Saftiflex 保存血にたいする血液保存剤の効果

横浜市立大学医学部生化学教室

長 野 敬 中 尾 順 子

中 尾 真 神 保 ト シ 子

EFFECTS OF BLOOD PRESERVATIVES ON STORED BLOOD IN SAFTIFLEX

by

Kei NAGANO, Toshiko NAKAO, Makoto NAKAO and Toshiko JIMBO

(Department of Biochemistry, Yokohama Municipal University, School of Medicine)

Abstract

Human blood was stored for 8 to 9 weeks in polyethylene storing bags, and the effect of addition of adenine or adenine and inosine to the storing ACD medium was investigated.

When both inosine and adenine were added (AI-blood), normal ATP level was maintained throughout the storage, while the level was fallen to as low as one tenth of the normal value when the blood was stored in the usual ACD medium. The addition of only the former compound (A-blood), somewhat protected the ATP level against declination. The effect was, however, much less distinguished than the AI-blood.

The characteristic discoidal shape was also maintained in the AI-blood.

Thus, our previous results, obtained from experiments with usual glass storage bottles, were reconfirmed using polyethylene reservoir bags.

中尾真等¹⁾はさきにアデニン、イノシンをACD液に添加した血液保存用液を発表した。この液は又赤血球のATPレベルを少なくとも8週間保つのみならず、滲透圧溶血抵抗、解糖活性を保ち、又中尾喜久内科(群馬大学)と共同研究によつて輸血後寿命もACD*保存液、或いはACDにアデニン、或いはイノシンを単独に添加したものよりも遙かにより成績を示す事が明らかにされた

2). これらはすべて現行のガラス製保存ビン及びそれにシリコン加工をほどこした容器を用いて得られた結果である。今回は、合成樹脂製の容器によつて各種保存液の効果と比較した。

実験方法

カッターラボラトリー社より提供された Saftiflex に、あらかじめ滅菌した次の液を加えておいた。(A) 6.3 ml の 0.9% NaCl (B) 6.3 ml の 0.9% NaCl にアデニン6.25 m mole/l 血液 (C) 6.3ml の 0.9% NaCl にアデニン6.25, イノシン15, (D) 6.3 ml の 0.9% NaCl にアデニン12.5 mM, イノシン27 mM を添加したもの。

通常のACD保存血をA,B,C,D, 容器に50 ml ずつ分注し、4℃に8~9週間保存し、各種の検索を行なった。

ATPの測定は、20 ml の血液をとり、遠心分離により血漿を除き、3%冷過塩素酸20 ml を加え全量28 ml になる様に合せ、よく攪拌した後遠心分離、上清5 ml をとりKOHで中和、10 ml として過塩素酸クロル酸カリを除いた後、4 ml をとりCohn-Carver 法³⁾により、ATPを測定した。

ATP量の計算には、蛋白及び過塩素酸の沈澱量は無視した。滲透圧溶血抵抗は、20 ml ずつの各種濃度食塩水に0.1 ml の血液を加え、1時

* 厚生省基準B液に4倍量の血液を混じた。

表 1

添 加 mM/l		保存日数	測 定 値					
			A T P μ mole/ 100 ml cell	溶血抵抗50% 溶血食塩水濃 度	0.9%NaCl 中の溶血%	乳 酸 量		
アデニン		イノシン				μ mole/ 100 ml blood	μ mole/ 100 cell	
1	A	—	57日	18	0.57	17		
	B	6.25	"	41	0.54	8.7		
	C	6.25	"	91	0.52	5.2		
	D	12.5	"	92	—	4.8		
2	A	—	62日	13.2	0.535	10	20.7	70.6
	B	6.25	"	26.2	0.48	5	23.4	71
	C	6.25	"	88.8	0.465	2	26.9	94.4
	D	12.5	"	116.1	0.46	2	25.8	94.5

間経過後遠心分離器にかけ上清の 540mμ における吸引を測定し、540mμ 吸収-食塩水濃度曲線より、50%溶血値を求めた。0.9%食塩水に浮遊させて得た上清の吸収より、全ヘモグロビン濃度に対する上清の溶血度を算出し、かりに溶血の値とした。

全血中の乳酸は Barker, Summerson によつた。

ヘマトクリットはウイントローブ管を用いて測定した。

結果及び考察

結果は表1に示した。即ち、ATP量はACD保存血が8〜9週後に新鮮血の1/5〜1/10 になっているのに反して、アデニン単独添加血は1/3 位を残しているが、アデニンとイノシン両者添加のものは目立つた変化を示していない。なお赤血球の形状はAは球形、Bは金米糖状が多いのに反しC及びDは円盤状ないし連鎖状であつた。

乳酸発生量はイノシンを添加したものによく認められる。ピルビン酸の増量を測定していないので、決定的なことは言えないが、イノシンの消費にもとづくものであろう。

0.9%食塩水で稀釈した後の mediumに残つたヘモグロビン量をもつて溶血値とかりに稱すると、A,B,C,Dの間にはそれぞれ大きな差があつた。しかしながら、溶血抵抗は明らかに A,B,C,Dの間に差を示した。従つてアデニン、イノシン添加は少くとも in vitro で極めて顕著な保存効果

をもたらすという中尾等の結果がプラスチックバックを用いても示された。しかしながら8〜9週後赤血球の滲透圧に対する抵抗値が、全体として、前報よりもいさゝか低下している様に思われるが、これは職業的供血者の血液を被検液に用いたためであろうと思われる。Gabrio 等によると犬血液で幼弱赤血球は保存に対する抵抗が弱い。中尾喜久等によると、職業供血者を用いた時よりも学生より採血した場合の方が長期保存後の輸血後寿命が長いであろう事が示唆されている。今後検討したい。

要 約

以上、プラスチック容器を用いてACD、ACD+アデニン、ACD+アデニン+イノシンの人血液長期保存に対する保存効果を、赤血球の代謝と溶血抵抗につきしらべたが、その効果は3者の間に極めて顕著な差が示された。これら保存液の超長期保存の効果はガラス保存ビンにシリコン樹脂加工した保存ビンを用いた場合と本質的な差は示されなかつた。しかしプラスチック容器はその取扱ひ上極めて軽便であり、その利点を再確認した。

文 献

1) M. Nakao et al.: Proc. Japan Acad, 36, 43 (1960), 第8回国際輸血学会議事録(印刷中).

2) T. Wada et al.: Proc. Japan Acad., 36, 618 (1960).

3) W.E. Cohn & C.E. Carter: J. Am. Chem. Soc., 72, 4273 (1951).

4) S.B. Barker & W.H. Summerson: J. Biol. Chem. 138, 535 (1941).

5) K. Nakao et al.: 第9回日本輸血学会(仙台 1961).