

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCI.

1904

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XIII.

1° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1904

Fisiologia. — Esperienze fatte sulle scimmie a Torino e sulla vetta del Monte Rosa. Nota del Socio A. Mosso (1).

Ho portato due scimmie sulla vetta del Monte Rosa, nella speranza che in questi animali si potesse studiare meglio il male di montagna che non nei cani e sull'uomo. Siccome le scimmie che trovansi nel commercio sono spesso affette da tubercolosi, per averle sane le ordinai ad un commerciante in modo che mi furono spedite direttamente dal luogo di origine. Erano due macachi (*Macacus sinicus*) maschio e femmina che venivano da Giava e stettero una quarantina di giorni in viaggio. Arrivarono nello scorso giugno a Genova e vennero subito spedite a Torino.

La scimmia maschio pesava 1640 grammi, la femmina 1500 grammi. Erano entrambe molto vivaci e intelligenti. Esaminati i polmoni si trovarono normali. Sapendo quanto questi animali siano sensibili al freddo, per trasportarli, feci costruire una cassa nella quale anche sui ghiacciai e nella capanna Regina Margherita potessi mantenere a circa 20° la temperatura dell'ambiente in cui stavano le scimmie.

Questa cassa di legno era alta 55 cm. ed aveva 34 cm. per lato. Si chiudeva per mezzo di un coperchio a cerniera alto 8 cm., che portava nel bordo quattro finestrini con sportelli mobili scorrevoli internamente e permettevano di regolare la ventilazione nella cassa. Il fondo era doppio ed aprivasi con uno sportello nel quale passava un recipiente di zinco alto 10 cm. e un poco più stretto del fondo della cassa il quale conteneva circa otto litri di acqua. Questo recipiente era chiuso come gli ordinari scaldapiedi ad acqua calda.

Al di sopra vi era un piatto di zinco fisso sopra un piano di legno con un bordo di 2 cm. che serviva per raccogliere l'orina e le feci, e poteva levarsi dal medesimo sportello pel quale passava il recipiente dell'acqua calda. La parte soprastante era formata da un'altra cassetta di legno con dei fori larghi: questa, per levarla, si sollevava dalla parte del coperchio e così potevasi lavare facilmente la cassa e tenerla pulita. Per attraversare i ghiacciai e mantenere alta la temperatura della cassa, ci servivamo di una lampada ad alcool colla quale si scaldava il serbatoio dell'acqua dopo averlo levato dal fondo della cassa. Questo serbatoio di acqua calda manteneva una temperatura sufficientemente elevata per circa cinque ore.

Arrivati ad Alagna facemmo fare un abito di lana alle due scimmie in modo che le braccia, il torace e l'addome fossero meglio protette. Le nutrimmo con carote, frutta, pane e biscotti. Quando c'era il sole le mettavamo

(1) Presentata nella seduta del 21 febbraio 1904.

in libertà: nelle capanne stavano vicino al fuoco della stufa, e di notte dormivano nella loro cassa alla quale si erano affezionate e vi stavano con preferenza anche quando si staccavano dalla catena. La salute delle scimmie fu sempre buona e non ebbero mai tosse. Al col d'Olen nell'altitudine di circa 3000 metri il maschio mostrava ancora delle velleità amorose.

Giunte alla capanna Regina Margherita ebbero subito nei primi giorni la tosse. Esaminati i polmoni trovammo in tutte due che era meno chiaro il

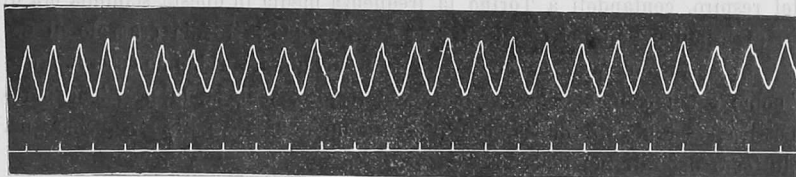


FIG. 1. — Respirazione toracica della scimmia maschio scritto a Torino nel principio di luglio. La linea sottostante segna il tempo in secondi.

murmure vescicolare e sentivansi dei soffi bronchiali. Del resto nulla di anormale: le labbra e la lingua erano un poco più pallide, ma non vi era traccia di cianosi.

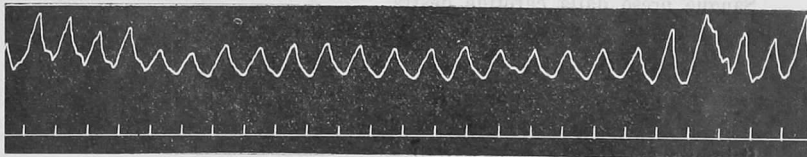


FIG. 2. — Respirazione toracica della medesima scimmia scritta sulla vetta del Monte Rosa il 20 agosto 1903.

Nel principio di luglio avevo scritto a Torino il respiro del torace applicando un pneumografo per mezzo di una fascia all'altezza delle mammelle e ottenni nel maschio il tracciato della fig. 1. Il respiro, come si vede nella linea del tempo scritta sotto in secondi, è circa 68 al minuto.

Il giorno 20 agosto, dopo otto giorni che le scimmie si trovavano nella Capanna Regina Margherita torno a scrivere il respiro toracico col medesimo timpano a leva e collo stesso pneumografo.

Anche in questa scimmia, come già osservammo nell'uomo e nei cani, è diminuita la frequenza del respiro da 64 a 68 che era in media a Torino, è scesa a 54 e 56 al minuto. La profondità dei moti respiratori è meno grande.

Paragonando il tracciato 2 al 1, apparisce evidente che le respirazioni sono più superficiali ed irregolari che non a Torino.

L'esame dei polmoni diede un risultato identico a quello dei giorni precedenti: vi era una leggera congestione con catarro e tosse.

Contando il respiro nella femmina, notammo una differenz amaggiore di quella che osservasi dal paragone dei tracciati. L'applicazione del pneumografo produceva una eccitazione dell'animale che accelerava il ritmo respiratorio. Lasciando l'animale tranquillo senza toccarlo e guardando solo i movimenti del respiro, contandoli a Torino la frequenza media in questa scimmia era di 70 al minuto: nella Capanna Regina Margherita, la media era solo di 62.

Si verifica dunque anche per le scimmie quanto abbiamo osservato nell'uomo e nei cani, che la frequenza del respiro, sebbene la pressione barometrica sia tanto diminuita, non presenta un aumento nella frequenza ma piuttosto una diminuzione.

Analisi dei gas del sangue.

L'analisi dei gas del sangue di queste due scimmie venne fatta dal dott. G. Marro.

Capanna Regina Margherita 22 agosto 1903.

Scimmia femmina ore 14; pressione barometrica 438 mm. $T = 14^{\circ}$
Sangue preso dalla carotide destra.

$O_2 = 18\%$ $CO_2 = 30,14\%$
ore 17, $t = 12^{\circ}$.

Scimmia maschio, peso gr. 1640.

Già operata alla femorale sei giorni fa; tentiamo di prendere il campione dalla femorale sinistra ma non ci riesce, causa la poca pressione del sangue; lo prendiamo dalla carotide destra; il sangue è di color oscuro:

$O_2 = 17,64\%$.

La determinazione dell'anidride carbonica va perduta come tutte in due le analisi precedenti del sangue preso dalla femorale sinistra, in causa ad una burrasca che imperversò nei primi giorni del nostro soggiorno nella Capanna Regina Margherita, la quale non lasciava funzionare bene la stufa invertendone spesso il tiraggio.

La tosse che era stata forte nei primi giorni che arrivammo alla Capanna Regina Margherita era già diminuita quando partimmo, e giunte ad Alagna queste scimmie avevano il loro aspetto normale. Giunte a Torino il

31 agosto non stavano più così bene, mangiavano con minor appetito ed erano diventate intrattabili e molto eccitabili.

Torino 2 settembre, ore 17 t = 23°.

Pressione barometrica 735 mm.

Scimmia femmina; carotide sinistra, sangue un po' scuro; l'animale è agitatissimo.

$O_2 = 18,82\%$ $CO_2 = 35,9\%$

ore 18,30 t = 23°.

Scimmia maschio; si agita molto; carotide sinistra, sangue scuro.

$O_2 = 14,74\%$ $CO_2 = 37,92\%$

Il dott. Carlo Foà osservando il sangue della scimmia maschio una prima volta appena arrivati alla Capanna Regina Margherita, ed un'altra volta dopo otto giorni di permanenza alla capanna, trovò nel sangue arterioso un aumento di globuli rossi e di emoglobina non riferibile a disturbi vasomotori, ma ad aumentata ematopoesi (1).

Il prof. Galeotti (2) che determinava l'alcalinità del sangue, trovò una diminuzione nell'alcalinità del sangue nella scimmia femmina di 43,49%. L'analisi dell'alcalinità del sangue fu fatta per la scimmia maschio nella Capanna Regina Margherita, ma non poté ripetersi a Torino perchè dopo quindici giorni la scimmia moriva.

La diminuzione tanto notevole di ossigeno osservata nell'analisi del sangue a Torino, dimostra per sè stessa che la scimmia era malata.

Le osservazioni fatte su queste scimmie non differiscono per le alterazioni chimiche e morfologiche del sangue da quelle che vennero fatte contemporaneamente sul cane, sul coniglio e sull'uomo. Si notò pure che sulla vetta del Monte Rosa, malgrado tutte le precauzioni prese perchè queste scimmie non soffrissero il freddo, esse ebbero un'alterazione dei polmoni la quale dopo rapidamente migliorava. Non ci è stato possibile studiare la temperatura rettale di queste scimmie, perchè reagivano con grande energia all'introduzione del termometro. Gli esami ripetuti che si dovettero fare del sangue arterioso furono probabilmente la causa che ne affrettarono la fine.

Se si dovranno ripetere simili esperienze, bisognerà portare un numero maggiore di scimmie per modo che non vengano salassati gli animali che sono destinati alle osservazioni fatte sugli organi respiratori.

(1) C. Foà, *I mutamenti del sangue sull'alta montagna*. Rendiconti Accad. dei Lincei, fasc. 9°, 2° sem. 1903.

(2) G. Galeotti, *Le variazioni dell'alcalinità del sangue sulla vetta del Monte Rosa*. Rendiconti R. Acc. dei Lincei, fasc. 12°, 2° sem. 1903.