

インヂカン定量に関する実験的研究

第三編

血液インヂカン微量定量法に就いて

岡山大学医学部平木内科教室 (主任: 平木 潔教授)

副 手 進 東 勉

[昭和 31 年 3 月 15 日受稿]

内 容 目 次

第一章 緒 言	第三章 考 按
第二章 私が創案した血液インヂカン微量 定量法と正常血液インヂカン値	第四章 結 論 文 献

第一章 緒 言

私は Jolles's 反応の化学的本態並びに尿インヂカン定量値変動の原因解明に関する一連の系統の実験成績から得たる結論を血液インヂカンの測定に応用し、血清 1cc にて足る血液インヂカンの微量定量法を創案すると共に、私の新法によれば血液インヂカンの正常値は従来の定量法によりて測定された諸家業績に比し可成の高値を示す事を証明し得たるを以つて、成績の大要を報告すると共に、諸家血液インヂカン定量法に於ける定量値低下の原因に就いて若干の検討を加えんとす。

第二章

私が創案した血液インヂカン微量定量法と正常血液インヂカン値.

1. 新法の実施に就いて

血清 1cc に無水アルコール 4cc を加えた除蛋白濾液を水浴上でアルコールを蒸発せしめ、残渣中のインヂカンを温水 3cc を加えて攪拌し溶解せしめたる後、小濾紙にて試験管内に濾過す。濾液に醋酸 1 滴、10% チモール・アルコール 0.2cc、竹内氏試薬 0.1cc を加えて軽振盪し、発烟塩酸 3cc を注加して室温に 2 時間放置した後、クロ、フォルム 1.5cc

を加えて強振盪して Thymolindogenid (以下 Ti) を抽出す。クロ、フォルム浸 (以下「ク」浸) を分離し、同容量の水で 2 回水洗した後、N/50 次亜硫酸ソーダ液を滴加しつつ、1% 澱粉液 1 滴を加えて強振盪し「ク」浸中の沃度を完全に中和す。更に 3~4 回「ク」浸を水洗し、最終回の洗液を可及的完全に吸引除去し、無水硫酸ソーダ 0.5g を投じて「ク」浸を脱水す。斯くして得たる透明な脱水「ク」浸を 5cc の量液円筒に移し、試験管内の芒硝を少量のクロ、フォルムにて洗い、全脱水「ク」浸を合して 2~3cc とす。其の 2cc に発烟塩酸 1 滴 (0.01cc) 及び無水アルコール 26 滴 (1 滴 = 0.005cc) を加え混液が僅かに紫色を呈する均一透明とならば、直ちに Stufenphotometrie (S 57, 50mm 液層) により吸光度 (E) を測定す。血清中のインヂカン濃度 C mg % は次式で算出される。

$$C = E \times 0.468 \times 0.9 \times \text{全脱水「ク」浸の容量cc.}$$

但し係数 0.468 は種々なる既知濃度の合成 Ti (融点 238°~240°C) のクロ、フォルム溶液 2cc に絞上の呈色条件 (発烟塩酸 1 滴、無水アルコール 26 滴) を適用し S 57, 50mm 液層 (Pulfrich's Stufenphotometer) で測定した比吸光係数であり、係数 0.9 は Ti 濃度をイン

チカン濃度に換算する係数である。

2. 正常血液インヂカン値に就いて

私が創案した新法により、健康人10例の早朝空腹時血清インヂカン量を測定した成績は第1表の如く最高0.261mg%, 最低0.099mg%, 平均0.190mg%である。

第1表 血液インヂカン正常値 mg%

姓	性	年齢	Ti 値	インヂカン値
高野	♂	35	0.227	0.204
松田	♂	20	0.200	0.180
石黒	♂	18	0.235	0.212
木土	♀	22	0.275	0.248
田辺	♂	30	0.110	0.099
本儀	♂	23	0.150	0.135
阿部	♂	26	0.290	0.261
村田	♂	35	0.285	0.257
田中	♀	19	0.135	0.122
近藤	♂	34	0.205	0.185

第三章 考 按

正常血液インヂカン値に関する諸家業績と私の新法による測定値を比較するに第2表の如く、私の成績は正常限界値に於いて Rosenberg法¹⁾による定量値の約2倍、Haas法²⁾及び石神法³⁾、Sharlit法⁴⁾による定量値の約3.2倍及び4倍となり、Snapper⁵⁾及び石神³⁾により補正されたRosenberg法による定量値の約2倍及び4倍に達する高値を示す結果となつた。

私は尿インヂカン定量に関する実験的研究(第二編参照)に於いてJolles's反応⁶⁾⁷⁾がインヂカン定量原理として著しく遜色があり、Jolles's反応では反応時間を2時間に延長するも尚お尿中インヂカンの僅か1/2.5~1/3.5量を定量し得るに過ぎず、其の主因がObermayer's試薬による不全酸化にある点を明らかにすると共に、三塩化醋酸含有尿ではTi値は増強度で補正するを要するも、其の増強度は尿中三塩化醋酸濃度及び「ク」浸水洗の方法により不定であり、正確なるTi値の測定を期待し難い所以を指摘した。然るに従来創案された各種の血液インヂカン定量法

(Rosenberg¹⁾, Haas²⁾, 石神³⁾, Snapper⁵⁾, 上田⁸⁾, 安部⁹⁾, Broeckmeyer¹⁰⁾, Schlierbach¹¹⁾¹²⁾, Böhm-Grüner¹³⁾)は専らJolles's反応を採用し、然も除蛋白剤としてHaasを除き何れも20%三塩化醋酸を使用している点から、此等の定量法によりては血液インヂカンの僅か1/2.5~1/3.5量をTiに誘導し得るに過ぎず然も其のTi値は必ずしもTiの絶対値と認め難い事を推定すると共に、沈澱中のインヂカンの抽出に最も良好なる成績を得たるアルコールを除蛋白剤として使用し、Thymol-indoxyl縮合を完結せしめ(竹内氏試薬、反応時間2時間)且つTiの特有なる対発烟塩酸呈色反応を応用して「ク」浸中のTiの絶対量を選択的に定量する諸条件を具備せる私の新法では必然的に従来の定量法によりて測定される定量値の2.5~3.5倍に達する高値を正常血液インヂカン値として証明し得る可能性を予想したのであるが、私の予想は第2表に示す如く的中した。

Jolles's反応を採用せる各種の血液インヂカン定量法中、Böhm-Grüner法及びSchlierbach法では、Tiに誘導し得るインヂカン量は血液インヂカンの1/2.5~1/3.5量に過ぎないものと推定される所であるが、定量値はインヂカン水溶液に就いて同一定量条件の下に測定せる検量曲線又は比吸光係数から算出されるを以つて、Tiの化生量の著しい低下は必ずしも血液インヂカン量を過小に定量する結果とならないものと推察される。斯る関係はJolles's反応のThymolに代るにBromthymolを使用するRappaport-Engelberg法¹⁴⁾にも適用される所である。然し乍ら比色法又は反応陽性限界をTi化生量の測定に応用せる諸法(Haas, Snapper, Rosenberg, Broeckmeyer, 石神, 上田, 安部)に於いてはJolles's反応を適用する事に基因するTiの化生量の著しい低下は直ちに定量値たる血液インヂカン値の著しい低下として表現される事となる。更にHaas法では血清のアルコール除蛋白濾液を塩基性醋酸鉛で沈澱せしめて居り、石神、Rosenberg, Snapper及びBroeckmeyer法で

は Thymol-indoxyl 縮合反応時間を実質上 30分以内に短縮せしめている点は、何れも血液インヂカンから誘導される Ti の化生量を一層減少せしめる結果となり、血液インヂカ

ン定量値の著しい低下の原因となる事は尿インヂカン定量値低下の原因解明に関する私の実験成績（第二編参照）から容易に指摘される所である。

第2表 諸家の血液インヂカン正常値及び補正值 mg%

測定者	定量法	正常値	石神氏による補正值	Snapper氏による補正值	備考
Haas ²⁾	Haas	0.026~0.082			0.06mg%以下が全体の大部分
Rosenberg ¹⁾	Rosenberg	0.032~0.128	0.01~0.049	0.02~0.080	0.05mg%以下が全体の大部分
村地 ¹⁵⁾	Rosenberg	0.08~0.210	0.025~0.070	0.016~0.131	
上田 ⁸⁾	上田	0.08~0.160	0.025~0.033	0.016~0.100	
井上 ¹⁶⁾	上田	0.160以下	0.053以下	0.10以下	
石神 ³⁾	石神	0.017~0.084			0.058mg%以下が全体の大部分
Sharlit ⁴⁾	Sharlit	0.002~0.054			
進東	進東	0.099~0.261			0.180mg%以上が全体の大部分

第四章 結 論

1. 尿インヂカン定量値変動の原因解明に関する一連の実験的根拠に基いて血液インヂカンを略々満足に定量し得る新微量定量法を創案した。

2. 新法により測定し得たる正常血液インヂカン値は従来定説を遙かに超過し、最高0.261mg%、最低0.099mg%、平均0.190mg%である。

3. Jolles's 反応を定量原理とする各種の

血液インヂカン定量法によりては正確なる血液インヂカン値を測定し難い。

4. 血液インヂカンの臨床に関する従来の諸業績は確実なる定量法によりて再検討する必要性が強調される。

(本研究は昭和20年満洲医大生化学教室で行つたものである。誌上发表の機会を得たるに際し、当時御懇篤なる御指導を頂いた戸田茂教授に深謝致しますと共に、御校閲を頂いた平木潔教授並びに水原舜爾教授に厚く感謝致します)。

文 献

1) Rosenberg Münch. med. Wochschr., S. 117 (1916)
 2) Haas : Dtsch. Arch. f. klin. Med. 119, S. 177 (1916)
 3) 石神修 : 医学研究. 第14巻. 115頁. 昭和15年
 4) Sharlit : J. of biol. chem., 104, S. 115(1934)
 5) Snapper u. Bommel . Klin. Wochschr., S. 718 (1922)
 6) Jolles : Hoppe-Seyler's Z., Bd. 87, S. 310 (1913)
 7) Jolles · Hoppe-Seyler's Z., Bd. 94, S. 79 (1915)
 8) 上田春次郎 : 体液診断学, 第11版, 78頁, 昭和7年

9) 安部明義 : 実地医家と臨床, 第12巻, 昭和12年
 10) Broeckmeyer Klin. Wochschr., S. 1025, (1933)
 11) Schlierbach : Klin. Wochschr., S. 1569 (1933)
 12) Schlierbach Klin. Wochschr., S. 556(1934)
 13) Böhm u. Grüner Klin. Wochschr., S. 450 (1936)
 14) Rappapolt u. Engelberg . Klin. Wochschr., S. 71 (1933)
 15) 村地 龍 · 中外医事新報, 1074号, 1327頁, 大正12年
 16) 井上秀人 : 朝鮮医学会雑誌, 第23巻, 1240頁, 昭和8年

Department of Internal Medicine, Okayama University Medical School.
(Director : Prof. Dr. K. Hiraki)

Experimental Studies on the Quantitative Determination of Indican.

Part III. On the microestimation of indican in the blood.

By

Tsutomu Shindo

- 1) Based on the systematic experimental ground about explanatory tasks for Misestimation of indican, I have invented a new microestimation method for indican found in the blood.
 - 2) Normal value of blood indican estimated due to new method for superseded those various theories hitherto proclaimed, reached so high as 0.261 mg% at highest, while proved at lowest 0.099 mg%; average, 0.190 mg%.
 - 3) Complete estimation of blood indican is difficult by using of most estimation method for blood indican in which Jolles's reaction has been adopted as principles.
 - 4) The necessity of re-examination for those various achievement as to clinical significances of blood indican thus clarified hitherto, by using new exact estimation method, has become urgent.
-