ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCC.

1903

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XII.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1903

di sfaldatura di un campione di galena, nella quale vedesi qua e là qualche moschettina di blenda nel quarzo, che accompagna la stessa galena: ricorderò ancora che nel magazzino della stessa concessione vidi un campione di smithsonite, che mi fu garantito derivare dalla concessione in parola, coperto in parte da *Greenockite*.

La nostra specie minerale si presenta anche a Piccalinna, avendo io raccolti colà tre campioncini di galena ricoperti dal solfuro di cadmio, ed in un quarto vedesi una moschettina di blenda fra la galena ricoperta da un po' di *Greenockite*.

Fisiologia. — *Le variazioni dell'alcalinità del sangue sulla vetta del Monte Rosa* [1]. Nota del prof. G. Galeotti, presentata dal Socio A. Mosso [2].

Nell'esporre i risultati delle prime ricerche fatte sulla vetta del Monte Rosa, studiando le variazioni dei gas del sangue, Mosso e Marro, dopo aver dimostrato che l'anidride carbonica diminuisce nel sangue arterioso per azione dell'aria rarefatta, così concludono [3].

« Questa diminuzione è troppo forte perchè basti a spiegarla la maggior facilità con cui il vapore acqueo e conseguentemente l'anidride carbonica passano nell'aria dei polmoni per effetto della minor pressione. Deve esser succeduto un cambiamento chimico nel sangue, una diminuzione della sua alcalinità ».

Guidato da questo concetto, il prof. Mosso mi propose di fare alcune esperienze comparative sull'alcalinità del sangue di varî animali durante il loro soggiorno a Torino e nella Capanna Regina Margherita, ed io con piacere accettai di studiare questo argomento, che non solo ha una notevole importanza ematologica, ma può servire anche ad illuminarci sulle modificazioni che avvengono nella composizione dei liquidi nutritivi e nel ricambio in genere degli animali trasportati a grandi altezze.

Sebbene io non intenda far qui una minuta trattazione sull'alcalinità del sangue, che fu tema di lunghe discussioni, pure non posso esimermi dal considerare brevemente alcune questioni che si riferiscono al concetto di alcalinità e ai metodi che furon proposti per istudiare tale proprietà nel sangue.

(1) Lavoro eseguito nella quarta spedizione sul Monte Rosa, diretta dal prof. A. Mosso.

(2) Presentata nella seduta del 6 dicembre 1903.

(3) Mosso e Marro, *Le variazioni che succedono nei gas del sangue sulla vetta del Monte Rosa*. Rend. della R. Accad. dei Lincei, 1° sem. 1903, fasc. 12.

Il concetto d'alcalinità è stato originariamente qualitativo, e si dice che un liquido è *alcalino* quando produce una variazione di tono in certe sostanze coloranti. Ma se si considera questo concetto nel valore quantitativo, si può parlare di alcalinità in due sensi ben diversi. O, riferendoci al fatto che tutte le proprietà che caratterizzano un liquido alcalino dipendono soltanto dagli OH-ioni in esso contenuti, misuriamo l'alcalinità dalla concentrazione degli OH-ioni (e questa definizione mi sembra la più razionale): ovvero, tenendo conto della proprietà di neutralizzare gli acidi, misuriamo l'alcalinità di un liquido dal numero degli H-ioni che da questo liquido sono fissati.

Per le misurazioni dell'alcalinità secondo il primo concetto non possiamo servirci che di metodi, i quali non abbiano a spostare l'equilibrio chimico nel liquido da esaminarsi; cioè che non si basino su reazioni a cui gli OH-ioni debbano participare. Questi metodi si fondano sopra apprezzamenti colorimetrici o, come di recente è stato trovato, sulla determinazione delle F. E. M. di certe pile a gas.

Per le misurazioni dell'alcalinità seguendo il secondo concetto ci serviamo di metodi volumetrici, che dànno la quantità di H-ioni fissati dal liquido alcalino, sia per la sua combinazione con HO-ioni già liberi, sia per processi più complessi, quali son quelli che dipendono dalla sostituzione di un sale non dissociabile idroliticamente ad un sale così dissociabile o dalla liberazione di CO^2 dai carbonati ecc.

Anche riguardo al sangue sono stati adoperati questi varî metodi ed alcuni autori, in questi ultimi tempi, (Höber, Fränkel) hanno voluto determinare la concentrazione degli OH-ioni nel sangue mediante metodi elettrochimici: si comprende subito l'importanza di queste ricerche se si pensa alle proprietà particolarissime inerenti agli OH-ioni e alle influenze che essi devono di necessità esercitare sui protoplasmi con cui vengono in contatto.

D'altra parte i metodi volumetrici sono i più in uso ed essi, come ho accennato, servono a determinare la capacità che ha il sangue di fissare gli H-ioni, sebbene questa capacità risulti da svariati fattori singolarmente indeterminabili.

Fra questi i principali sono i seguenti:

1°. La proprietà che hanno varie proteine di fissare gli acidi in certe proporzioni (Cohnheim, Bugarzky e Liebermann, Spiro e Pemsel).

2°. La quantità di sali idroliticamente dissociati.

3°. La quantità di carbonati dissociati o no.

Da ciò si vede che le determinazioni dell'alcalinità del sangue, fatte con metodi volumetrici, non possono aver alcun valore assoluto, cioè non possono porre direttamente in evidenza alcuna delle proprietà fisico-chimiche del sangue. Possono invece avere un valore comparativo ed indicarci se, in date condizioni, nel sangue di un animale sono avvenute certe modificazioni più o meno profonde.

I metodi volumetrici impiegati in tali ricerche sono numerosi e svariati, nè io intendo di qui ricordarli, poichè a tal proposito si possono consultare i lavori di Loewy, di Cohnstein, di Foderà e Ragona, di Ascoli ecc.

Il miglior metodo per comune consenso è quello di Zuntz Loewy, e appunto di esso io mi sono servito.

Il sangue, proveniente dalla cannula posta in un'arteria dell'animale, era raccolto entro un palloncino con collo lungo e graduato, contenente una quantità conosciuta di soluzione d'ossalato ammonico al 0,2 %. Poi prendevo 10 cc. di questa miscela e titolavo con soluzione $\frac{n}{25}$ di acido tartarico. Come indicatore mi son servito di cartoline di Lacmoide preparate da Merk. Esse erano abbastanza sensibili da concedermi di determinare fino a $\frac{1}{2}$ decimo di cc. la quantità di acido necessaria per ottenere il cangiamento di colore della cartina. Un errore di $\frac{1}{2}$ decimo di cc. di acido corrisponde per 1 cc. di sangue (tale era all'incirca la quantità contenuta in ogni determinazione di 10 cc. di miscela) a gr. 0,00008 di NaOH, cioè ad un errore di 8 unità nella terza cifra se ci riferiamo a 100 cc. di sangue. Come si vedrà, le variazioni nell'alcalinità da me osservate sono assai maggiori, talchè questi errori sono al tutto trascurabili.

Per ogni esperienza ho fatto tre determinazioni che in generale mi hanno dato risultati concordanti.

Gli animali adoperati furono conigli, cani e scimmie, e finalmente ho fatto anche due determinazioni su me stesso.

Per ragioni indipendenti dalla mia volontà non ho potuto fare in precedenza a Torino le determinazioni di controllo, ma ho dovuto in generale seguire l'ordine inverso; cioè ho fatto le prime determinazioni nella Capanna Regina Margherita, e più tardi, dopo circa 20 giorni da che gli animali erano stati riportati a Torino, ho fatto le altre che mi dovevano fornire i valori normali.

Il vitto degli animali, come risulta nella annessa descrizione delle esperienze, non ha molto variato. Solo la temperatura a cui gli animali si trovavano nei due luoghi di esperienza era molto diversa, poichè, mentre nella Capanna Regina Margherita oscillava tra parecchi gradi sotto zero a qualche grado sopra, a Torino, durante le mie esperienze, non scese mai di sotto ai 16°. Soltanto le scimmie furono tenute nella Capanna Regina Margherita sempre vicino alla stufa e perciò a temperatura abbastanza elevata.

Nelle due cagne che mi servirono a tali esperimenti feci ancora un'altra determinazione. Esse furono oggetto anche di altre esperienze a fine di studiare certe modificazioni della respirazione, allorchè si somministravano loro delle miscele d'aria e di H, ed io utilizzai questi animali e determinai la alcalinità sia in un campione di sangue preso prima della inalazione di H, sia in un campione preso dopochè l'animale aveva per un certo tempo respirato questo gas.

Descrizione delle esperienze.

ESPERIENZA 1ª.

Torino, 22 luglio 1903. — Coniglio maschio. Peso Kgr. 2,420. Da 4 giorni si nutre con pane e crusca. Salasso dalla carotide sinistra.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 38.2
Sangue . . . . . » 7.0
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	3,75	cc. di acido
2ª »	3,75	»
3ª »	3,60	»
Media	3,70	

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque cc. 239 di acido, corrispondenti a gr. 0,383 di Na OH.

ESPERIENZA 2ª.

Torino, 22 luglio. — Coniglio maschio. Peso Kgr. 1,850. Da 4 giorni si nutre di crusca e pane. Salasso dalla carotide sinistra.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 38,9
Sangue . . . . . » 6,1
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	3,30	cc. di acido
2ª »	3,30	»
3ª »	3,30	»
Media	3,30	

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 243 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,390 di Na OH.

Questi due conigli dovevano esser portati alla Capanna Margherita, ma disgraziatamente morirono soffocati durante il viaggio.

ESPERIENZA 3ª.

Capanna Margherita, 13 agosto. — Coniglio maschio. Giunto da 2 giorni alla Capanna Margherita e nutrito con pane e fieno. Salasso dalla carotide destra.

Soluzione di ossalato cc. 39,9
Sangue . . . . . » 6,75
10 cc. di miscela son neutralizzati da

1ª prova	2,25	cc. di acido
2ª »	2,30	»
3ª »	2,30	»
Media	2,28	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque cc. 158 di acido, corrispondenti a gr. 0,253 di Na OH.

Questo coniglio morì di freddo alla Capanna Margherita 3 giorni dopo l'operazione.

ESPERIENZA 4ª.

Capanna Margherita 18, agosto. — Coniglio femmina. Giunto da 7 giorni e nutrito con pane e fieno. Salasso dalla carotide destra.

Soluzione di ossalato cc. 38,9
Sangue . . . . . » 6,7
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	2.25	cc. di acido
2ª »	2,25	»
3ª »	2.30	»
Media	2,27	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 154 cc. di acido: corrispondenti a gr. 0,247 di Na OH.

Torino 15 settembre. — Lo stesso coniglio riportato a Torino da 19 giorni e nutrito di pane e crusca. Salasso dalla femorale destra.

Soluzione di ossalato cc. 39,4
Sangue . . . . . » 6,3
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	3,60	cc. di acido
2ª »	3,60	»
3ª »	3,60	»
Media	3,60	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 261 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,419 di Na OH.

ESPERIENZA 5ª.

Capanna Margherita, 18 agosto. — Coniglio maschio. Da 7 giorni si nutre con pane e fieno. Salasso dalla carotide.

Soluzione di ossalato cc. 38,0
Sangue . . . . . » 7,0
10 cc. della miscela sono neutralizzati da

1ª prova	2,40	cc. di acido
2ª »	2,45	»
3ª »	2,35	»
Media	2,40	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 154 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,247 di Na OH.

ESPERIENZA 6ª.

Capanna Margherita, 21 agosto. — Conigli femmina. Giunta da 4 giorni alla Capanna Margherita e nutrita di pane e fieno. Salasso da una carotide.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 39,4
Sangue . . . . . » 6,3
10 cc. della miscela sono neutralizzati da

1ª prova	2,05	cc. di acido
2ª »	2,05	»
3ª »	2,00	»
Media	2,03	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque cc. 147 di acido, corrispondenti a gr. 0,236 di Na OH.

Torino, 15 settembre. — La stessa coniglia riportata a Torino da 19 giorni. Nutrita con pane e crusca. Salasso da una femorale.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 40,8
Sangue . . . . . » 6,5
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	3,45	cc. di acido
2ª »	3,45	»
3ª »	3,45	»
Media	3,45	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono quindi 251 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,402 di Na OH.

ESPERIENZA 7ª.

Capanna Margherita, 20 agosto. — Cagnetta di nome Musa. Si trova da 9 giorni alla Capanna Margherita. Vitto di carne e pane. Salasso dalla carotide destra.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 42,0
Sangue . . . . . » 7,1
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	2,05	cc. di acido
2ª »	2,05	»
3ª »	2,05	»
Media	2,05	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 142 cc. di acido corrispondenti a gr. 0,227 di Na OH.

Torino, 15 settembre. — La stessa cagna, tornata da 9 giorni a Torino. Vitto di pane e carne. Salasso dalla carotide sinistra.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 39,7
Sangue . . . . . » 7,2
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	3,40	cc. di acido
2ª »	3,45	»
3ª »	3,45	»
Media	3,43	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 223 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,358 di Na OH.

La cagnetta, rimanendo nelle stesse condizioni, respira, invece dell'aria, una miscela composta per $^7/_8$ di idrogeno e per $^1/_8$ d'aria atmosferica. Dopo 66 minuti prendo un altro campione di sangue.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 40,9
Sangue . . . . . » 5,4
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	2,20	cc. di acido
2ª »	2,25	»
3ª »	2,15	»
Media	2,20	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono quindi cc. 189 di acido, corrispondenti a gr. 0,302 di Na OH.

ESPERIENZA 8ª.

Capanna Margherita, 20 agosto. — Cagnetta di nome Diana. Si trova da 9 giorni alla Capanna Margherita. Nutrita con pane e carne. Peso Kgr. 4,300. Salasso dalla carotide.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 38,3
Sangue . . . . . » 6,0
10 cc. della miscela sono neutralizzati da

1ª prova	1,95	cc. di acido
2ª »	1,95	»
3ª »	2,00	»
Media	1,96	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 145 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,232 di Na OH.

Torino, 14 settembre. — La stessa cagnetta dopo 18 giorni di permanenza a Torino. Vitto di pane e carne. Salasso dalla carotide.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 39,3
Sangue . . . . . » 5,6
10 cc. della miscela sono neutralizzati da

1ª prova	3,45	cc. di acido
2ª »	3,45	»
3ª »	3,45	»
Media	3,45	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono dunque 277 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,443 di Na OH.

La cagnetta, rimanendo nelle stesse condizioni, respira una miscela composta per $^5/_6$ di idrogeno e per $^1/_6$ di aria. Dopo 50 minuti prendo un nuovo campione di sangue dalla stessa carotide.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 41,1
Sangue . . . . . » 7,2
10 cc. della miscela sono neutralizzati da

1ª prova	3,60	cc. di acido
2ª »	3,55	»
3ª »	3,55	»
Media	3,56	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono quindi 239 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0, 383 di Na OH.

ESPERIENZA 9ª.

Capanna Margherita, 22 agosto. — Scimmia femmina. Si trova alla Capanna Margherita da 10 giorni. Si è nutrita prevalentemente di carote. Salasso dalla carotide.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 40,1
Sangue . . . . . » 3,5
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	1,15	cc. di acido
2ª »	1,15	»
3ª »	1,15	»
Media	1,15	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono quindi 144 cc. d'acido, corrispondenti a gr. 0,230 di Na OH.

Torino, 16 settembre. — La stessa scimmia riportata a Torino da 20 giorni. A Torino si è nutrita con carote e frutta. Salasso dalla femorale.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 39,8
Sangue . . . . . » 6,0
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	3,30	cc. di acido
2ª »	3,35	»
3ª »	3,35	»
Media	3,33	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono quindi 254 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,407 di Na OH.

ESPERIENZA 10ª.

Capanna Margherita, 16 agosto. — Scimmia maschio. Portata da 4 giorni alla Capanna Margherita. Si è nutrita prevalentemente di carote. Presenta fenomeni di broncopolmonite, da cui però più tardi guarisce. Salasso dalla femorale.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 38,3
Sangue . : . . . . . » 3,0
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	1,25	cc. di acido
2ª »	1,25	»
3ª »	1,20	»
Media	1,23	»

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono quindi 169 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,270 di Na OH.

Riportata a Torino, questa scimmia muore dopo 15 giorni.

ESPERIENZA 11ª.

Capanna Margherita, 24 agosto. — Galeotti. Dopo una permanenza di 12 giorni nella Capanna Margherita. Il vitto non differisce molto da quello abituale di Torino. Salasso dalla vena mediana dell'avambraccio.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 39,4
Sangue . . . . . » 7,0
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	2,35	cc. di acido
2ª »	2,40	»
3ª »	2,30	»
Media	2,35	»

Per neutralizzare 100 cc di sangue occorrono quindi 156 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,250 di Na OH.

Torino, 16 settembre. — Disceso il 27 agosto dalla Capanna Margherita, soggiornai fino al 13 settembre a Courmayeur e in questo giorno stesso giunsi a Torino. Salasso fatto introducendo un ago da siringa piuttosto grosso nella vena mediana dell'avambraccio.

Soluzione di ossalato ammonico cc. 41,4
Sangue . . . . . „ 6,5
10 cc. della miscela son neutralizzati da

1ª prova	3,80	cc. di acido
2ª „	3,80	„
3ª „	3,85	„
Media	3,82	„

Per neutralizzare 100 cc. di sangue occorrono quindi 281 cc. di acido, corrispondenti a gr. 0,450 di Na OH.

TABELLA RIASSUNTIVA

Le cifre di questa tabella rappresentano l'alcalinità di 100 cc. di sangue misurata in mgr. di Na OH.

	A Torino	Nella Capanna Margherita	Diminuzione dell'alcalinità %	A Torino dopo inalazioni di H	Diminuzione dell'alcalinità %
Coniglio	383	—	—	—	—
Coniglio	390	—	—	—	—
Coniglio	—	253	—	—	—
Coniglio	419	247	41,05	—	—
Coniglio	—	247	—	—	—
Coniglio	402	236	41,29	—	—
Cagna Musa . . .	358	227	36,60	302	15,64
Cagna Diana . . .	443	232	47,85	383	13,54
Scimmia femmina	407	230	43,49	—	—
Scimmia maschio	—	270	—	—	—
Galeotti.	450	250	44,57	—	—

Da questa tabella è facile vedere come in tutti gli animali si sia verificata una considerevole diminuzione dell'alcalinità del sangue (dal 36 al 44 %), allorchè furono trasportati nella Capanna Regina Margherita, e così pure si ebbe una certa diminuzione dell'alcalinità (di 13-15 %) nei due cani, allorchè fu fatta respirare loro una miscela di gas, nella quale l'ossigeno era assai scarso.

Queste due ultime esperienze fanno supporre che la causa prima della diminuzione della alcalinità, anche negli animali trasportati nella Capanna Regina Margherita, sia la minor quantità di ossigeno che per la diminuita pressione è dato di respirare. Anche per altre cause, che pure determinano una diminuzione nella quantità di ossigeno respirato, fu osservato un abbassamento dell'alcalinità del sangue. Ciò constatarono infatti Haan e Zeehuiren negli animali in agonia e Thomas nell'intossicazione acuta per alcool.

Da altra parte altre ricerche, di recente pubblicate, hanno dimostrato che nella insufficienza di ossigeno, per qualsiasi causa, si altera il ricambio in modo che compariscono nel sangue quantità abnormi di acidi grassi e specialmente di acido lattico. Tali furono i resultati di Terray, di Saito e Kutsuyama nei polli, di Araki e di Saiki e Wakayama, i quali ultimi autori trovarono un aumento nella produzione dell'acido lattico durante l'avvelenamento con CO.

Si può quindi credere che anche negli animali che soggiornarono nella Capanna Regina Margherita fosse avvenuta una maggior produzione di acido lattico e che da ciò fosse dipesa la diminuzione dell'alcalinità del sangue.

Quindi si comprende anche la diminuzione del CO^2 nel sangue degli animali mantenuti nelle stesse condizioni, come Mosso e Marro hanno potuto constatare. Tale diminuzione del CO^2 supera però di poco il 10 %, mentre l'abbassamento dell'alcalinità da me osservata importa circa il 40 %.

Ciò indica che non vi è parallelismo tra alcalinità e contenuto in CO^2, almeno finchè si misura l'alcalinità con un metodo di titolazione (1), ed infatti, come ho accennato in principio, la quantità di carbonati entra solo in parte nel complesso dei fattori che costituiscono la maggiore o minore capacità del sangue a neutralizzare gli acidi.

Compio un gradito dovere nel ringraziare qui pubblicamente il professor Mosso, che con grande liberalità e cordialità volle permettermi di far parte della sua spedizione scientifica, e mi fornì in tal modo l'occasione ed i mezzi per eseguire queste ricerche.

BIBLIOGRAFIA

Mosso e Marro, *Le variazioni che succedono nei gas del sangue sulla vetta del Monte Rosa.* Rend. Accad. Lincei, 1° sem. 1903, fasc. 12.

Höber, *Ueber die Hydroxylionen des Blutes.* Pflüger's Arch. Vol. 81, pag. 522.

Fränkel, *Eine neue Methode zur Bestimmung der Reaction des Blutes.* Pflüger's Arch. vol. 96, pag. 601, 1903.

Cohnheim, *Ueber das Salzsäure-Bindungsvermögen der Albumosen und Peptone.* Zeitschr. f. Biologie N. F. XV pag. 489, 1896.

Bugarzky u. Liebermann, *Ueber das Bindungsvermögen eiweissartiger Körper für Salzsäure.* Pflüger's Archiv. vol. LXXII, pag. 51, 1898.

Spiro u. Pemsel, *Ueber Basen- und Säure Capacität des Blutes und der Eiweisskörper.* Zeitschr. f. physiol. Chemie, vol. 26, 1898, pag. 233.

Loewy, *Untersuchungen zur Alkalescenz des Blutes.* Pflüger's Arch. 1894, vol. 58, pag. 462.

Cohnstein, *Ueber die Aenderung der Blutalkalescenz durch Muskelarbeit.* Virchow's Arch. Vol. 130, 1892 pag. 332.

(1) Lehmans ha voluto fare determinazioni comparative della alcalinità per mezzo di titolazioni, e per mezzo della quantità di CO^2 che si può liberare dal sangue. Le cifre ottenute in quest'ultimo modo erano di circa il 25 % più piccole.

Foderà e Ragona, *Studi sull'alcalescenza del sangue*. Arch. di farm. e terap. 1897, Vol. V e 1898 vol. VI.
Ascoli. *Studi emoalcalimetrici*. Clinica medica italiana, vol 38, 1899.
Haan en Zeehuiren, *Bydrage tot de leer de alcaliciteit van het bloed*. Nederlandsch Natuur en Geneeskundig Congres te Haarlem 1899.
Thomas, Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmak. vol. 41, pag. 1.
Terray, *Ueber den Einfluss des Sauerstoffsgehaltes der Luft auf dem Stoffwechsel*. Pflüger's Arch. Vol. 65 1897.
Saito u. Katsuyama. *Beiträge zur Kentniss der Milchsäurebildung in tierischen Organismen beim Sauerstoffmangel*. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1901 vol. 32.
Araki, Varî lavori nella Zeitschr. f. physiol. Chem. Vol. 15-19.
Saiki u. Wakayama, *Ueber die Wirkung des Kohlenoxyds auf dem Kohlensäuregehalt des Blutes*. Zeitschr. f. physiol. Chem. Vol. 34, 1901.
Lehmans, *Untersuchungen über die Alkalescenz des Blutes und speciell über die Einwirkung der Kohlensäure darauf*. Pflüger's Arch. 1895 Vol. 58, pag. 428.

Psicologia sperimentale. — *Intorno ai tempi di reazione semplice delle sensazioni tattili di carico* (1). Nota I del prof. Federico Kiesow, presentata dal Socio A. Mosso.

I.

L'uso della corrente elettrica come stimolo per la determinazione dei tempi di reazione delle sensazioni tattili ha, come già Exner (2) fece notare, degli inconvenienti. Siccome il metodo di von Frey, che io parecchie volte ebbi occasione di descrivere in precedenti lavori, permette per via puramente meccanica, una misura esatta delle sensazioni tattili, mi parve opportuno riprendere l'indagine dei tempi di reazione tattile appunto servendomi di questo metodo. Le sensazioni tattili possono venire suscitate meccanicamente sulla superficie cutanea mediante il carico, lo scarico e la trazione. Nel presente lavoro, però, mi sono limitato esclusivamente alla sensazione di carico. Venivano stimolati tanto singoli punti tattili isolati quanto punti tattili non isolati. Per i punti tattili non isolati mi sono servito della regione del polpastrello delle dita della mano, per quelli isolati, della regione del polso e di qualche altra regione cutanea. Fin da principio diressi la mia attenzione in modo speciale sopra l'influenza che l'intensità dello stimolo applicato avrebbe potuto esercitare sul tempo di reazione. Inoltre mi sono interessato di studiare il rapporto esistente tra il valore medio e la frequenza dei singoli valori.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisiologia della R. Università di Torino, Sezione di Psicologia sperimentale.

(2) S. Exner, Pflügers Archiv, vol. VII, pag. 624. 1873.