

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIII.

1916

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTI. PIO BEFANI

1916

lore costante del modulo, è condannata. L'altra ammissione fondamentale che i risultati teoretici ottenuti per il piano siano senz'altro applicabili alla superficie sferica, può concedersi per limitati segmenti sferici, ma non più quando le ricerche ed applicazioni si estendono ad una calotta eguale, se non maggiore al quadrante sferico.

Chimica fisiologica. — Sulle azioni enzimatiche del sangue riguardanti il glicosio. III: Distruzione e condensazione del glicosio per opera del sangue circolato, con o senza glicosio, nell'intestino sopravvivate. Nota del dott. U. LOMBROSO, presentata dal Socio L. LUCIANI (1).

Nella precedente Nota abbiamo constatato che, facendo circolare sangue contenente glicosio in pancreas di cane, compare costantemente nel sangue stesso un attivissimo enzima glicolitico. Facendo circolare invece sangue puro, non si ottiene simile formazione di enzima glicolitico, ma per lo più il sangue manifesta una elevata azione condensatrice sul glicosio aggiunto dopo la circolazione.

Riusciva per più ragioni interessante il ripetere le esperienze fatte sul pancreas, sull'intestino. Anzitutto perchè l'intestino era l'organo che erasi dimostrato al massimo attivo nella distruzione del glicosio in esso circolante, sia nelle esperienze con sangue sia in quelle col liquido del Tirode; inoltre perchè recenti osservazioni hanno fatto sorgere il dubbio che l'intestino pure partecipi, con una funzione interna, al ricambio degli idrati di carbonio (e ciò perchè, in seguito all'esportazione di estesi tratti d'intestino, si sarebbe verificata prolungata glicosuria); si aggiunga poi, che l'estirpazione del pancreas diminuisce ma non annulla la possibilità, da parte dell'organismo, ad utilizzare gli idrati di carbonio, di modo che si deve ammettere da parte di qualche altro organo, che potrebbe appunto essere l'intestino, la compartecipazione agli oscuri e complessi processi che provvedono a regolare il ricambio degli idrati di carbonio.

Questa ipotesi poteva venire avvalorata (non dico dimostrata) se si fosse constatato che, facendo circolare nell'intestino sangue con glicosio, si esaltava il potere glicolitico del sangue stesso, in conformità a quanto si è osservato in varii esperimenti circa la elevabilità delle normali azioni enzimatiche di

(1) Pervenuta all'Accademia il 22 giugno 1916.

un tessuto, quando nel tessuto stesso si faccia circolare sangue contenente la sostanza sulla quale si esplica l'azione dell'enzima.

La disposizione sperimentale adottata nelle presenti ricerche corrisponde a quella usata nelle ricerche sul pancreas. Il segmento intestinale sperimentato era costituito da gran parte dell'intestino tenue, e cioè si prelevava l'intestino da qualche diecina di centimetri dal duodeno a qualche diecina di centimetri prima del crasso. L'animale era per lo più tenuto 24-36 ore digiuno, ed in ogni modo il contenuto intestinale veniva esportato con lavaggio di soluzione fisiologica e pressione digitale. Innestata la cannula nell'arteria mesenterica, ed iniziata la circolazione, se qualche segmento non era irrorato si esportava immediatamente, tenendone calcolo nell'indicazione del peso dell'intestino.

I. — Cane di kgr. 8,510. Peso intestino gr. 170; dopo la circolazione gr. 230 + 20 cc. succo. Circolazione con cc. 400 sangue 0,5% glicosio. Durata dell'esperienza ore 2. Pressione 80-120 mm. Hg.

	10 cc. sangue campione	potere riducente = 47.8 mgr. glicosio
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 51.2 " "
	10 cc. " " circolato.	= 28,9 " "
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 29 6 " "
Dopo ore 4 esposizione temperatura ambiente 20-25°	10 cc. " campione	" " = 46.8 " "
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 49.9 " "
	10 cc. " " circolato.	" " = 14.6 " "
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 14.9 " "
Dopo 12 ore temperatura 39°	10 cc. " campione	" " = 45.2 " "
	10 cc. " " circolato.	" " = 6.6 " "

II. — Cane di kgr. 7. Peso intestino gr. 150; dopo la circolazione gr. 170 + 20 cc. succo. Circolazione con cc. 500 sangue 0,5% glicosio. Durata dell'esperienza ore 1½. Pressione 80-120 mm. Hg.

	10 cc. sangue campione	potere riducente = 49.3 mgr. glicosio
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 52.9 " "
	10 cc. " " circolato.	" " = 35.7 " "
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 36.2 " "
Dopo 16 ore temperatura 39°	10 cc. " campione	" " = 48 6 " "
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 49.2 " "
	10 cc. " " circolato.	" " = 12.5 " "
	10 cc. " " bollito con HCl " " "	= 12.5 " "

III. — Cane di kgr. 31. Peso intestino gr. 270; dopo la circolazione gr. 300. Circolazione con 500 cc. sangue al 0.5 % glicosio. Durata dell'esperienza ore 1 1/4. Pressione 80-120 mm. Hg.

Subito dopo la circolazione	10 cc.	sangue campione	potere riducente = 47.2 mgr. glicosio
		"	" bollito con HCl " " = 52.8 " "
		"	" circolato. " " = 37.7 " "
		"	" bollito con HCl " " = 39.2 " "
Dopo 7 ore di termostato	10 cc.	" campione	" " = 46.1 " "
		"	" bollito con HCl " " = 47.9 " "
		"	" circolato. " " = 33.8 " "
		"	" bollito con HCl " " = 35.3 " "
Dopo 6 ore di termostato	10 cc.	" campione	" " = 39.8 " "
		"	" bollito con HCl " " = 43.6 " "
		"	" circolato. " " = 15.1 " "
		"	" bollito con HCl " " = 15.9 " "

IV. — Cane di kgr. 24. Peso intestino gr. 200; dopo la circolazione gr. 225. Circolazione con 400 cc. sangue puro. Durata dell'esperienza ore 1 1/4. Pressione 80-120 mm. Hg. A 100 cc. sangue puro non circolato e a 100 cc. dello stesso sangue circolato si aggiungono gr. 0.75 di glicosio.

Dopo 2 ore di termostato	10 cc.	sangue non circolato	potere riducente = 73.8 mgr. glicosio
		"	" bollito con HCl " " = 76.8 " "
		"	" circolato. " " = 68 " "
		"	" bollito con HCl " " = 75.4 " "
Dopo 6 ore di termostato	10 cc.	" non circolato	" " = 72.2 " "
		"	" bollito con HCl " " = 76.3 " "
		"	" circolato. " " = 53.9 " "
		"	" bollito con HCl " " = 67.1 " "
Dopo 13 ore di termostato	10 cc.	" non circolato	" " = 74.1 " "
		"	" bollito con HCl " " = 74.8 " "
		"	" circolato. " " = 42.6 " "
		"	" bollito con HCl " " = 49.2 " "

V. — Cane di kgr. 22. Peso intestino gr. 180; dopo la circolazione gr. 205. Circolazione con 500 cc. di sangue puro. Durata dell'esperienza ore 1 1/2. Pressione 80-120 mm. Hg. A 100 cc. di sangue puro non circolato ed a 100 cc. dello stesso sangue circolato si aggiungono 0.5 gr. di glicosio.

Dopo 3 ore di termostato	10 cc.	sangue non circolato	potere riducente = 49.3 mgr. glicosio
		"	" bollito con HCl " " = 53.8 " "
		"	" circolato. " " = 3.9 " "
		"	" bollito con HCl " " = 52.6 " "

Si ripete il dosaggio una seconda volta con uguale risultato.

Dopo 6 ore di termostato	10 cc. sangue non circolato	potere riducente = 52.2 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 51.4 " "

Non si procede all'idrolisi con HCl i risultati dimostrandolo superfluo.

Dopo 18 ore di termostato	10 cc. sangue non circolato	potere riducente = 52.2 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 49.3 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 32.5 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 32.5 " "

VI. — Cane di kgr. 18. Peso intestino gr. 230; dopo la circolazione gr. 255. Circolazione con 500 cc. di sangue puro. Durata dell'esperienza ore 1 $\frac{1}{2}$. Pressione 80-120 mm. Hg.

A 100 cc. di sangue puro ed a 100 cc. dello stesso sangue circolato si aggiunge 1 gr. di glicosio.

Dopo 3 ore di termostato	10 cc. sangue non circolato	potere riducente = 100.4 mgr. glicosio
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 107.1 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 96.2 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 106.4 " "
Dopo 6 ore di termostato	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 100.1 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 104.7 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 92.2 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 103.1 " "
Dopo ore 24 di termostato	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 93.9 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 95.4 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 56.8 " "
	10 cc. " " " " " " " " " " " " " "	" " = 71.2 " "

Dalle rispettive ricerche emerge che:

1°) Facendo circolare sangue contenente glicosio nell'intestino sopravvive di cane normale, una parte del glicosio scompare, e nel sangue si manifesta l'insorgere di un enzima glicolitico attivissimo, capace di distruggere gran parte del glicosio rimasto, in poche ore di esposizione al termostato.

Comparando i risultati ottenuti nelle esperienze eseguite col pancreas con quelli avuti nelle esperienze compiute con l'intestino, apparirebbe che in queste ultime l'enzima glicolitico è ancora più attivo. Ma bisogna a questo proposito avvertire che le condizioni sperimentali erano assai differenti. I pancreas da me adoperati non superano in peso i gr. 30; e la circolazione non si svolgeva che in poco più di metà dell'organo, in quella cioè irrorata dall'arteria duodenale pancreatica. Nell'intestino invece la circolazione interessava tutto l'organo adoperato, il quale variava in peso fra i 100 e i 200 gr.

2°) Facendo circolare nell'intestino sopravvivate sangue contenente glicosio, non risultano fenomeni di condensazione del glicosio stesso in misura apprezzabile. Tutt'al più, la condensazione si svolge nella limitata misura nella quale avviene nel sangue normale.

3°) Facendo circolare nell'intestino sopravvivate sangue normale, ed aggiungendo in seguito, al sangue circolato, del glicosio in proporzione del 0.5 - 1 %, si avverte un discreto aumento del potere glicolitico, specialmente nei periodi di prolungata permanenza in termostato. Questo aumento (che varia da caso a caso) appare notevole se noi lo confrontiamo col potere glicolitico del sangue normale dello stesso animale, ma è lievissimo se lo confrontiamo invece con l'aumento riscontrato nelle esperienze di circolazione con sangue contenente glicosio.

Comunque, sotto questo punto di vista esisterebbe una certa differenza fra i risultati ottenuti sperimentando con intestino e quelli ottenuti sperimentando con pancreas, nel qual caso non si era potuto constatare un corrispondente aumento del potere glicolitico dopo la circolazione con sangue puro. Ma, nel caso del pancreas, potrebbe darsi che le nostre esperienze, essendo state eseguite con un organo così piccolo, non potessero conseguire un risultato uguale a quello ottenuto coll'intestino. Per cui, per affermare una differenza fondamentale, sotto tal punto di vista, sarebbe necessario di ripetere le esperienze mettendoli in eguali proporzioni nei due casi.

4°) Facendo circolare nell'intestino sopravvivate sangue puro, ed aggiungendo in seguito glicosio in ragione del 0.5-1 %, si avverte il fenomeno dell'apparente scomparsa del glicosio dovuta ad una sua condensazione. E questo fenomeno, pur non essendosi sempre dimostrato con uguale misura (ma anzi con grandi differenze da caso a caso), si manifestò nella massima intensità appunto in alcune esperienze coll'intestino, assai più che non nel pancreas.

Dopo una permanenza più o meno prolungata nel termostato, il glicosio, che si trovava in questa particolare condizione, ritornava, per un'attività enzimatica propria del sangue stesso, di nuovo allo stato libero. Cosicché, saggiando successivamente il potere riducente del sangue, si otteneva in un primo tempo una elevatissima diminuzione del potere riducente, dovuta semplicemente alla condensazione del glicosio (e quindi non avvertibile se si faceva il dosaggio dopo idrolisi con HCl). In seguito il potere riducente ritornava ad elevarsi sino quasi esattamente al potere iniziale, per il ripristinarsi allo stato libero del glicosio. Infine si iniziava una diminuzione del potere riducente dovuta alla distruzione effettiva del glicosio.

Sono quindi più enzimi che agiscono di fronte al glicosio; l'uno che tende a condensarlo; l'altro a liberarlo, ed un terzo che tende a distruggerlo.

Queste attività, come abbiamo visto, si trovano però in misura infinitamente inferiore, anche nel sangue normale. Nelle circolazioni con pancreas

ed intestino noi abbiamo potuto esaltarle, or l'una or l'altra in misura particolare a seconda delle condizioni in cui si sperimentava.

Costante è stato sempre il risultato nella circolazione con sangue contenente glicosio, in quanto che si ottenne sempre una esaltazione dell'attività glicolitica.

Meno costante, almeno rispetto al grado di entità del fenomeno, è il risultato ottenuto con sangue puro. E non possiamo per ora formulare alcuna ipotesi che ci spieghi il perchè in alcuni casi si sia ottenuta così cospicua sintesi del glicosio, in altri meno.

Ma l'aver potuto dimostrare la possibilità di ottenere una così elevata sintesi di glicosio, specialmente nelle esperienze con l'intestino, costituisce un dato di fatto del quale non può sfuggire l'importanza, e che forse potrà portarci qualche luce per ciò che riguarda il meccanismo della genesi del glicogeno. Ricorderemo a questo proposito le interessanti affermazioni del Croftan (1), secondo il quale il glicosio assorbito dall'intestino può essere fonte di glicogeno, ed invece il glicosio iniettato non sarebbe utilizzato a questo intento.

Con ulteriori ricerche tenteremo di meglio identificare lo stato chimico nel quale giunge il glicosio condensato, e le ragioni per cui si ottiene tale risultato ora in elevata misura, ora in misura più scarsa.

Parassitologia. — *Per la lotta contro le arvicole* (2). Nota preventiva del prof. ALFONSO SPLENDORE (3), presentata dal Socio B. GRASSI.

L'invasione dei topi campagnuoli ormai ha raggiunto proporzioni colossali nella Capitanata e si è già propagata anche alle provincie limitrofe. Quasi l'intero raccolto dei cereali in quest'anno, nella provincia di Foggia, è stato distrutto dai malefici roditori; ed ora sono minacciate le vigne.

Il governo d'Italia si è giustamente preoccupato per l'agricoltura nazionale, per la qual cosa ha istituito un comitato di competenti personalità, a fine di poter escogitare i migliori provvedimenti del caso.

Sono state inviate persone tecniche nelle regioni colpite, sia per studiare il fenomeno e sia per intraprendere la lotta con ogni mezzo possibile. È stato applicato l'uso di trincee e di trappole per impedire, o almeno limitare, la penetrazione dei topi dai campi nelle vigne; sono stati adoperati

(1) Pfügers Archiv, vol. 126, pag. 407.

(2) Dal laboratorio di Entomologia agraria dell'Università di Roma.

(3) Pervenuta all'Accademia il 21 luglio 1916.