

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

Fisiologia. — *Contributo alla conoscenza dell'ereptasi del succo intestinale* (1). Nota del dott. GIUSEPPE AMANTEA, presentata dal Socio LUCIANI.

Sulla influenza che sostanze messe a contatto della mucosa intestinale (soluzioni di acidi, saponi, alcool, ecc.) esercitano sulla funzione di questa, è stato trattato da numerosi sperimentatori (Delezenne e Fronin (2), Fronin (3), Lombroso (4) ed altri). Per lo più l'argomento svolto rifletteva un problema limitato, se cioè si determinava una secrezione, e se questa era governata da un fattore umorale o da ordegni nervosi. Solo il Lombroso, avendo osservato che per le diverse secrezioni si avvertono differenze cospicue nell'aspetto fisico del secreto, ricercò se vi fossero anche differenze nelle attività enzimatiche. Per la *lipasi* agli appurò che si hanno secreti, nei quali è molto energica (secreto raccolto stimolando con acido oleico sciolto in bile), altri nei quali è mediocre (secreto raccolto per stimoli meccanici o per pilocarpina), altri nei quali è pressochè assente (secreto raccolto stimolando con acido cloridrico $\frac{n}{10} - \frac{n}{20}$). Senza trattenermi a ricordare le deduzioni tratte dall'autore da questi risultati, a contributo della digestione ed assorbimento del grasso, cui riguardavano le sue esperienze; avvertirò soltanto che recentemente B. C. P. Jansen (5) ha confermato questi risultati, aggiungendo che l'influenza speciale dell'acido oleico sciolto in bile si deve al liberarsi di acido colico e all'azione di quest'ultimo.

Per ciò che riguarda l'*ereptasi* intestinale, qualche autore aveva trattato dell'influenza di sostanze a contatto colla mucosa intestinale, quale fattore necessario per la produzione dell'enzima (Embden e Knoop (6), Cohnheim (7), K. Glaessner e A. Stauder (8)); si ammise come condizione necessaria per tale produzione il contatto del succo pancreatico. Rientrerebbe questo feno-

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia della R. Università di Roma, diretto dal prof. L. Luciani.

(2) Delezenne et Fronin, C. r. Soc. Biol., Paris, 1904, 1er sèm., pag. 319-322.

(3) A. Fronin, C. r. Soc. Biol., Paris, 1904, 1er sèm., pag. 461-463.

(4) U. Lombroso, Rend. R. Acc. Lincei, 1908, vol. XVII, serie 5^a, 2° semestre, pagg. 136-140.

(5) B. C. P. Jansen, Arch. di Farm. e Sc. affini, 1910, vol. X, pag. 244.

(6) Embden e Knoop, Hofmeister's Beitr. d. chem. Phys. u. Path., 1903, III, pagine 120-136.

(7) O. Cohnheim, Bioch. Centralb., 1903, I, pag. 169-178.

(8) K. Glaessner u. Stauder, Bioch. Zeitschr., 1910, XXV, pag. 204-214.

meno nella dottrina dell'adattamento, in quanto si tratterebbe della produzione di un enzima nel momento in cui può esser necessaria la sua presenza, essendo l'azione ereptica destinata a completare quella triptica.

Stando così le cose, mi è sembrato interessante studiare (seguendo il consiglio del prof. U. Lombroso, e indipendentemente dal problema vero e proprio dell'adattamento), anche per l'ereptasi del succo intestinale, le eventuali variazioni di attività per l'influenza di stimoli diversi portati a *diretto contatto* della mucosa enterica. Ciò sempre dopo aver confermato la presenza di ereptasi nel succo di segmenti intestinali isolati (anse alla Vella).

Ho utilizzato il succo intestinale di due cani operati di ansa intestinale alla Vella. Il succo è stato sempre raccolto a digiuno, mercè stimoli meccanici (4-5 palline di vetro o di altra sostanza chimicamente inerte, introdotte, a breve distanza l'una dall'altra, dall'estremità orale dell'ansa), e stimoli chimici (acqua cloroformica, Hcl a 0,5 %, Hcl in soluz. $\frac{n}{20}$, ac. oleico sciolto in bile al 4 %, Hbl sciolto in bile all'1 %, pilocarpina all'1:2000, ac. acetico a 0,5 %, peptone Witte al 4 %). Delle varie soluzioni si introducevano per solito nell'ansa 10-15 cm.³; e solo dell'acido oleico in bile, e dell'Hcl a 0,5 %, 4-5 cm.³. Il succo ottenuto coi vari stimoli si è sempre presentato differente nell'aspetto e nella quantità. Si è studiata l'azione delle varie specie di succo su una soluzione di peptone Witte e una di caseina Merck, preparate sciogliendo 4 grammi di sostanza in 100 cm.³ di acqua distillata (peptone) o di una debole soluzione di NaOH (caseina), sì da avere in entrambi i casi pressochè lo stesso grado di reazione (alcalina al tornasole, acida alla fenolftaleina). In cilindri graduati da 50 cm.³ si mettevano: 4 cm.³ di succo + 26 cm.³ della soluzione di peptone (o di caseina) + toluolo, e tutto si lasciava in termostato a 37°-39° C. Ogni 6, 12 e 24 ore, ovvero ogni 6, 24 e 48 ore si eseguiva su 10 cm.³ del liquido di ciascun cilindro la determinazione degli aminoacidi formati col metodo del Sørensen⁽¹⁾, adoperato anche recentemente e vantaggiosamente da Schaeffer e Terroine⁽²⁾, e che si fonda sul fatto che « è possibile, dopo aggiunta di formolo, che dà coi gruppi aminici combinazioni metilate, determinare titrimetricamente la quantità di gruppi carbossilici prima e dopo la proteolisi, come in un qualsiasi stadio di essa » (Sørensen). La descrizione dettagliata del metodo si potrà cercare nel lavoro originale dello stesso Sørensen. Quantunque, anche secondo questo autore, il metodo serva poco bene a dosare gli acidi diamidati e gli acidi aromatici; tuttavia esso serve bene in esperienze comparative e permette perfettamente di seguire le digestioni, nel corso delle

(¹) S. P. L. Sørensen, Bioch. Zeitschr., 1908, vol. VII, pag. 45.

(²) Schaeffer et Terroine, Journal de Phys. et de Path. gén., 1910, vol. 12, pagine 884-890 e 905-919.

quali si formino quantità abbastanza grandi di aminoacidi: lo hanno dimostrato tanto il Sørensen, quanto più recentemente London e Rivosch-Sandberg (1). Io ho creduto conveniente di sostituire alla soluzione di barite (o di soda) $\frac{n}{5}$, adoperata dai citati autori, una soluzione di soda $\frac{n}{10}$, allo scopo di attenuare le cause di errore in determinazioni, in cui si potevano prevedere risultati non molto accentuati.

Le digestioni sono sempre decorse asetticamente. Nelle seguenti due tabelle sono esposti i risultati delle mie esperienze; la quantità di aminoacidi è espressa dal numero di cm.³ di NaOH $\frac{n}{10}$ impiegati.

In base alle ricerche esposte mi sembra di poter concludere quanto segue:

1° Concordemente con quanto già aveva osservato il Weckers (2), e contrariamente all'opinione espressa da altri sulla dipendenza della produzione di *ereptasi* dalla presenza di succo pancreatico, si conferma che anche il succo di segmenti intestinali isolati (anse alla Vella) e quindi sottratti al contatto del succo pancreatico contiene un'*ereptasi*.

2° Esistono differenze — sebbene non molto spiccate — nell'attività ereptica del succo ottenuto coi diversi stimoli: è abbastanza attivo il succo da stimoli meccanici e da acido oleico sciolto in bile, mentre è pochissimo attivo quello da Hcl a 0,5 %; per gli altri stimoli provati si sono avuti risultati intermedi.

3° Possono trovarsi per uno stesso stimolo differenze anche abbastanza accentuate.

4° La quantità di aminoacidi sviluppatasi, è stata quasi sempre maggiore pel peptone che per la caseina; poche volte è stata pressochè uguale; una sola volta (succo da Hcl a 0,5 %) è stata alquanto maggiore per la caseina che per il peptone.

(1) London u. Rivosch-Sandberg, Zeitschr. für phys. Chem., 1909, vol. LXII, pag. 455.

(2) L. Weckers, Archives internat. de Physiol., 1904-1905, II, pag. 49-53.

TABELLA I. — (CANE I)

QUALITÀ DEL SUCCO	Dopo 6 ore		Dopo 12 ore		Dopo 24 ore		Dopo 6 ore		Dopo 24 ore		Dopo 48 ore	
	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina
Succo da stimoli meccanici	4	—	7	—	10	—	5,8	2	10,5	5,5	15	10,1
	4	—	4	—	3,5	—	1	1	2,7	1	5	2,5
Succo da acqua cloriformica	1	1	2,5	1	4,5	1	2	1,3	4,5	2,5	7,7	4,5
	2,2	1	2,5	1,5	6	1,5	—	—	—	—	—	—
	2,5	1	3,3	1	7	1	—	—	—	—	—	—
Succo da HCl a 0,5 %	0,5	1	0,5	1,5	1,5	2	0,2	0,9	1,5	1,5	3,7	3,5
Succo da HCl $\frac{n}{20}$	1,8	2	4,8	3	10,6	6	—	—	—	—	—	—
	3,3	3,5	5,5	3,5	7,5	5	—	—	—	—	—	—
Succo da ac. oleico in bile al 4 %	2,5	0,7	4	1,5	10,5	2,5	3,7	3,1	9,3	5,5	12,5	9,7
	3	1,5	6,3	3,8	12	6	—	—	—	—	—	—
Succo da HCl in bile all'1 %	1,2	1,2	2,5	1,5	5	2,5	1,5	2	4	4,5	8,5	8
	1	1	1,5	1,5	3	2,5	—	—	—	—	—	—
Succo da pilocarpina all'1:2000	1,7	1,8	4,5	3	9	3,5	2,5	2	8,2	4	11,5	8,2
	4	2,5	6	3,5	10,4	6,2	—	—	—	—	—	—
	1,5	1,1	3	2,5	4	2,5	—	—	—	—	—	—
Succo da ac. acetico a 0,5 %	3,5	3,5	4,5	3,5	8	5	1,5	2	4	3,4	6,5	6,6
	4	3	7	4	10,7	7,5	—	—	—	—	—	—
Succo da peptone al 4 %	2,5	—	3	—	5	—	3,5	2,5	6,5	5,5	10	9,5
	—	—	—	—	—	—	3,5	3,5	9,5	7,5	13,7	9

cm³ di NaOH decinormale

TABELLA II. — (CANE II)

QUALITÀ DEL SUCCO	Dopo 6 ore		Dopo 12 ore		Dopo 24 ore		Dopo 6 ore		Dopo 24 ore		Dopo 48 ore	
	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina	Peptone	Caseina
Succo da stimoli meccanici	11	—	14,5	—	21	—	5,5	1,2	11,8	3,5	14,3	4,5
	12	—	16	—	25	—	5,2	1,5	13,5	3,8	15	8,7
Succo da acqua cloriformica	6	—	12,5	—	19	—	1,8	1,5	8,1	2,7	13,5	7,8
	5,2	1,3	11	2,5	17,5	4,5	—	—	—	—	—	—
	4	0,5	4,7	0,8	9	1	—	—	—	—	—	—
Succo da HCl a 0,5 %	0,5	1,5	1	2	3,5	4	2,5	1,5	6,2	2,5	10,5	5,7
Succo da HCl $\frac{n}{20}$	1,5	2	3,5	2	5,7	2	—	—	—	—	—	—
	3,3	3	7	3,5	12	5,2	—	—	—	—	—	—
Succo da ac. oleico in bile al 4 %	4	1,2	8	2,7	13	7	4,5	3,1	11,5	6,3	16,5	11
	3	1,1	7,7	2,5	16	5,5	—	—	—	—	—	—
Succo da HCl in bile all'1 %	1,3	1,5	3,8	1,5	8,5	3	1	1,5	2,5	2	5,5	2,5
	1	1	3	1,5	8	2	—	—	—	—	—	—
Succo da pilocarpina all'1:2000	0,5	1	1,9	2	4	3	4,5	3	12,3	8	15	13
	6	2,5	9,5	3,7	16	8	—	—	—	—	—	—
	2,9	1	4,2	2	6,7	2,5	—	—	—	—	—	—
Succo da ac. acetico a 0,5 %	3	3	3,7	3	8,7	5,4	4	2	12	5,6	17,5	11,4
	2	2,6	5	3	9,3	5,1	—	—	—	—	—	—
Succo da peptone al 4 %	3,5	2,5	5,5	2,5	6,2	5	4,5	2,5	11,2	5,5	17	8
	—	—	—	—	—	—	3,9	2,8	10	6,5	15	12,5

cm³ di NaOH decinormale