

55

血漿内の鐵及び銅の形について

P. F. Hahn 吉川 春 壽

(Rochester 大學病理學教室 厚生科學研究所)

消化管より血行中に吸収された鐵が血漿によつて運ばれる事は實驗によつて確められ^{1,2)} 銅についても同じ事が證明された³⁾。

吸収された鐵及び銅が血漿中で如何なる形に存在するかは之等元素の放射性同位體を利用すれば極めて簡単に調べる事が出来るので吾々は之により二三の實驗を試みた。

實驗方法及び結果

人工放射性鐵及び銅の用意と生體材料よりの分離並に放射能測定は既に報告済である²⁻⁴⁾。

本實驗に於ては放射性の鐵は枸橼酸鐵安門の形でゾンデにより貧血犬にのませ暫時の後100 cc採血し1.4%蓆酸曹達液15 ccを混じ遠心分離し、血漿を實驗に供した。銅の實驗には前日報告³⁾の實驗3, 4の血漿を用ゐた。血漿は次の各劃分について試験を行つた。

1. 透析性劃分. セロファン囊に血漿を入れ容積20倍以上の蒸溜水に對し氷室中に1晝夜透析する。
2. 酸性透析性劃分. 血漿に $\frac{1}{3}$ 容の0.3N 硫酸を混じ2時間放置した後1の如く透析する。
3. 蛋白質劃分(A). 血漿に5倍の96%アルコールを加へ30分後に濾過し沈澱はアルコールで洗ふ。
4. 蛋白質劃分(B). 血漿に4倍容のアセトンを加へ濾過し沈澱はアセトンで洗

1) Moore, C. V., C. A. Doan and W. R. Arrowsmith: *J. Clin. Invest.* 16: 627, 1939.

2) Hahn, P. F., W. F. Bale, E. O. Lawrence and G. H. Whipple: *J. Exp. Med.* 69: 739, 1939.

3) Hahn, P. F. 及び吉川: 本誌 1. 182, 1942.

4) 吉川: 本誌 1: 53, 1942.

ふ。

5. 蛋白質劃分(C). 血漿を等容の水でうすめ硫酸安門を以て飽和する. 30分後濾過し, 沈澱は飽和硫酸安門液で洗ふ.
6. グロブリン劃分. 血漿を等容の水でうすめ飽和硫酸安門液を半飽和になるまで加へ30分後濾過し沈澱は半飽和硫酸安門液で洗ふ.
7. 三鹽化醋酸浸出劃分. 血漿に2倍容の水を加へ之に20%三鹽化醋酸をよく攪拌しつづ入れ30分後遠心沈澱し沈澱は5%三鹽化醋酸で洗ひ浸出液と洗液と合せて試験に供する.
8. Diethylidithiocarbamin 酸劃分. 銅についてのみ. 血漿に焦性磷酸曹達液を加へ次に Diethylidithiocarbamin 酸曹達液 (0.1%) を少量滴加しエーテルとともに振盪して銅を錯鹽として抽出する.
 實驗結果は表にまとめた通りである.

犬の番號	鐵		銅
	40-149	39-196	40-149; 38-179
與へた鐵, 銅の量(mg)	0.93	—	0.8
採血までの時間(時間)	1.7	2.2	1.25-3.6
血漿 100cc 中に現れた鐵銅 (與へた量に對する%)	1.05	—	1.4-3.4
1. 透析性劃分	3.5*	7	9
2. 酸性透析性劃分	59	—	—
3. 蛋白質劃分(A)	74	94	—
4. 蛋白質劃分(B)	—	95	97
5. 蛋白質劃分(C)	92	98	—
6. グロブリン劃分	17	15	35
7. 三鹽化醋酸浸出劃分	79	—	88
8. Diethylidithiocarbamin酸劃分	—	—	83

* 血漿全體に對する百分比, 以下同じ.

考按

上の表から明瞭な通りに吸収された鐵及び銅は蛋白質劃分中に存在しおそらく蛋白質と或種の結合物をつくつて運ばれるものと思はれる. この結合は鞏固なものでなく酸の作用で大部分は離れる. 尙銅の場合は酸性にせずとも Diethylcarbammin 酸曹達を加へてやれば蛋白質から大部分ははなれて錯鹽をつくる事がわかつた.

鐵は血漿中では非透析性の錯化合物となつて居ることは Starken-

stein 等⁵⁾ の研究で確められ、酸の作用で大部分は遊離のイオンとなることも知られてゐる事で吾々の實驗結果も之を裏書して居る。血漿中の銅がやはり非透析性で酸性にすれば透析性となることも Boyden 及び Potter⁶⁾ の努力により明らかにされた所である。

鐵及び銅が血漿中でアルブミン、グロブリンいづれに結合して居るかといふ點については今日まではつきりした事はわかつて居らなかつた。Starkenstein 等⁵⁾ は鐵はグロブリンとついで運ばれると言つてゐるが之は體外で血漿に鐵鹽を加へて見た實驗を基としての説であつて直ちに信する事は出来ない。Eisler, Rosdahl 及び Theorell⁷⁾ はカタフォレーゼにより銅はアルブミンと結合せりと推定した。

吾々の實驗は吸收直後の鐵及び銅の形に就て解答を與へ得たものと信する。即ち鐵及び銅はアルブミンとグロブリンと兩方に結合し、絶對量からいふとアルブミンと結合してゐる方が多い。グロブリン：アルブミンは大では略3：7となつてゐるが之を考に入れると鐵の場合はアルブミンの方が單位量に對し鐵を結び付ける量が多い。

總括

吸收された鐵及び銅は血漿のアルブミンとグロブリンとに結合して存し、その結合は鞏固なものではなく酸の作用で大部分は離れる。

(受附：昭和17年1月19日)

5) Starkenstein, E. und Z. Harvalik: *Arch. f. exp. Path. Pharm.* 172: 75, 1933.

6) Boyden, R. and V. R. Potter: *J. Biol. Chem.* 122: 285, 1938.

7) Eisler, B., K. G. Rosdahl und H. Theorell. *Biochem. Zt.* 286: 435, 1936.