

武島智隆 西森秀明<sup>1)</sup> 簇 厚<sup>1)</sup> 福富 敬<sup>1)</sup> 笹栗志朗<sup>1)</sup>

【要旨】 臨床における X コーティングの血液適合性について評価した。X コーティングされた人工肺・回路を使用した 10 症例(X 群)と、ノンコーティングの人工肺を使用した 6 症例(N 群)について、遊離ヘモグロビン量、 $\beta$ -TG、血小板数および電顕写真などを比較検討した。その結果、両群間に有意差は認められなかったが、X 群は体外循環中の遊離ヘモグロビン量、 $\beta$ -TG とも低い傾向にあり、かつ血小板数は温存傾向にあることが認められた。また、電顕写真像では、ノンコーティングにおいては血球の付着が多数認められたが、X コーティングには認められなかった。以上より、ノンコーティング人工肺に比べ X コーティング処理を施した人工心肺回路の方が血液適合性がよいことが示唆された。

**Key words:** X コーティング, 血液適合性, 血小板数,  $\beta$ -TG, 電顕写真像

## I. 緒言

近年、体外循環における人工肺、回路は、ヘパリンコーティングされたものが使用されてきている。しかし、高価でかつ臨床での有用性も確定されていない面があり、当施設でも全面採用には踏み切っていない。そこで我々は、ノンコーティングと同様の価格で購入できる X コーティングされたテルモ社製人工肺(CAPIOX RX-25R)に注目し、ノンコーティングの人工肺(CAPIOX SX-18R)と臨床における血液適合性について比較検討したので報告する。

## II. 対象および方法

### 1. 対象

体外循環 53 例(2000 年 10 月~2001 年 5 月)のう

表 1 対象(1)

	Xcoating (n= 10)	Non coated (n= 6)
人工肺 膜面積 充填量	RX-25R 約2.5㎡ 250mL	SX-18R 約1.8 ㎡ 270mL
循環法 灌流指数 脱血方法 送血ポンプ ベント法 心筋保護法 ACT	常温体外循環 2.5~2.8L/ min / ㎡ 落差脱血 遠心ポンプ 大動脈ベント 4:1 Blood Cardioplegia 350~600秒	

● 高知医科大学 ME 機器管理室

1) 同 第二外科

ち、常温体外循環の CABG 症例において、静脈貯血槽一体型人工肺である CAPIOX RX-25 R を使用した 10 例(以下、X 群)に対し、ノンコーティングの静脈貯血槽一体型人工肺である SX-18 R を使用した 6 例(以下、N 群)を比較対象とした。体外循環は全例遠心ポンプ送血、落差脱血であり、CI は 2.5~2.6 L/㎡/min, ACT は 350~600 秒で行った(表 1, 2)。

### 2. 方法

採血ポイントは、遊離ヘモグロビンは循環開始後 30 分, 60 分に行い、血小板、 $\beta$ -TG は循環開始直前, 循環開始後 60 分, 循環終了後 60 分に行った。 $\beta$ -TG は EIA 法により測定した。検定は ANOVA により有意差を求め  $p < 0.05$  をもって有意差ありとした。また、走査型電子顕微鏡にて人工肺のファイバー表面と人工肺外筒(ハウジング部)の上部および下部を観察した。

## III. 結果

遊離ヘモグロビン(mg/dL)と  $\beta$ -TG(ng/mL)の循環開始 60 分における X 群は  $14.28 \pm 12.38$ ,  $216.8 \pm 59$  であり、N 群は  $16.05 \pm 13.71$ ,  $249.33 \pm 148.5$  であった。

血小板( $\times 10^4/\mu$ L)は循環終了 60 分後において、

表 2 対象(2)

	X群(n= 10)	N群(n= 6)
年齢 (yr)	71.9 $\pm$ 4.0	72.3 $\pm$ 4.4
性別 (M:F)	5:5	4:2
体表面積 (㎡)	1.58 $\pm$ 0.1	1.66 $\pm$ 0.2
体外循環時間 (min)	140 $\pm$ 36	148 $\pm$ 47
大動脈遮断時間 (min)	87.2 $\pm$ 19	91.0 $\pm$ 45
バイパス本数	3 $\pm$ 1.1	3 $\pm$ 1.1

mean  $\pm$  S.D.

X群で $11.2 \pm 4.4$ , N群で $7.7 \pm 3.0$ であった(図1, 2, 3)。

遊離ヘモグロビン, 血小板,  $\beta$ -TGともX群とN群での有意差は認められなかった。

X群の電顕写真は血球の吸着が非常に少なかった(図4, 5)。

#### IV. 考 察

血漿遊離ヘモグロビンは, 体外循環による赤血球へのストレスが要因となり, 溶血を生じる指標となる。今回の血漿遊離ヘモグロビンのX群とN群の比較は結果に示す数値と図1よりN群が高い傾向にあると推測される。

次にX群とN群の血小板数の比較に関しては, 測定値を輸液など, 血液希釈の影響を考慮し, 体外

循環開始前の値を基準としHtにて補正した。結果

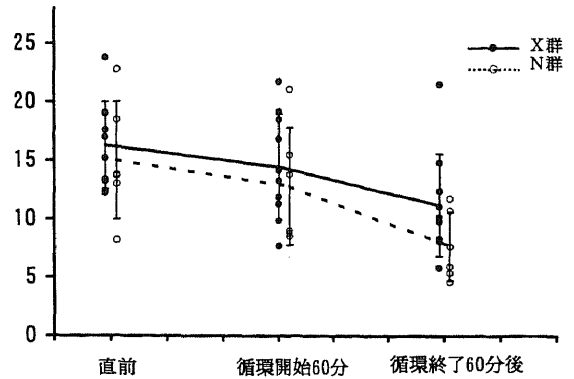


図2 血小板数の比較

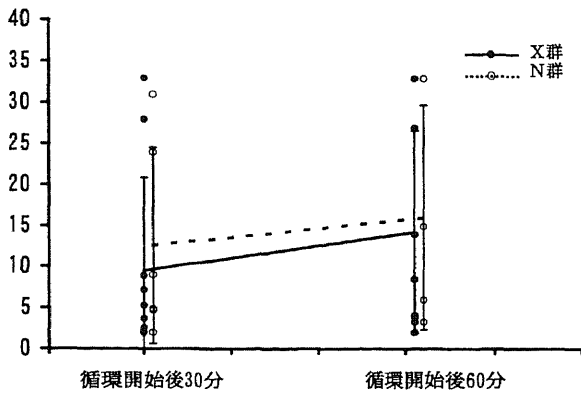


図1 血漿遊離ヘモグロビンの比較

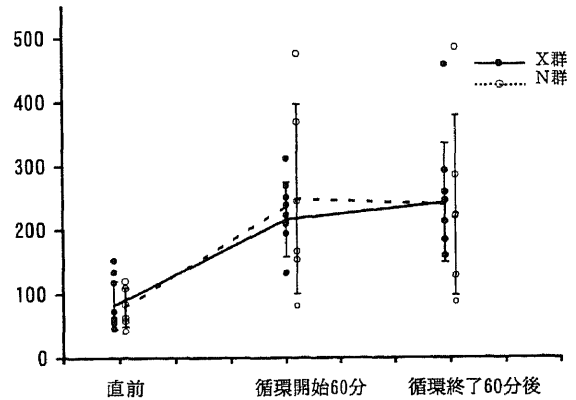
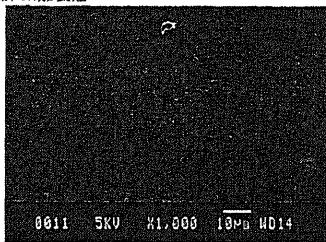


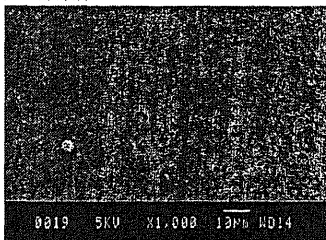
図3  $\beta$ -TGの比較

RXファイバー (材料: ポリプロピレン)  
Xコーティング

人工肺IN部表層

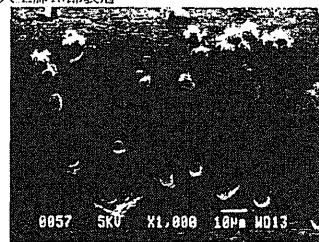


人工肺OUT部深層



SXファイバー (材料: ポリプロピレン)  
ノンコーティング

人工肺IN部表層



人工肺OUT部深層

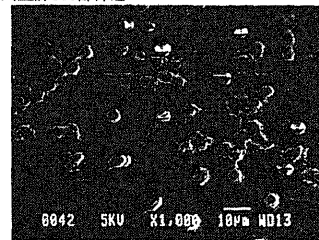
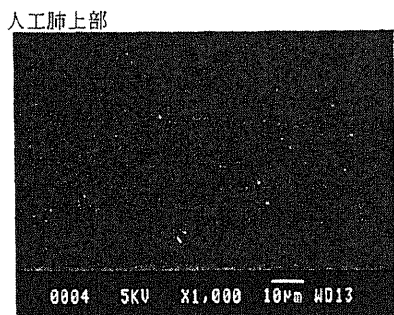


図4 多孔質中空糸の走査顕微鏡像

R Xハウジング部  
(材料：ポリカーボネート)  
Xコーティング



S Xハウジング部  
(材料：ポリカーボネート)  
ノンコーティング

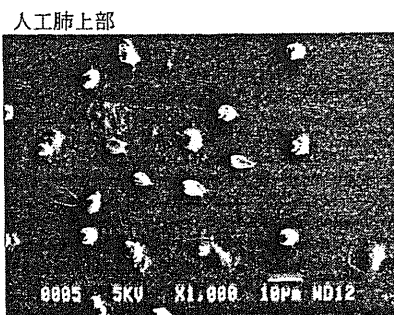


図5 人工肺外筒の走査顕微鏡像

に示す数値と図2よりX群が高い傾向にあると推測され血小板数が保たれる傾向が認められた。

$\beta$ -TGは血小板の $\alpha$ 顆粒に存在する血小板特異蛋白であり、活性化、崩壊により血中に産生されてくる物質で血小板活性の指標とされるもので<sup>2)</sup>、低いほど血小板活性が少ないと判断される。今回の $\beta$ -TGの比較では各ポイントで両群間に有意差は認められなかったが、X群が循環開始60分ではN群より低い傾向にあった。

電顕写真においては、非常に狭い領域の比較確認ではあるが、明らかにXコーティングが優れていると考えられた。

以上より、X群とN群の血漿遊離ヘモグロビン量、血小板数、 $\beta$ -TGの検定による有意差は認められなかったが、各検査項目の平均値の比較および電顕写真よりX群の血液適合性が高い傾向にあると考えられた。

## V. 結 語

- ① 有意差は認められなかったが、X群は体外循環中の遊離ヘモグロビン量、 $\beta$ -TGとも低い傾向にあり、かつ血小板数は温存傾向にあることが認められた。
- ② 電顕写真像では、ノンコーティングにおいて血球成分の付着が多数認められたが、Xコーティングにはほとんど認められなかった。
- ③ Xコーティング処理はノンコーティングと比較して、血液適合性が高い傾向にあると考えられた。

### ●参考文献

- 1) 市瀬 史, 新見能成, 森田茂穂: 心臓手術の麻酔. 第2版, 東京, メディカルサイエンスインターナショナル. 1997, p.495-501.
- 2) 山中 學, 山崎博男: 血小板. 初版, 東京, 医学書院. 1991, p.113-115.

〔本論文は、第27回日本体外循環技術研究大会にて報告した。〕