ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXIII.

1916

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXV.

1° Semestre.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1916

Fisiologia. — *Ricerche sull'arginasi* (1). Nota del dott. Antonino Clementi, presentata dal Socio L. Luciani.

IV.

Presenza del fermento ureogenetico nel fegato di embrione umano, e suo significato fisiologico.

È stato dimostrato dalle ricerche sistematiche da me eseguite intorno alla distribuzione dell'arginasi nel regno dei vertebrati (2), che l'arginasi è *assente nel fegato* dei vertebrati con ricambio azotato *uricotelico* (*uccelli* e *rettili*) ed è *presente nel fegato* dei vertebrati con ricambio azotato *ureotelico* (*mammiferi*, *anfibii* e *pesci*) (3).

L'esistenza di un tale parallelismo nello sviluppo filogenetico dei vertebrati tra presenza o assenza dell'arginasi nel tessuto epatico e tra presenza o assenza della attività ureopoietica del fegato rende assai importante lo studio dell'ontogenesi dell'arginasi.

Con le seguenti esperienze mi sono proposto di stabilire se nel periodo della vita intrauterina l'arginasi è già presente nel fegato, riservandomi di ricercare in seguito se l'arginasi si trova già nell'uovo e nello spermatozoo, o se la sua formazione ha luogo solo dopo la fecondazione.

La tecnica adoperata per la ricerca dell'arginasi è quella descritta nei miei precedenti lavori. Ho applicato il metodo volumetrico consistente nella determinazione quantitativa (col metodo della titolazione al formolo) dell'azoto aminico libero dell'arginina sottoposta all'azione del fermento e dell'azoto aminico libero dell'ornitina formatasi in seguito alla scissione idrolitica dell'arginina per azione dell'arginasi.

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

(2) A. Clementi, *Sulla diffusione nell'organismo e nel regno dei vertebrati e sulla importanza fisiologica dell'arginasi*, Archivio di Fisiologia, vol. XIII, fasc. 3°, marzo 1015. *Ueber die Verbreitung der Arginase im Tierwelt*, IX Cengrès International des Phisiologistes, Groningue, settembre 1913.

(3) Credo necessario di introdurre nel linguaggio fisiologico le due nuove parole « *ureotelico* » e « *uricotelico* », che mancano finora per indicare sinteticamente che negli uccelli e nei rettili i processi del ricambio azotato tendono a produrre, come prodotto azotato catabolico finale, *prevalentemente acido urico* (*ricambio uricotelico*); mentre nei mammiferi, anfibî e pesci i processi del ricambio tendono a produrre prevalentemente urea (*ricambio ureotelico*).

Il primo embrione su cui ho esperimentato era un embrione umano di 6 mesi: il fegato, macroscopicamente normale, preso e conservato asetticamente, fu sottoposto dopo alcune ore dacchè l'embrione fu espulso alle manipolazioni per la ricerca dell'arginasi, che diede il risultato seguente:

Ricerca dell'arginasi nel fegato di un embrione umano di 6 mesi di età.

Fegato di embrione di 6 mesi, a 37°, 12 giorni toluolo	Quantità adoperata di NaOH *n*/5		Azoto		
	in ccm.	in % del calcolato	N aminico (Sörensen) in mgr.	N totale (Sörensen) in mgr.	N totale (Kyeldahl) in mgr.
Solfato di arginina . . ccm. 10	1,30	95,42	3,64	14,56	15,56
Solfato di Arginina . . ccm. 10 Estratto acquoso di fegato . . . . . ccm. 2	2,80	—			
Acqua distillata . . . cmc. 10 Estratto acquoso di fegato . . . . . ccm 2	0,30	—			

		in mgr.	in %
Come ornitina: calcolato . . .	2,60	—	arginina: aggiunta	45,2	100
Come ornitina: trovato	2,40		arginina: idrolizzata	41,7	92

Dopo dodici giorni di permanenza in termostato dei mgr. 45,2 di arginina aggiunta, già 41,7 mgr. erano idrolizzati, cioè il 92 %: dunque, *nel fegato umano, già al 6° mese della vita intrauterina l'arginasi è presente.*

Il secondo embrione da me sottoposto all'analisi era un embrione umano di 4 mesi di età. Il fegato, preso e conservato asetticamente, di aspetto normale, fu sottoposto alle manipolazioni per la ricerca dell'arginasi, che diede il risultato seguente:

Ricerca dell'arginasi nel fegato di un embrione umano di 4 mesi di età

Fegato di embrione di 4 mesi; 12 ore in termostato a 37°; toluolo	Quantità adoperata di Na OH $n/5$		Azoto		
	in ccm.	in % del calcolato	N aminico (Sörensen) in mgr.	N totale (Sörensen) in mgr.	N totale (Kyeldahl) in mgr.
Solfato di arginina . . ccm. 5	1,1	96,82	3,08	12,3	12,6
Solfato di arginina . . ccm. 10 Estratto acquoso di fegato [1] . . . . . ccm. 2	2,0	—			
Acqua distillata . . . ccm. 2 Estratto acquoso di fegato [2] . . . . . ccm. 2	0,2	—			
				in mgr.	in %
Come ornitina { calcolato . . .	2,2	—	arginina { aggiunta	38,2	100
Come ornitina { trovato	1,8		arginina { idrolizzata	23,3	92

Dopo dodici ore di permanenza in termostato dell'arginina aggiunta, che era mgr. 38,2 già 23,3, erano idrolizzati, cioè il 61 %: da questo risultato si può dedurre che, *nel fegato umano, già al 4° mese della vita intrauterina l'arginasi è presente.*

La presenza dell'arginasi nel fegato di embrioni umani di 4 e 6 mesi di età, dimostrata dalle analisi surriferite, conduce alle seguenti conclusioni circa la funzione ureopoietica del fegato:

1°) *Nel fegato di mammiferi ha luogo formazione di urea per via idrolitica dall'arginina fin dai primi mesi della vita intrauterina.*

2°) *Il parallelismo da me osservato nella filogenesi tra attività ureopoietica epatica e presenza di arginasi nel fegato* (poichè è noto che la attività funzionale epatica si inizia nell'embrione precocemente) *sembra sussistere anche nell'ontogenesi.*

(1) In questo campione il liquido presentava numerosi piccoli coaguli sospesi.

(2) In questo campione il liquido era uniformemente torbido.

(Questi due fatti dimostrano che la proprietà fisico-chimica rilevata da me precedentemente per la glicocolla di determinare fenomeni di precipitazione negli estratti di fegato è posseduta anche dall'arginina).