



~~311825~~

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

Estratto dal voi. XXIII, serie 6^a, 1^o sem., fasc. 9. - Roma, maggio 1936-XIV

Fisiologia. (Chimica Biologica). — *Ulteriori osservazioni sul comportamento dei corpi creatinici, del solfo, del fosforo, e del cloro urinarii nel digiuno e nella rialimentazione*⁽¹⁾. Nota di V. ZAGAMI, presentata⁽²⁾ dal Corrisp. S. BAGLIONI.

Studiando il comportamento del metabolismo azotato durante i processi ricostruttivi abbiamo notato — come è stato riferito in una precedente Nota⁽³⁾, — che nei ratti, rialimentati, dopo digiuni più o meno spinti, con dieta sintetica, in cui la caseina rappresentava l'unica sorgente azotata, ma in cui erano presenti contemporaneamente, in opportune proporzioni, glicidi, lipidi, vitamine e sali minerali, si aveva sempre una sovra-ritenzione di azoto, rispetto alla quota perduta durante il digiuno.

Lo stesso fenomeno si verificava negli animali rialimentati con la stessa dieta, ma priva del tutto o quasi di costituenti minerali.

Al contrario gli animali rialimentati con dieta, in cui la gelatina — in luogo della caseina — rappresentava la sorgente azotata, e in cui erano parimenti presenti tutti gli altri costituenti sopra accennati, non hanno presentato alcuna tendenza a recuperare la quota di azoto perduta durante il di-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica fisiologica della R. Università di Roma.

(2) Nella seduta del 19 aprile 1936.

(3) V. ZAGAMI, A. CURATOLO, V. CAPRARO, *Sul Comportamento del metabolismo azotato durante i processi ricostruttivi nella rialimentazione dopo digiuno*. «Bull. R. Acc. Med. di Roma», 1935, 61. 370; «Arch. Biol.», 1936.

Handwritten initials

B

52

26

giuno, anzi hanno continuato, durante tutto il periodo di rialimentazione o parte di esso, ad eliminare quantità di azoto superiori a quelle introdotte.

A chiarire il significato della sovra-ritenzione azotata, che si aveva nella rialimentazione effettuata con dieta a caseina — sia in presenza che in assenza di sali minerali — abbiamo stimato utile studiare, negli stessi animali da esperimento, accanto al comportamento dell'azoto totale, anche quello dei corpi creatinici, del solfo, del fosforo e del cloro dell'urina; e già in due precedenti Note^(1,2) abbiamo riferito i primi risultati in merito ottenuti.

Al medesimo fine di metterci in grado di meglio interpretare il fenomeno della sovra-ritenzione azotata, abbiamo creduto non privo di interesse studiare, anche nella condizione di rialimentazione con dieta a gelatina — in cui il fenomeno in parola mancava del tutto —, il comportamento degli stessi costituenti urinarii sopra accennati.

Le esperienze sono state condotte su due ratti albin, maschi, in buone condizioni di nutrizione, giovani, ma a sviluppo completo e a peso corporeo pressochè costante.

Su ogni ratto abbiamo eseguito tre successivi periodi di osservazioni sperimentali, preceduti, — come nelle ricerche precedenti^(1,2) — da uno preparatorio, di almeno dieci giorni, in cui non si eseguivano determinazioni.

Nel primo periodo (pre-periodo di osservazione), della durata di 9 giorni, e immediatamente successivo a quello preparatorio, gli animali sono stati alimentati con una dieta sintetica, qualitativamente completa, e così composta: caseina g. 20, amido g. 59, olio di ulive g. 10, lievito di birra g. 5, miscuglio salino di Pappenheimer, Mc Cann e Zucker g. 4, olio di fegato di merluzzo cc. 2, acqua cc. 80. Da notare, che il miscuglio salino da noi adoperato conteneva solfati soltanto in quantità minime (0,025 %) sotto forma di solfato di manganese e solfato di allume-potassico, e non conteneva fosfati.

Nel secondo periodo (periodo di inanizione), immediatamente successivo al primo, gli animali sono stati lasciati a digiuno, con sola acqua a volontà, per 6 giorni, in maniera da subire una perdita del peso corporeo del 20,69–23,02 %.

Nel terzo periodo (periodo di rialimentazione) gli animali sono stati rialimentati con la stessa dieta ricevuta nel primo periodo, ma privata della caseina, e contenente in sostituzione una pari quantità di gelatina.

Durante i vari periodi, a giorni alterni, per ogni animale si raccoglievano tutte le feci e le urine emesse nelle 48 ore, e si procedeva alla determinazione dell'N-totale con il micro-Kjeldahl; nell'urina poi si procedeva alla determinazione dell'N-creatininico e dell'N-creatinico col metodo di

(1) V. ZAGAMI, *Sul comportamento dei corpi creatinici, del solfo e del cloro urinarii nel digiuno e nella rialimentazione*. «Rend. R. Acc. Naz. Lincei», 1936, in corso di stampa.

(2) V. ZAGAMI e V. CAPRARO, *Ancora sul comportamento dei corpi creatinici, del solfo, del fosforo e del cloro urinarii nel digiuno e nella rialimentazione*. «Rendic. R. Acc. Naz. Lincei», 1936, in corso di stampa.

Folin, a quella del S-minerale, del S-coniugato e del S-neutro col metodo di Fiske: a quella del P col metodo di Bell-Doisy, modificato da Briggs; e a quella del Cl col metodo di Vollhard.

Con il micro-Kjeldahl si determinava anche l'N-totale dell'alimento.

Ci limitiamo qui a presentare schematicamente, nelle tabelle annesse, solo i valori medi, riservandoci di esporre per esteso nel lavoro completo tutti i risultati ottenuti.

Diremo anzitutto, che, per ciò che concerne l'eliminazione dei costanti urinarii studiati, il comportamento nel digiuno è stato perfettamente identico a quello già da noi descritto nelle due precedenti citate Note.

Per quanto si riferisce invece all'eliminazione di essi durante il periodo di rialimentazione effettuata con dieta a gelatina sono risultati i fatti seguenti:

1) *Corpi creatinici*. Nel periodo di rialimentazione (esteso per 28 giorni) con dieta a gelatina, durante il quale si è avuto sempre o quasi sempre bilancio di azoto negativo — rispetto ai valori del pre-periodo di osservazione, durante il quale gli animali erano alimentati con dieta a caseina e mostravano perfetto bilancio di azoto, — si è avuto un aumento dell'azoto dei corpi creatinici eliminati giornalmente con la urina (da una media di mg. 9,35 nel pre-periodo ad una media di mg. 12,24 nel periodo di rialimentazione). Precisamente si è avuto una lieve diminuzione dell'N-creatinico (da mg. 8,80 a mg. 6,65) e un aumento notevole dell'N-creatinico (da mg. 0,55 a mg. 5,59); cosicchè mentre l'N-creatinico rappresentava normalmente il 93,7% e l'N-creatinico il 6,3% dell'azoto complessivo dei corpi creatinici, nel periodo di rialimentazione invece gli stessi rapporti corrispondevano a 54,2% per l'N-creatinico e a 45,8% per l'N-creatinico.

Durante il periodo di rialimentazione si è avuto pure un aumento dell'azoto dei corpi creatinici rispetto all'N-totale dell'urina (da 2,36% a 3,14%), e tale aumento è da ascriversi unicamente all'N-creatinico, che è passato da 0,14% a 1,41%, poichè l'N-creatinico ha subito invece diminuzione (da 2,22% a 1,70%).

Il comportamento dell'azoto dei corpi creatinici e il rapporto di questo con l'N-totale dell'urina nel periodo di alimentazione con dieta a gelatina è stato nettamente diverso da quello presentato dagli animali rialimentati con dieta completa a caseina, e perfettamente identico — a parte la differenza di grado — a quello presentato dagli animali rialimentati con dieta priva di componenti minerali e a quello presentato dagli stessi animali in periodo di inazione.

2) *Solfo*. Nel periodo di rialimentazione con dieta a gelatina — rispetto ai valori del pre-periodo di osservazione — si è avuto un aumento del S-totale eliminato giornalmente con le urine (da una media di mg. 14,76 ad una media di mg. 16,94). Tale aumento è da ascriversi unicamente al S-ossidato (da mg. 12,31 a mg. 15,34, in media), perchè il S-neutro nello stesso periodo di tempo ha subito invece una diminuzione (da mg. 2,45 a mg. 1,60,

TABELLA I.

TABELLA I.

Indicazione del periodo sperimentale	Data	Giorni di espe- ricenza	Peso del corpo g	Medie giornaliere						N- totale complessi- vamente perduto(-) o rite- nuto(+)	Peso complessivo per- duto(-) o guadagnato(+)	Medie giornaliere										Cl della urina mg	P della urina mg	Rapporto N-totale S-totale dell'urina
				N- totale ingerito g	N- totale		emesso		Bilancio N- totale g			Corpi creatinici dell'urina			Solfo dell'urina									
					Urinario g	Fecale g	Com- ples- sivo g	N- creati- nifico mg				N- creati- nifico mg	N- creati- nifico + creati- nifico mg	S- acido mine- rale mg	S- acido conti- gato mg	S- acido totale mg	S- neutro mg	S- totale acido + neutro mg						
<i>Ratto N. 7.</i>																								
Periodo I. Periodo di osservazione (dieta a caseina)	6-15 marzo	9	300 → 295	0,4761	0,4022	0,0728	0,4750	+ 0,0010	+ 0,0084	- 5	10,36	0,35	10,71	8,89	2,19	11,08	2,50	13,58	67,03	11,1	29,6			
» II. Periodo di inanizione . . .	15-21 marzo	6	295 → 220	0	0,1750	0,0087	0,1837	- 0,1837	- 1,1025	- 75	3,06	5,16	8,22	5,79	2,05	7,84	2,48	10,32	9,14	16,3	16,9			
» III. Periodo di rialimentazione (dieta a gelatina)	21 marzo-18 aprile	28	220 → 225	0,3944	0,3567	0,0542	0,4109	- 0,0166	- 0,4631	+ 5	5,97	5,61	11,58	11,93	1,59	13,52	2,09	15,61	63,59	indos.	22,8			
<i>Ratto N. 8.</i>																								
Periodo I. Periodo di osservazione (dieta a caseina)	6-15 marzo	9	295 → 290	0,4686	0,3869	0,0572	0,4441	+ 0,0245	+ 0,1953	- 5	7,25	0,74	7,99	11,33	2,22	13,55	2,40	15,95	63,02	11,1	24,2			
» II. Periodo di inanizione . . .	15-21 marzo	6	290 → 230	0	0,1129	0,0069	0,1198	- 0,1198	- 0,7192	- 60	2,86	1,30	4,16	4,43	1,63	6,06	0,72	6,78	5,24	11,3	16,6			
» III. Periodo di rialimentazione (dieta a gelatina)	21 marzo-18 aprile	28	230 → 245	0,4864	0,4245	0,0405	0,4650	+ 0,0213	+ 0,6061	+ 15	7,34	5,56	12,90	14,31	2,85	17,16	1,12	18,28	78,92	indos.	23,2			
<i>Medie complessive: Ratto N. 7 e 8.</i>																								
Periodo I. Periodo di osservazione (dieta a caseina)	-	9	297 → 292	0,4723	0,3915	0,0650	0,4595	+ 0,0127	+ 0,1018	- 5	8,80	0,35	9,35	10,11	2,20	12,31	2,45	14,76	65,02	11,1	26,9			
» II. Periodo di inanizione . . .	-	6	292 → 225	0	0,1439	0,0078	0,1517	- 0,1517	- 0,9108	- 67	2,96	3,23	6,19	5,11	1,84	6,95	1,60	8,55	7,19	13,8	16,7			
» III. Periodo di rialimentazione (dieta a gelatina)	-	28	225 → 235	0,4405	0,3906	0,0473	0,4379	+ 0,0023	+ 0,0715	+ 10	6,65	5,59	12,24	13,12	2,22	15,34	1,60	16,94	71,25	indos.	23,0			

TABELLA II.

Indicazione dei rapporti	Ratto n. 7			Ratto n. 8			Medie generali		
	Periodo I (dieta a cascina)	Periodo II (dieta a gelatina)	Periodo III (dieta a gelatina)	Periodo I (dieta a cascina)	Periodo II (dieta a gelatina)	Periodo III (dieta a gelatina)	Periodo I (dieta a cascina)	Periodo II (dieta a cascina)	Periodo III (dieta a gelatina)
$\frac{N\text{-creatininico}}{N\text{-totale}} \times 100 \dots \dots \dots$	2,58	1,74	1,68	1,87	2,53	1,73	2,22	2,13	1,70
$\frac{N\text{-creatininico}}{N\text{-totale}} \times 100 \dots \dots \dots$	0,08	2,56	1,57	0,19	1,15	1,31	0,14	2,06	1,44
$\frac{N\text{-creatininico} + N\text{-creatinico}}{N\text{-totale}} \times 100 \dots \dots$	2,66	4,70	3,23	2,06	3,68	3,04	2,36	4,19	3,14
$\frac{N\text{-creatininico}}{N\text{-creatininico} + N\text{-creatinico}} \times 100 \dots \dots$	96,7	37,2	51,6	90,7	68,7	56,9	93,7	52,9	54,2
$\frac{N\text{-creatinico}}{N\text{-creatininico} + N\text{-creatinico}} \times 100 \dots \dots$	3,3	62,8	48,4	9,3	31,3	43,1	6,3	47,1	45,8

TABELLA III.

Indicazione dei rapporti	Ratto n. 7			Ratto n. 8			Medie generali		
	Periodo I (dieta a cascina) Pre-periodo di osservazione	Periodo II Periodo di inanizione	Periodo III Periodo di ralimentazione (dieta a gelatina)	Periodo I (dieta a cascina) Pre-periodo di osservazione	Periodo II Periodo di inanizione	Periodo III Periodo di ralimentazione (dieta a gelatina)	Periodo I Periodo di osservazione (dieta a cascina)	Periodo II Periodo di inanizione	Periodo III Periodo di ralimentazione (dieta a gelatina)
$\frac{S\text{-acido}}{S\text{-totale}} \times 100$	81,6	76,0	86,6	85,0	89,4	93,9	83,3	82,7	90,2
$\frac{S\text{-neutro}}{S\text{-totale}} \times 100$	18,4	24,0	13,4	15,0	10,6	6,1	16,7	17,3	9,8
$\frac{S\text{-minerale}}{S\text{-acido}} \times 100$	80,2	73,9	88,2	83,6	73,1	83,4	81,9	73,5	85,8
$\frac{S\text{-accoppiato}}{S\text{-acido}} \times 100$	19,8	26,1	11,8	16,4	26,9	16,6	18,1	26,5	14,2

in media); cosicchè, mentre nel pre-periodo di osservazione il S neutro rappresentava il 16,7% del S-totale, nel periodo di rialimentazione con dieta a gelatina rappresentava invece il 9,8%.

Insignificante variazione ha presentato il rapporto N-totale / S-totale dell'urina.

3) *Fosforo*. Nel periodo di rialimentazione con dieta a gelatina la eliminazione del fosforo con l'urina, che durante il digiuno si era elevata da mg. 11,3 a mg. 13,8 (in media) al giorno, si è ridotta a tracce indosabili.

4) *Cloro*. L'eliminazione del cloro non ha subito durante il periodo di rialimentazione con dieta a gelatina alcuna variazione rispetto a quella che era nel pre-periodo di osservazione con dieta a caseina.

Discuteremo in una prossima Nota i presenti risultati insieme con quelli già riferiti nelle Note precedenti.

55730