

## 原 著

# 日立 7170 による血中アンモニア値の経時的变化の検討

けいなん総合病院、検査科、臨床検査技師

近藤 善仁、江口 克也、藤田 勝嘉、橋本 六良

微量かつ不安定な血中アンモニア値の経時的变化を検討した。全血・血漿 (25℃、5℃) をそれぞれ 4 系列作成し、経過時間ごとに日立 7170 を用いて測定を行い、血漿氷冷放置 (5℃) では 180 分まで有意差はみられず安定性が確保できるが、全血室温放置 (25℃) では 15 分で値の信頼性に影響を及ぼした。よって、アンモニア測定における採血後の検体処理の緊急性と重要性を再確認した。

キーワード  
アンモニア、G 6 P-DH、経時的变化

## 緒 言

血中アンモニア値の測定は、重症肝疾患時における肝性昏睡の予測および経過観察や乳幼児の高アンモニア血症の診断のために多くの施設で行われ、緊急性の高い項目である。しかし、血中アンモニアはきわめて微量かつ不安定な物質であり、測定法、測定条件により変動すると言われている。そこで当院において酵素法を用いた血中アンモニア値の経時的変動についての検討を行ったので報告する。

## 対象と方法

対象と材料：健常成人 10 名の EDTA-2 K 加血液を用いて (n=10)、室温 (25℃) 放置による全血・血漿および氷冷 (5℃) 放置による全血・血漿の 4 系列を直後、15, 30, 60, 90, 120, 180 分の各時間で 3000 rpm、5 分冷却遠心し、日立 7170 により測定した。血漿については、採血直後遠心分離し他の容器に移した。

測定原理：血漿中のアンモニアはデアミド NAD の存在下で NADS の作用を受けて β-NAD を生成する。この β-NAD はグルコース-6-リン酸 (G 6 P) の存在下でグルコース-6-リン酸脱水素酵素 (G 6 P-DH) の作用により還元されて、β-NADH となる。この β-NADH の吸光度の増加量を 340 nm で測定する。

試薬：セロテック アンモニア- L

第一試薬 (pH 9.0、25℃)：グッド緩衝液 200 mmol/l、NADS 2.0 U/ml、G 6 P-DH 2.4 U/ml、ATP 12 mmol/l

第二試薬 (pH 7.0、25℃)：グッド緩衝液 20 mmol/l、デアミド-NAD、3 mmol/l、G 6 P 20 mmol/l

## 結 果

各条件下での結果 (表 1～4) 及びアンモニアの上昇率 (表 5、図 1) は下記の通りである。それぞれ直後の測定結果を Reference としてノンパラメトリック・ウィルコクソンの符号順位検定による経時測定値の有意差検定を行った。有意水準 (p<0.05) 5% で検定した場合、血漿氷冷は 180 分まで有意差はみられず (p=0.054)、全血氷冷は 60 分 (p=0.0078)、血漿室温は 30 分 (p=0.00977)、全血室温は 15 分 (p=0.00195) で有意差がみられた (図 2) また上昇率の個人差と赤血球数とのスピアマンの順位相関係数は 0.393939 有意水準 0.26 でその値のあいだに相関はみられなかった。

## 考 察

採血後のアンモニア濃度は 1) 赤血球からのアンモニアの遊離 (赤血球：血漿比=2.8：1) 2) 脱アミン化反応や血漿中のアミノ酸の加水分解などにより、経時的に上昇する。今回の検討で 180 分後に最も上昇したのは室温全血検体で、ついで氷冷全血、室温血漿、最も安定していたのは氷冷血漿であった。全血状態では、赤血球からの遊離の影響を受け、特に 60 分後から急激に上昇する傾向がみられたが上昇率の個人差と赤血球数との相関はなかった。血漿状態では、全血に比べれば急激な上昇はないものの、室温保存の方は経時的に上昇していったが、氷冷中 (5℃ 一定) では 180 分後でもわずか 5% ほどの上昇でしかなかった。

検定による測定許容限界で血漿氷冷は 180 分まで安定した測定値が保持されるが、全血氷冷では 60 分、血漿室温では 30 分、全血室温にいたっては 15 分で測定値の信頼性を失ってしまう。よって、採血直後からの迅速、適切 (氷冷) な検体保持の重要性がより一層示唆され、すぐに測定できない場合は、速やかに血漿分離し、氷冷保存すれば少なくとも 180 分までは安定した結果を得ることができる。

## 文 献

1. 伏見 了、他。採血後のアンモニアの上昇に対する研究。臨床化学 1979; 8:311～319.
2. 中村郁夫、他。アンモニア窒素。日本臨床 1999; 57:558～560.
3. 山下実春、他。採血及び測定条件の変化による血

中アンモニアの変動. 陸自福岡病年報 1986; 103~105.

4. 小野佳一、他. NAD 合成酵素を用いた血中アンモニア測定試薬“セロテック アンモニア-L”の基礎的検討. 医学検査 2001; 2. 122~127.

### 英 文 抄 録

Analysis of a change of blood ammonia value over time after taking blood sample by Hitachi 7170

Keinan General Hospital, Department of Clinical laboratory, Clinical technologist

Yoshihito Kondo, Katuki Eguchi, Katsuyoshi Fujita, Rokuro Hashimoto

### Summary

Objective: A value of blood ammonia was analyzed over time after taking a blood sample though being minute in amount and unstable. Study design: Both a whole blood and serum at both 5 °C and 25 °C were examined with Hitachi 7170. Results: The whole blood sample lost its reliability at 15 minutes after sampling at 25 °C. The serum sample could reserve the accurate results at 180 minutes at 5 °C. Conclusion: We reaffirmed the importance of an immediate specimen-processing after drawing blood in the ammonia measurement.

Key words: ammonia, glucose-6-phosphate dehydrogenase (G 6 P-DH), chronological change

表 1 血漿氷冷

	直後	15分	30分	60分	90分	120分	180分
A	15.5		14.0		16.3	15.3	15.1
B	14.2	14.8	10.7		12.8	13.9	14.7
C	11.2	9.8	12.3	11.9	13.1	13.0	14.0
D	22.9	19.9	23.5	22.8	24.9		
E	12.9	12.7	14.0	13.9		16.1	14.0
F	33.2	33.8	36.1	37.1	35.0	35.6	35.3
G	36.3	37.1	37.1	36.8	36.9	38.7	38.4
H	38.6	38.4	39.8	37.8	38.2	40.9	40.0
I	12.5	12.3	12.1	11.0	10.2	10.9	10.5
J	35.8	36.2	37.1	35.1	35.2	36.9	38.3
平均	23.3	23.9	23.7	25.8	24.7	24.6	24.5
上昇率	100%	102%	102%	111%	106%	105%	105%

表 2 全血氷冷

	直後	15分	30分	60分	90分	120分	180分
A	15.5	18.7	18.3	22.2	26.0	31.3	58.1
B	14.2	11.0	12.4	17.0	23.1	27.2	40.7
C	10.4	11.2	13.2	18.2	24.7	32.9	57.6
D	22.8	21.6	20.9	26.5	29.1	35.4	50.7
E	13.5	13.2	14.1	19.0	27.3	34.8	48.9
F	35.5	35.4	36.6	39.0	36.5	42.7	60.7
G	35.8	37.9	37.7	41.7	45.3	48.6	58.0
H	38.5	37.8	39.0	41.4	46.2	54.1	70.3
I	11.4	11.5	10.4		15.4	26.7	37.3
J	35.1	34.4	34.6	33.0	38.3	44.8	61.9
平均	23.3	23.3	23.7	28.7	31.2	37.9	54.4
上昇率	100%	100%	102%	123%	134%	163%	234%

表 3 血漿室温

	直後	15分	30分	60分	90分	120分	180分
A	15.5	15.9	18.7	22.3	24.7	27.1	32.5
B	13.0	11.8	12.8	15.6		19.8	22.7
C	10.1	11.7	12.1	13.5	16.6	17.3	21.0
D	19.1	24.4	25.8	26.3	30.2	30.7	31.4
E	12.7	12.2	11.9		14.6	20.4	24.2
F	33.0	34.1	36.1	40.1	37.9	39.8	43.0
G	38.2	36.8	39.3	37.8	42.7	42.4	47.0
H	37.9	39.2	39.7	41.3	42.7	43.6	47.1
I	10.6	12.9	12.4		13.1	14.3	15.0
J	34.5	34.6	37.7	36.5	38.1	41.7	44.7
平均	22.5	23.4	24.7	29.2	29.0	29.7	32.9
上昇率	100%	104%	110%	130%	129%	132%	146%

表 4 全血室温

	直後	15分	30分	60分	90分	120分	180分
A	15.5	21.2		34.1	40.4	52.9	85.5
B	12.1	13.0	14.5	20.5	26.2	33.7	39.0
C	11.5	14.0	20.5	23.9	29.7	35.0	42.5
D	22.4	24.9	24.3	33.7	39.7	47.4	61.1
E	13.9	17.1	23.5	29.5	35.5	41.4	66.1
F	34.3	38.3	39.9	41.1	45.8	44.9	57.5
G	38.0	39.1	41.8	47.5	51.5	59.2	77.0
H	40.4	40.7	42.6	48.2	55.5	59.3	76.0
I	12.4	14.8	16.1		23.0	29.9	36.6
J	37.2	38.7	40.1	45.6	48.7	55.8	70.0
平均	23.8	26.2	29.3	36.0	39.6	46.0	61.1
上昇率	100%	110%	123%	151%	167%	193%	257%

表 5 各条件下での上昇率

	直後	15分	30分	60分	90分	120分	180分
冷蔵血漿	100%	102%	102%	111%	106%	105%	105%
冷蔵全血	100%	100%	102%	123%	134%	163%	234%
室温血漿	100%	104%	110%	130%	129%	132%	146%
室温全血	100%	110%	123%	151%	167%	193%	257%

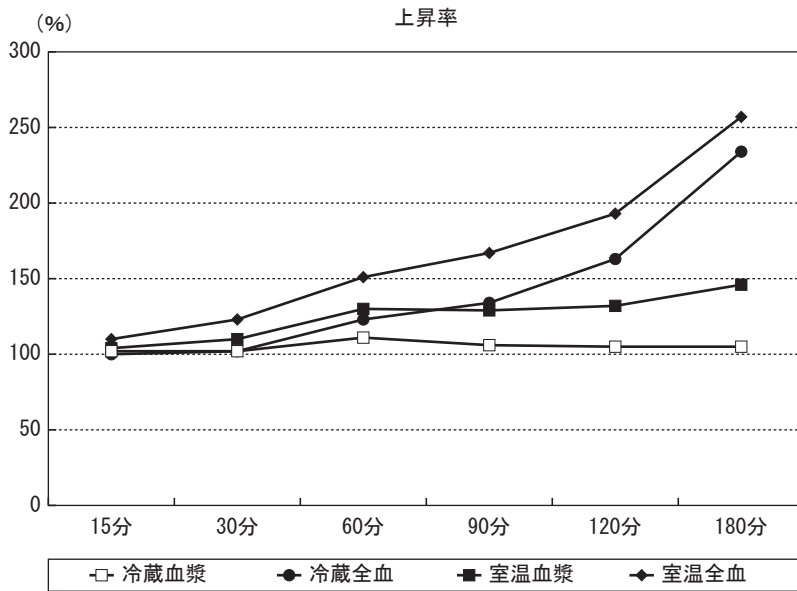


図 1

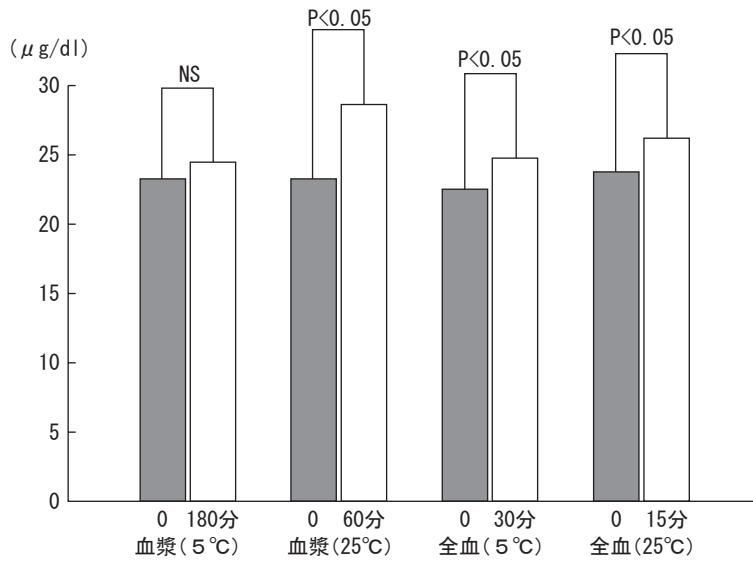


図 2 経時的理由