

内頸動脈C2部チマメ状動脈瘤の手術． 脳
卒中の外科 16:72-77, 1988

- 42) Taylor JC, Choudhury AR: Reinforce-
ment with gauze wrapping for rup-
tured aneurysms of the middle cere-
bral artery. J Neurosurg 47:828-832,
1977
- 43) Todd NV, Tocher JL, Jones PA, Millar
JD: Outcome following aneurysm wrap-
ping: a 10-year follow up review of
clipped and wrapped aneurysm.
J Neurosurg 70:841-846, 1989
- 44) Tuchiya G, Sugar O, Yashon D, et al:
Reaction of rabbit brain and periph-
eral vessels to plastics used in
coating arterial aneurysms. J Neuro-
surg 28:409-416, 1968
- 45) Weissberg C, Goetz RH : Necrosis of
arterial wall following application
of methyl 2-cyanoacrylate. Surg Gyn

Obstet 119:1248-1252, 1964

- 46) Winn HR, Richardson AE, O'Brien W, et al: The long-term prognosis in untreated cerebral aneurysms: II. Late morbidity and mortality. Ann Neurol 4:418-426, 1978
- 47) 山形 専, 菊池晴彦, 橋本研二, ほか: 新しい脳動脈瘤 coating 物質の開発 - 反応性ポリウレタンによる実験的検討 -. 脳卒中の外科 15:300-303, 1987
- 48) Yodh SB, Wright RL: Experimental evaluation of four synthetic adhesives for possible treatment of aneurysms. J Neurosurg 26:504-510, 1968

2

Table 1 Sites of cerebral aneurysms of wrapping cases
(Hirosaki University, 1973. 1- 1990.10)

Site of Aneurysm	Operated Cases		Wrapping Cases	
IC series	196	(31.6%)	16	(23.9%)
ICPC	123	(19.8%)	10	(14.9%)
ICAC	28	(4.5%)	6	(9.0%)
Others	45	(7.3%)		
AC series	221	(35.6%)	20	(29.9%)
ACA	32	(5.2%)	7	(10.4%)
Acom	189	(30.5%)	13	(19.4%)
MC series	184	(29.7%)	31	(46.3%)
Others	19	(3.1%)		
Total	620	(100%)	67	(100%)

Abbreviation:

IC = internal carotid artery
 ICPC = internal carotid - posterior communicating artery
 ICAC = internal carotid - anterior choroidal artery
 AC = anterior cerebral artery in a broad sense
 ACA = anterior cerebral artery in a narrow sense
 Acom = anterior communicating artery
 MC = middle cerebral artery

Table 2 Reasons of aneurysmal wrapping procedure

1. Wide based neck	38 (56.7%)
2. Small aneurysm	15 (22.4%)
3. Infundibular dilatation	8 (11.9%)
4. Perforators arising close to the neck of aneurysms	6 (9.0%)

Table 3 Wrapping materials of 67 cases

1. Bemsheet®	27 (39.7%)
2. muscle	21 (30.9%)
3. absorbent cotton	12 (17.6%)
4. dura	6 (8.8%)
5. gauze	1 (1.5%)
6. Oxycel®	1 (1.5%)

Oxycel® (Oxycellulose; Sankyo Co., Ltd. Tokyo)

One case used muscle with absorbent cotton.

Table 4 Relation between outcomes and wrapping materials

Material	GR	MD	SD	PVS	D	Total
Bemsheet®	12	2	1	0	1	16
Others	9	6	0	1	5	21
Total	21	8	1	1	6	37

Abbreviation:

GR = good recovery
MD = moderately disabled
SD = severely disabled
PVS = persistent vegetative state
D = died

Table 5 Causes of death in six cases

Case No.	Age/Sex	Causes of Death	Time Postope
1.	41/M	reccurent SAH	22 days
2. *	55/M	SAH	88 months
3.	42/F	recurrent SAH	6 days
4.	59/M	cerebral infarction	166 months
5.	39/F	heart disease	70 months
6.	61/F	pneumonia	13 months

Abbreviation:

M = male

F = female

SAH = subarachnoid hemorrhage

*The origin of SAH in Case No.2 was not confirmed.

Table 6 Patients suffering from rebleeding after wrapping

Case No.	Age/Sex	Site	Wrapping		Rebleeding	
			Method	Material	Interval	Proof
1.	41/M	Acom	CL+W	Muscle	20 days	Autopsy
2. *	55/M	MC	W	Muscle	88 months	Symptom
3.	42/F	Acom	W	Dura	6 days	CT
		AC	W	Dura		ANGIO

Abbreviation:

M = male

F = female

Acom = anterior communicating artery

MC = middle cerebral artery

AC = anterior cerebral artery

CL = clipping

W = wrapping

CT = computed tomography

ANGIO = angiography

*refer to Table 5

Table 7 Number of cases for wrapping procedures
in tolerance pressure experiment

Group	Method & Material	(Vol.)	Number
O	Control		10
I	Wrapping(Bemsheet®)		6
II	Bemsheet® + Aron alpha A® (1ml)		6
III	" + Biobond® (1ml)		6
IV	" + Beriplast® P (2ml)		6
V	" + LCL 27* (1ml)		6
VI	" + LCL 33** (1ml)		6

Abbreviation:

LCL = liquid cellulose

* LCL 27 consists of ethyl cellulose 9.1% and ethyl acetate 90.9%.
(Degree of polymerization = 100)

**LCL 33 consists of ethyl cellulose 7.2% and ethyl acetate 92.8%.
(Degree of polymerization = 200)

Table 8 Results of tolerance pressure experiment
for wrapping procedures

Group	Pressure (M±SD) mmHg
O (N=10)	59 ± 9
I (N= 6)	77 ± 11
II (N= 6)	306 ± 66
III (N= 6)	168 ± 20
IV (N= 6)	94 ± 13
V (N= 6)	142 ± 18
VI (N= 6)	172 ± 14

Table 9 液状セルロース(LCL)の溶液及び膜物性

	LCL 27	LCL 33	Biobond®
粘度(cp)	1161	6680	626
膜形成時間(sec)	64.5±4.5	48.5±0.5	1800
膜の強さ(gm)	278.0±25.53	188.6±11.25	8.0±5.6
強度(kg/cm ²)	292.1±39.29	222.1±12.00	2.4±1.8
伸度(%)	8.8±1.78	5.5±1.59	705±188

*n = 30, M±SD

*製膜条件

・製膜温度: 37℃

*膜物性測定条件

・膜の強さ: 長さ 5cm幅 5mmの引っ張り破断時総加重(引っ張り速度、100mm/min.)

・強 度: 強さ/(膜幅×膜厚)

Table 10 Number of wrapping or coating cases for each group

Group	Materials	Period of Observation					Total
		1W	4W	3M	6M	1Y	
1	Bemsheet®	5	4	5		3	17
2	gauze	5	4	3		3	15
3 a	Bemsheet® + Aron alpha A®	5	4	3		3	15
3 b	" + Biobond®	5	4	3		3	15
3 c	" + Beriplast® P	5	4	5		3	17
4	LCL 27	3	3	3	2		11
	LCL 33	3	3	3	2		11
	Total	31	26	25	4	15	101

Abbreviation:

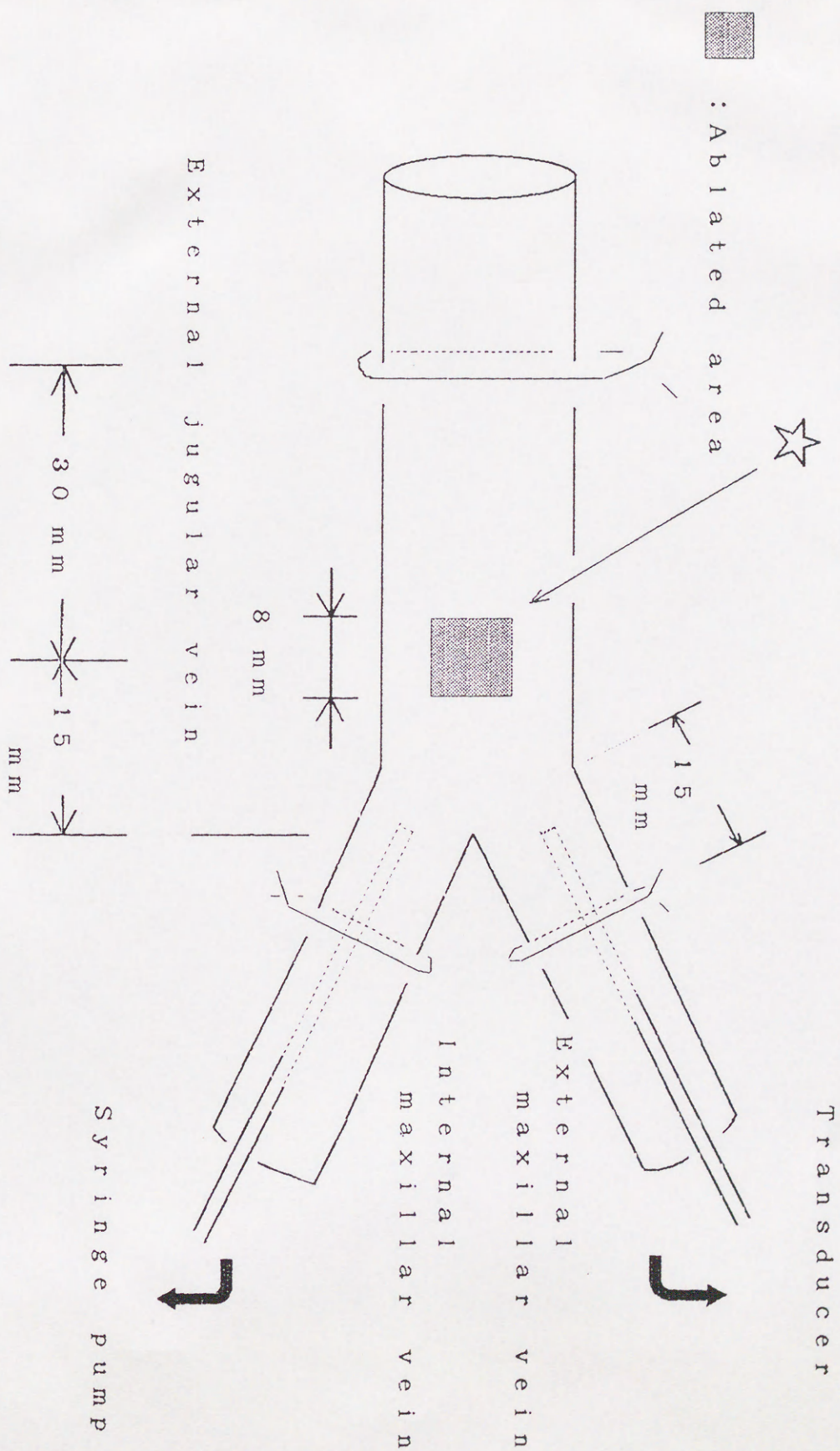
W = week

M = month

Y = year

LCL = liquid cellulose

Fig. 1 Experimental model



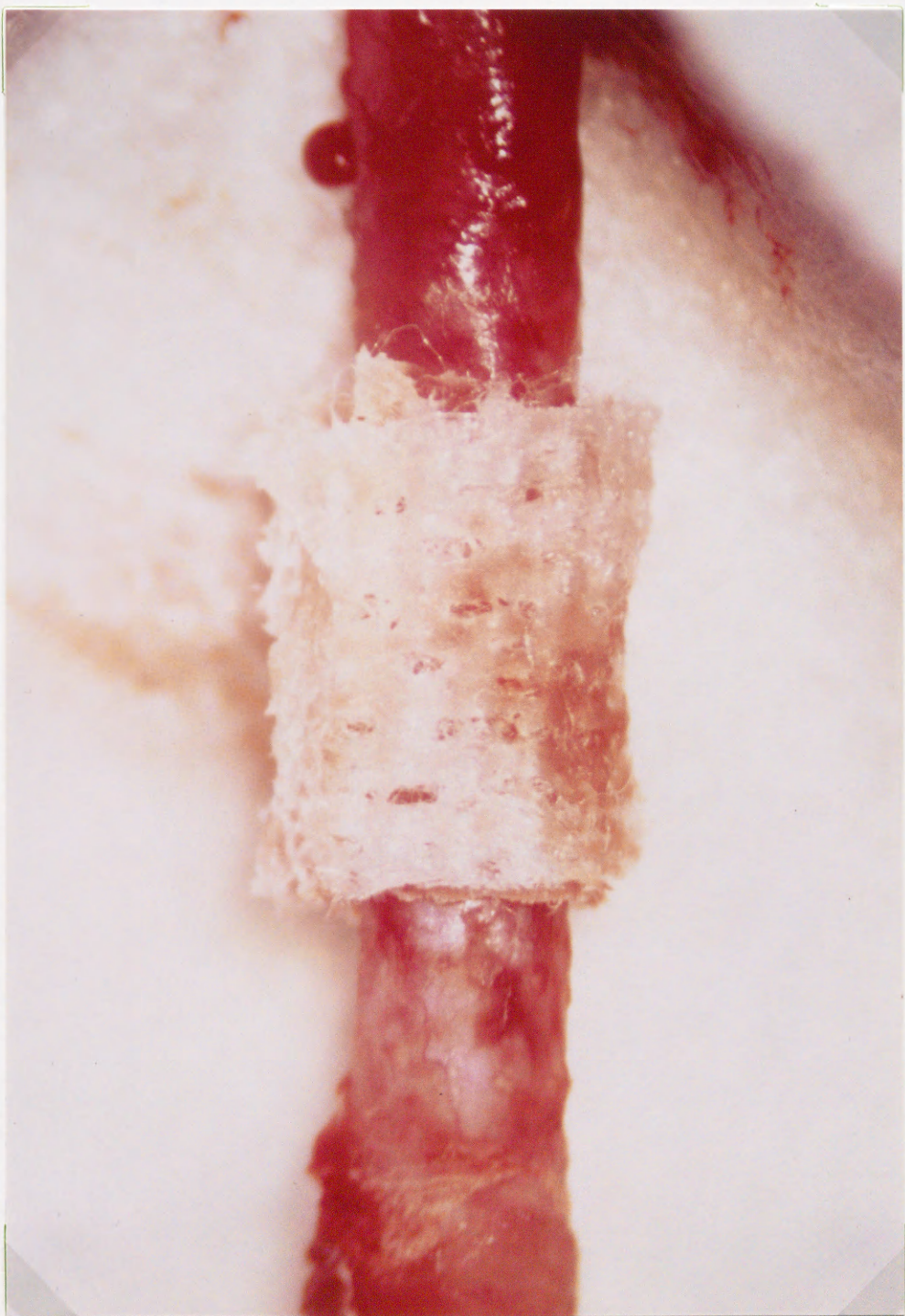


Fig. 2a

Bemsheet® wrappingの術中写真、Bemsheet® は密な不織布でかつ柔軟なため容易に血管壁に密着させてwrapping操作が行える。



Fig. 2b

Gauze wrappingの術中写真。gauzeはcottonの網目構造が粗く
かつ崩れ易いため血管壁に十分な張力を与えてwrappingするのが
困難である。

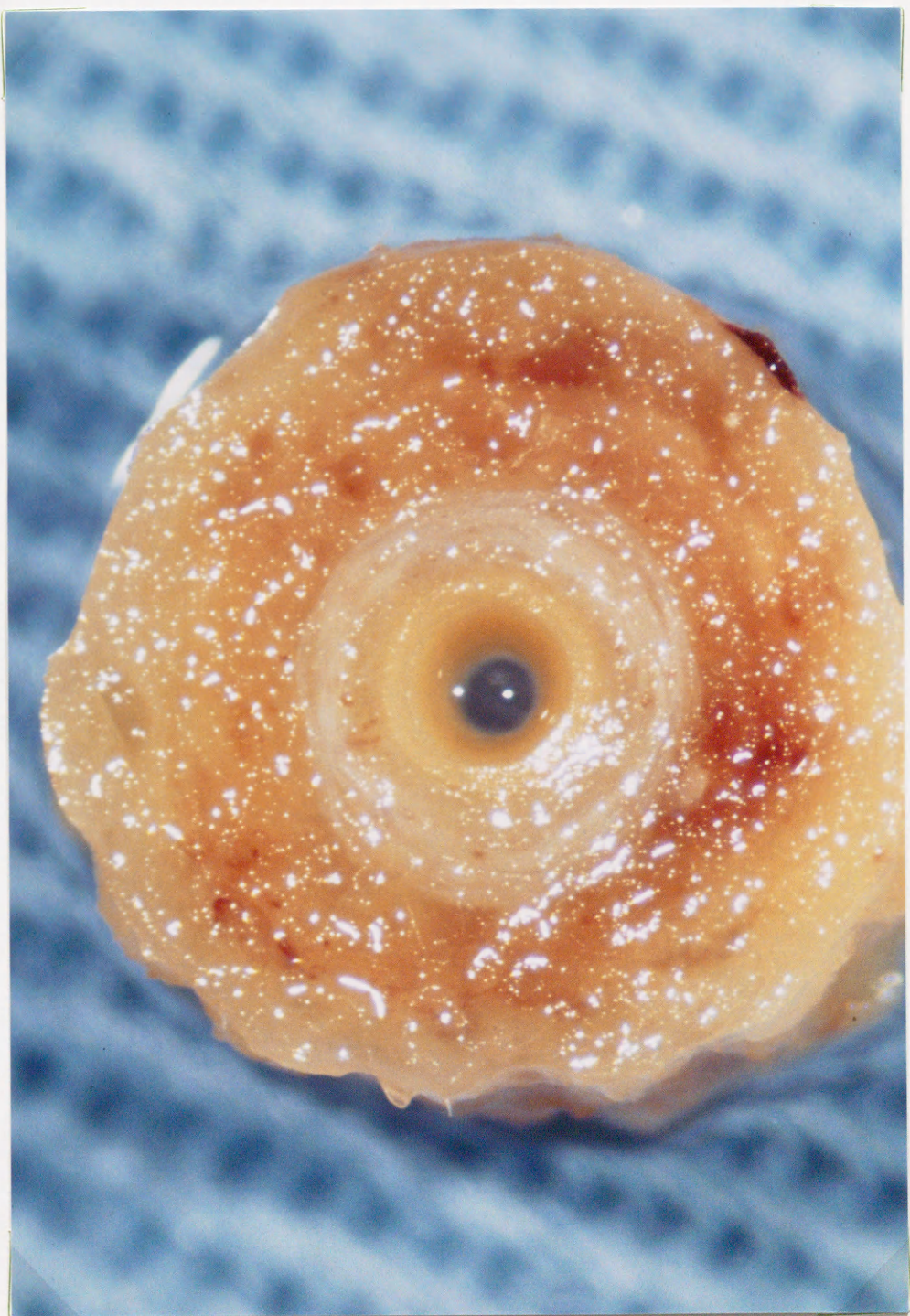


Fig. 3 Bemsheet® wrappingから3カ月後、固定処理後割断面を作製、血管とBemsheet®には間隙が認められない。

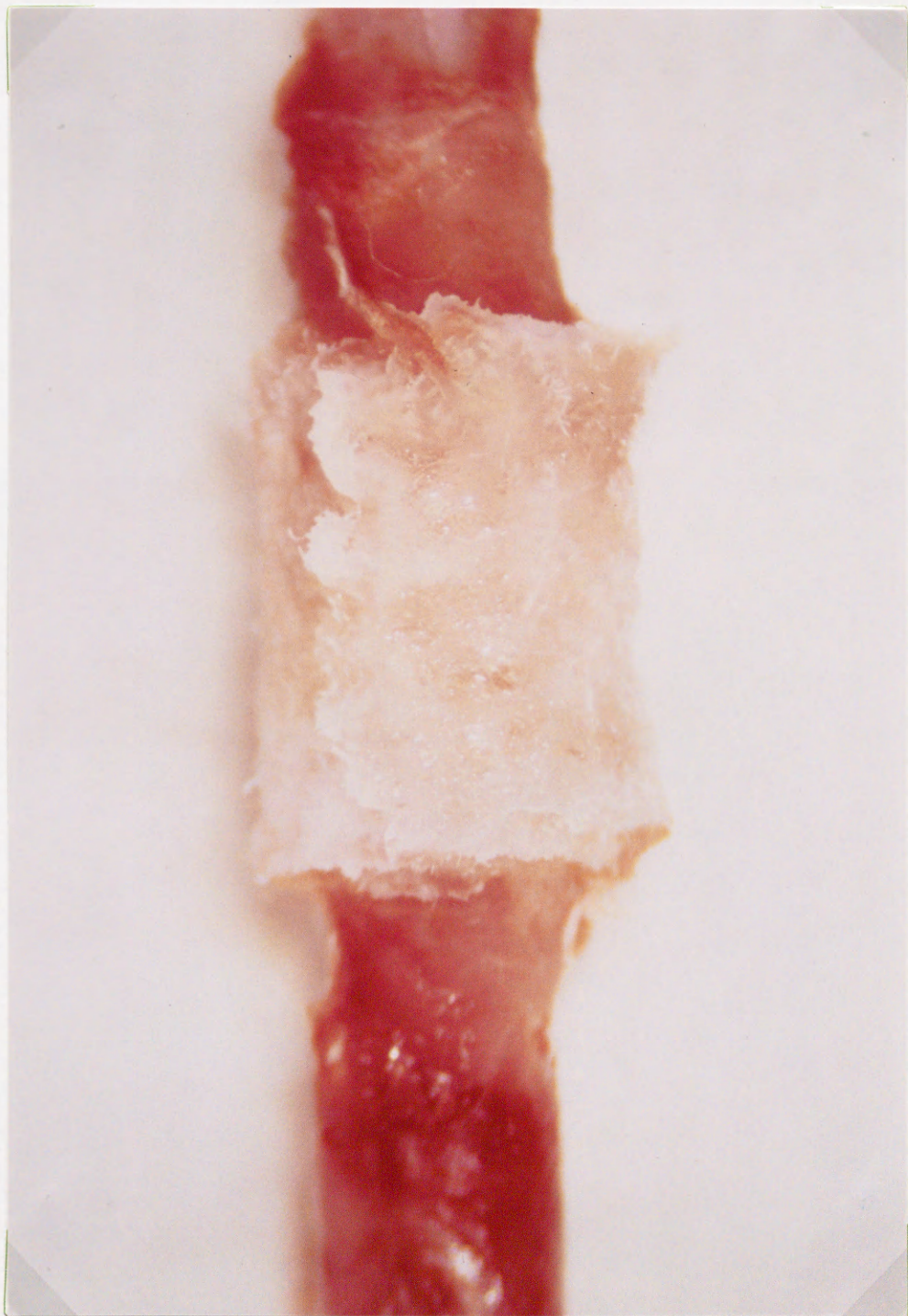


Fig. 4a

Bemsheet® を Aron alpha A® で塗布固着、1～2分で adhesive は乾燥し即時の補強効果が得られる。



Fig. 4b

Bemsheet® を Biobond® で塗布固着、
adhesiveの完全な乾燥に20～30分を要す。



Fig. 4c

Bemsheet® を Aron alpha A® で塗布固着、
adhesiveは viscosityが低いため流れ落ち易く
adhesiveの厚さが不均一である。

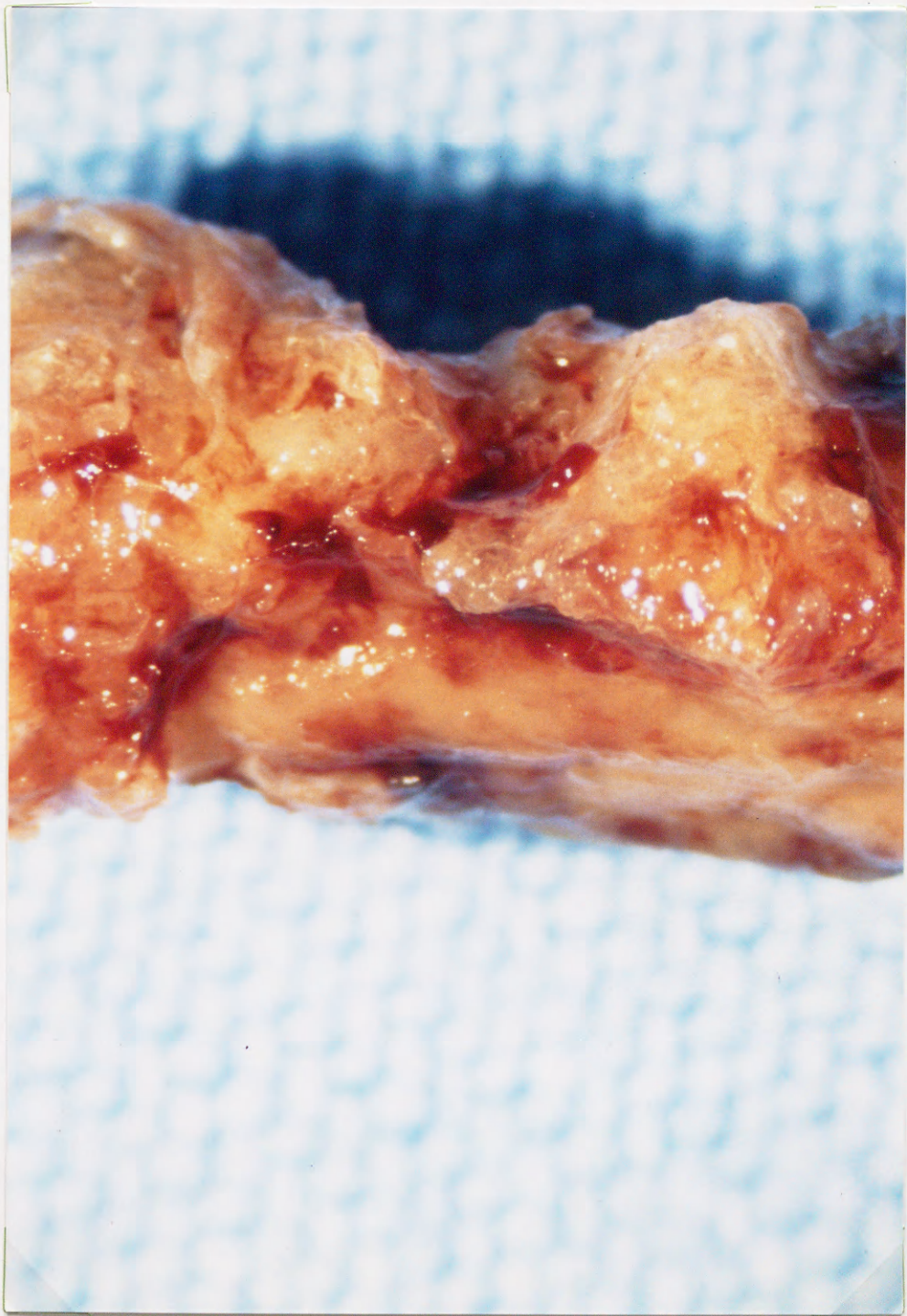


Fig. 5a

Bemsheet®をAron alpha A®で塗布固着後1年経過、
固定処理後。Bemsheet®とAron alpha A®は一塊と
して破碎欠落している。

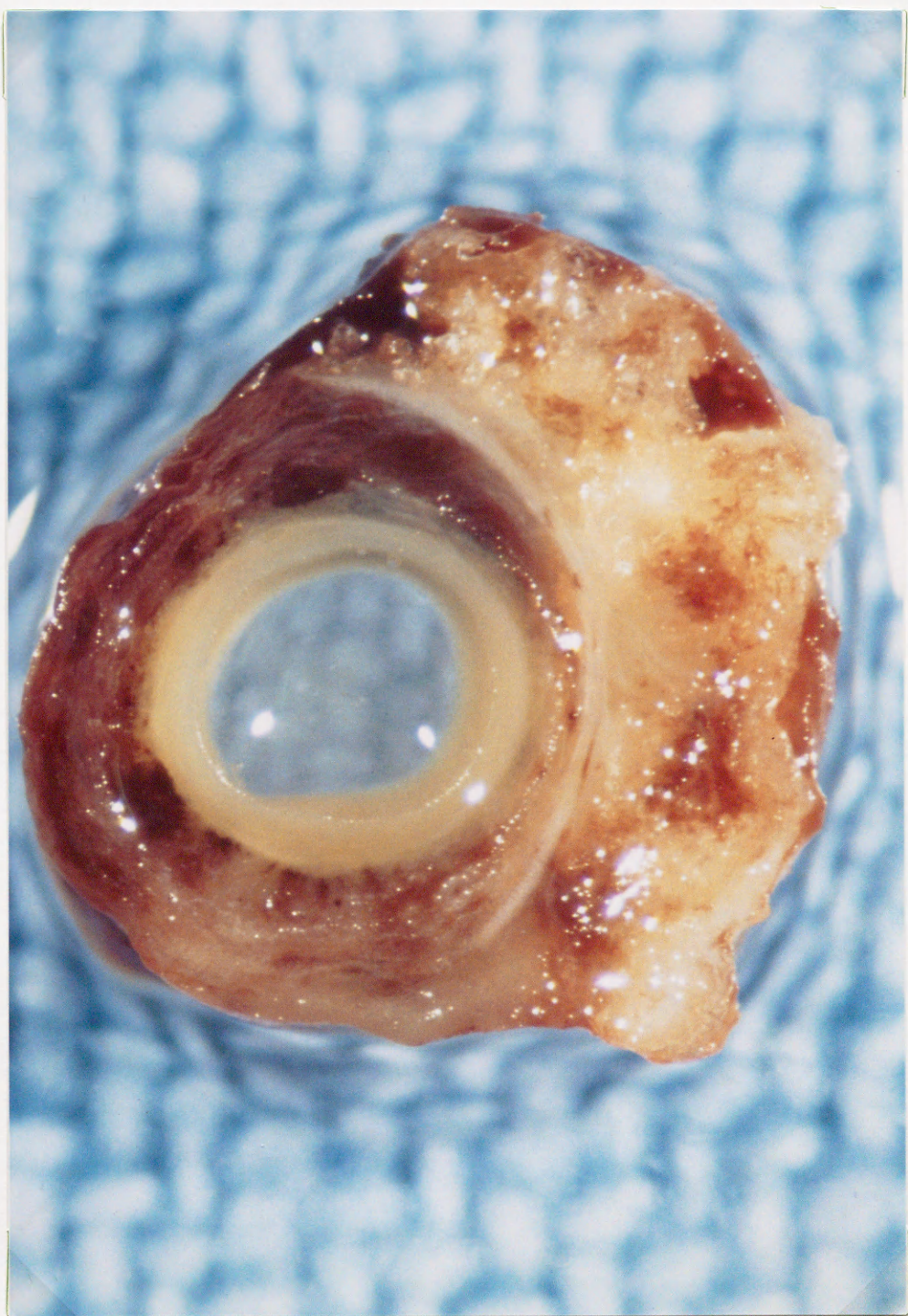


Fig. 5b

Fig. 5aの断面像。

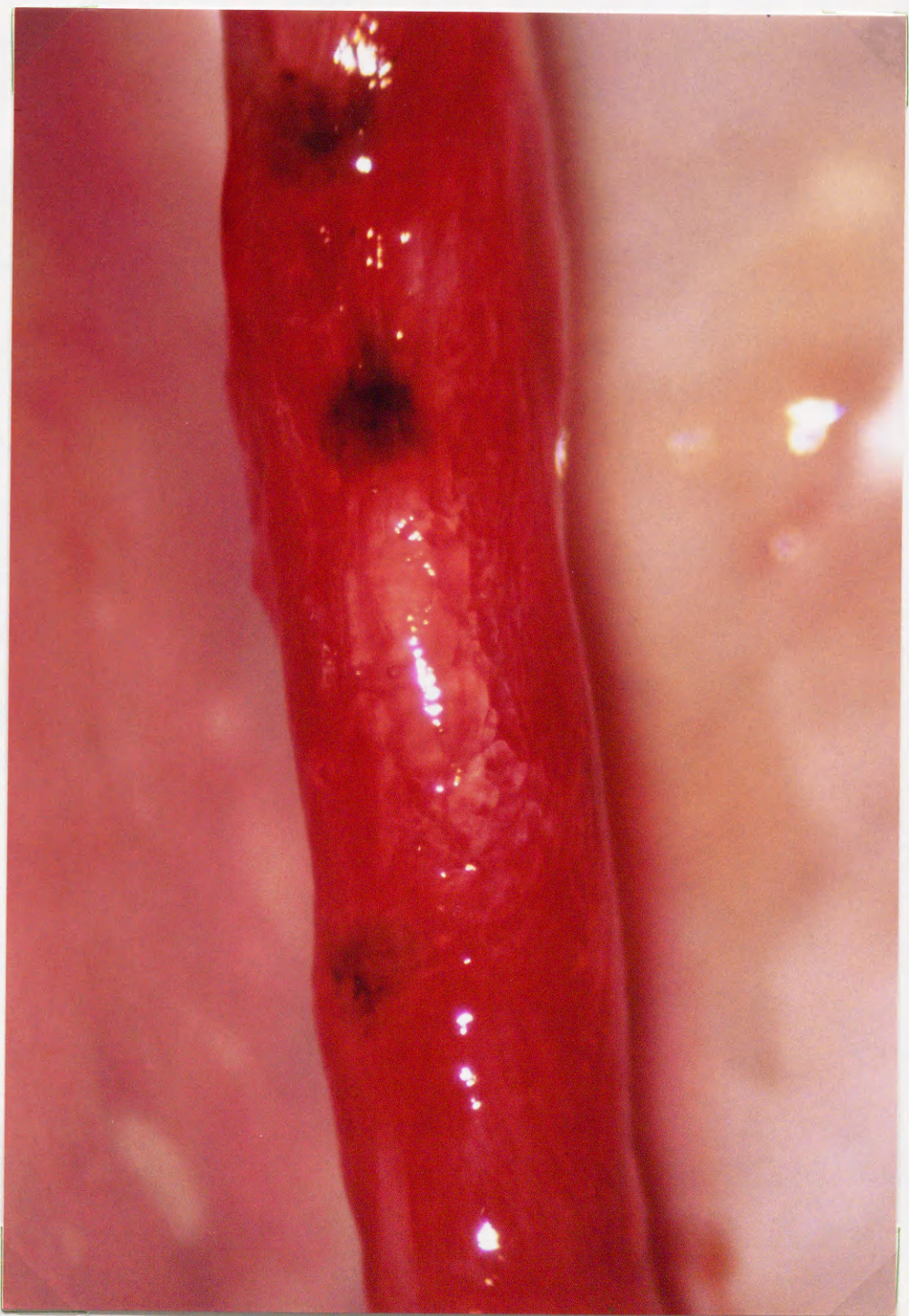


Fig. 6

液状セルロース(LCL 33)のcoatingから60sec経過後、
透明でほぼ均一な被膜が形成されている。

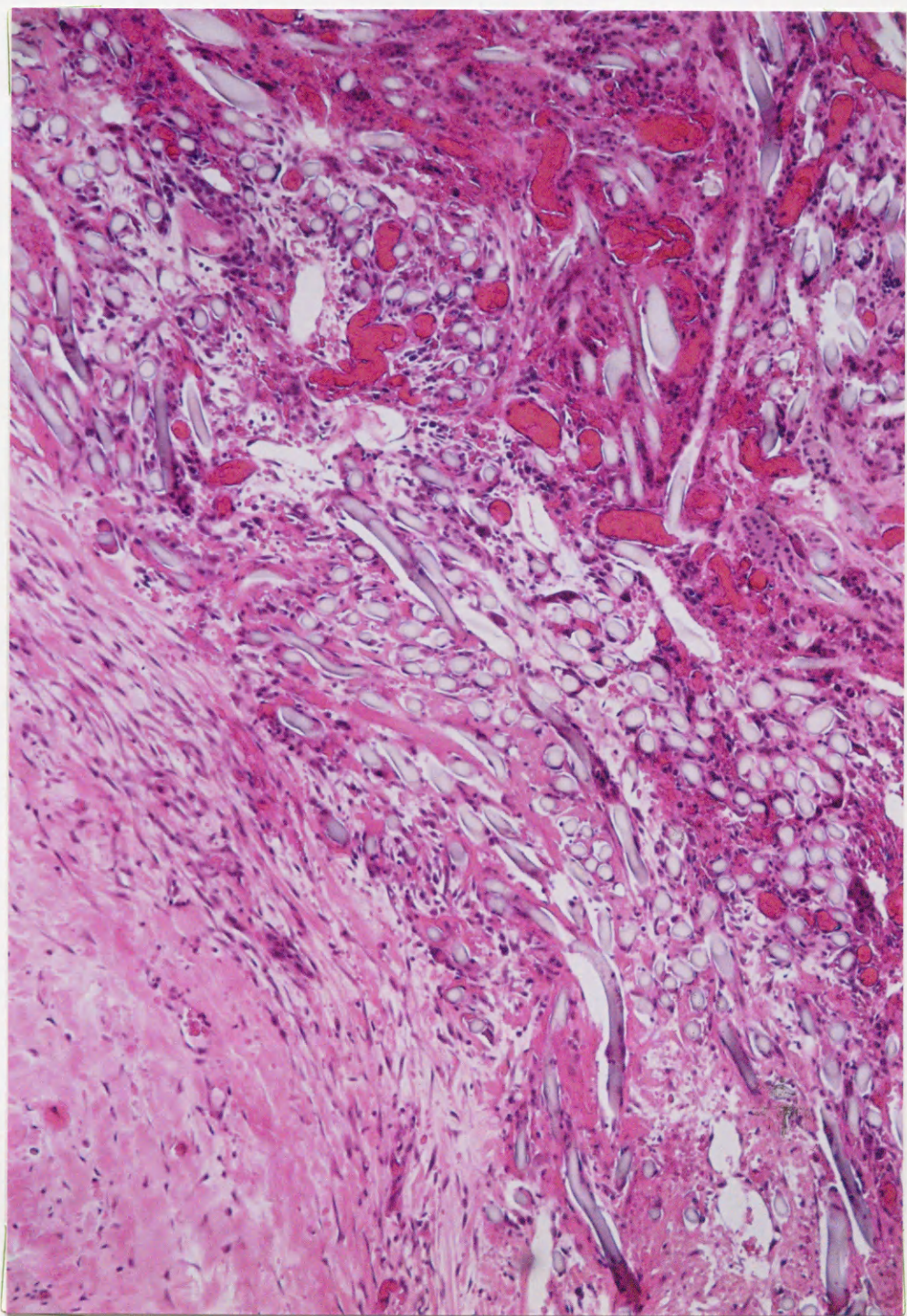


Fig. 7a

Bemsheet® wrapping、1週間後。毛細血管が新生し、
fibroblastがcotton間隙に侵入している。
(H-E染色、X10)

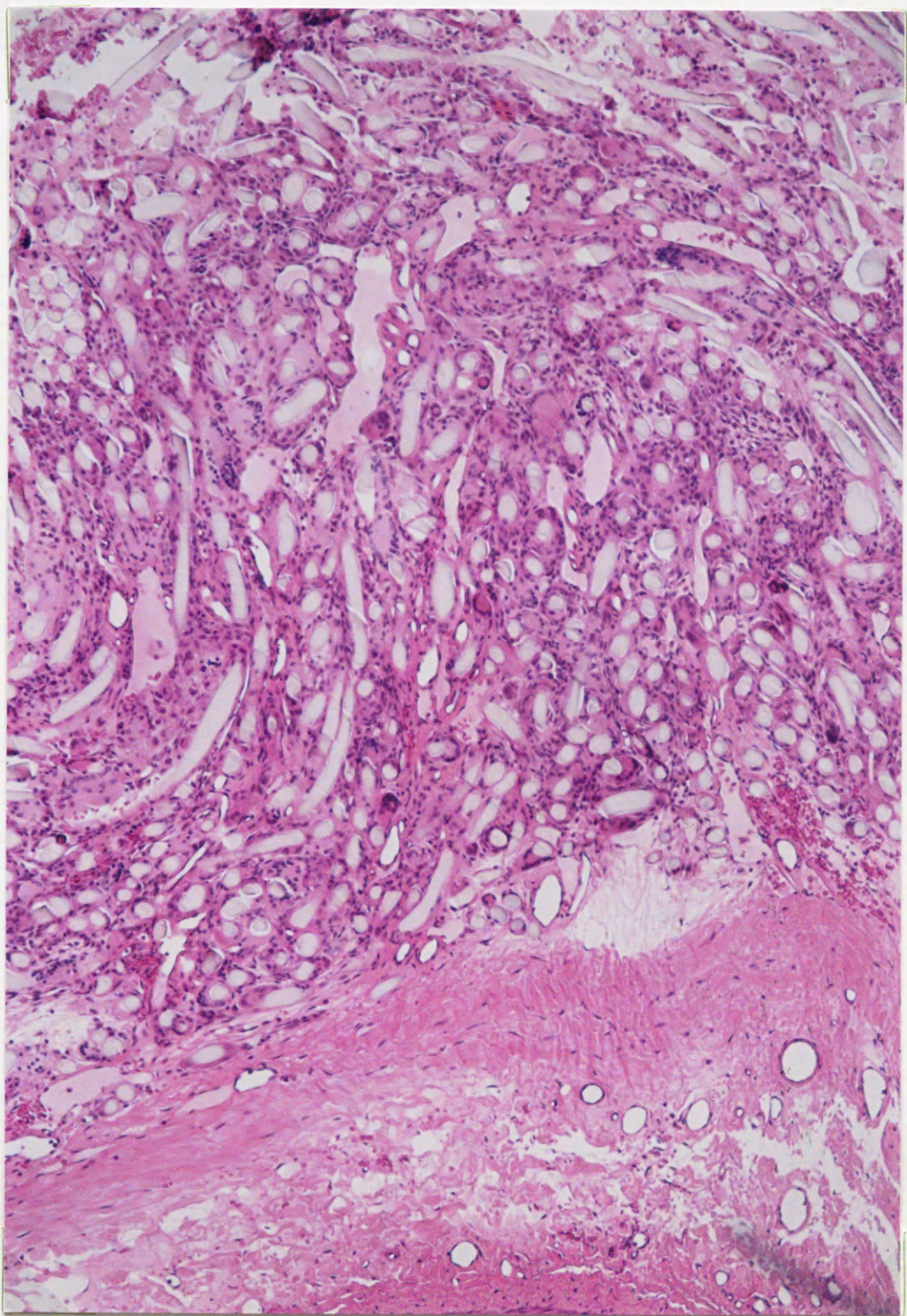


Fig. 7b

Bemsheet® wrapping、4週間後。細胞浸潤が
やや活発となり多核巨細胞が出現している。
(H-E染色、×20)

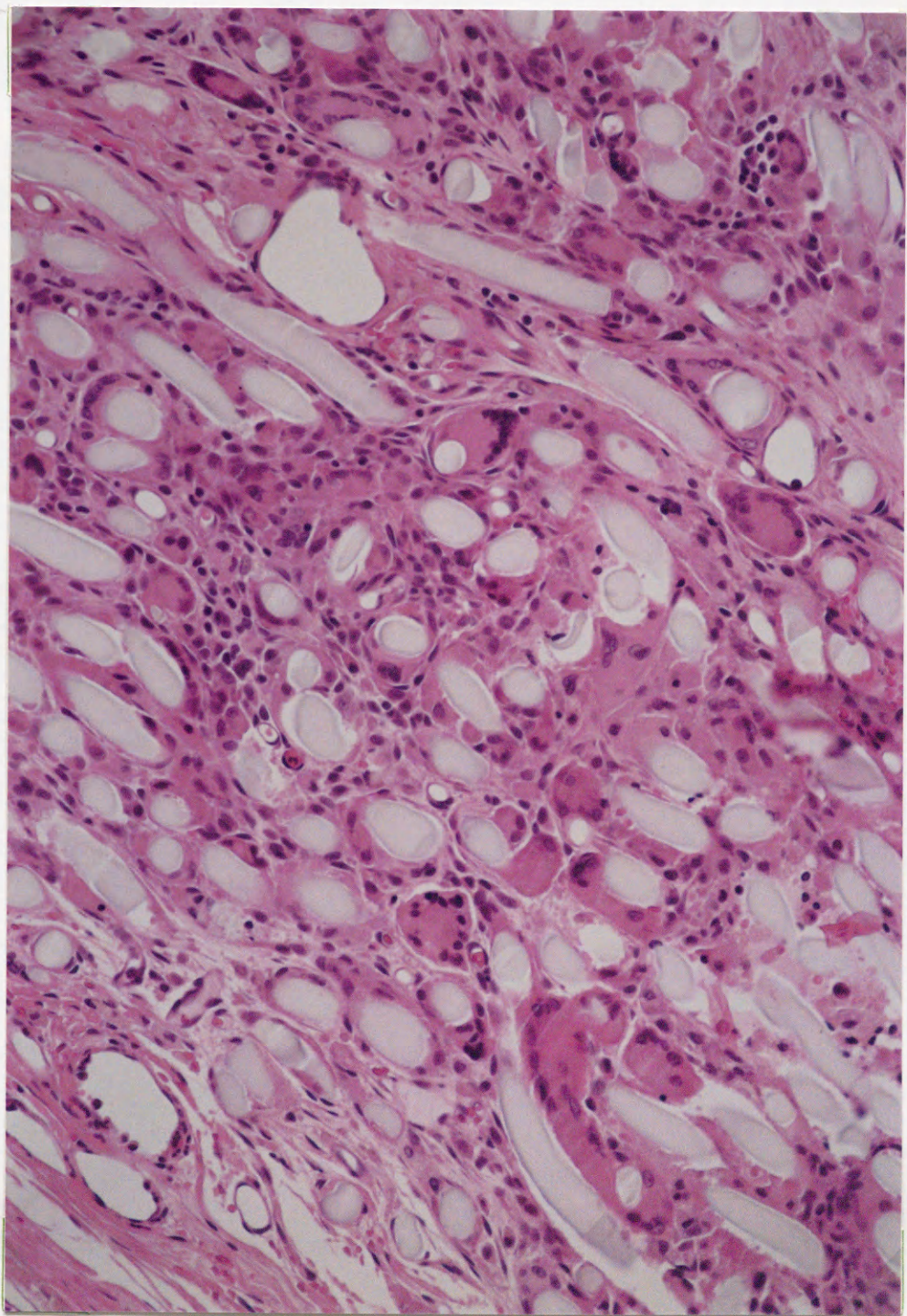


Fig. 7c

Bemsheet® wrapping、3カ月後。多核巨細胞が増加しているが、細胞浸潤は減少傾向にある。(H-E染色、X50)

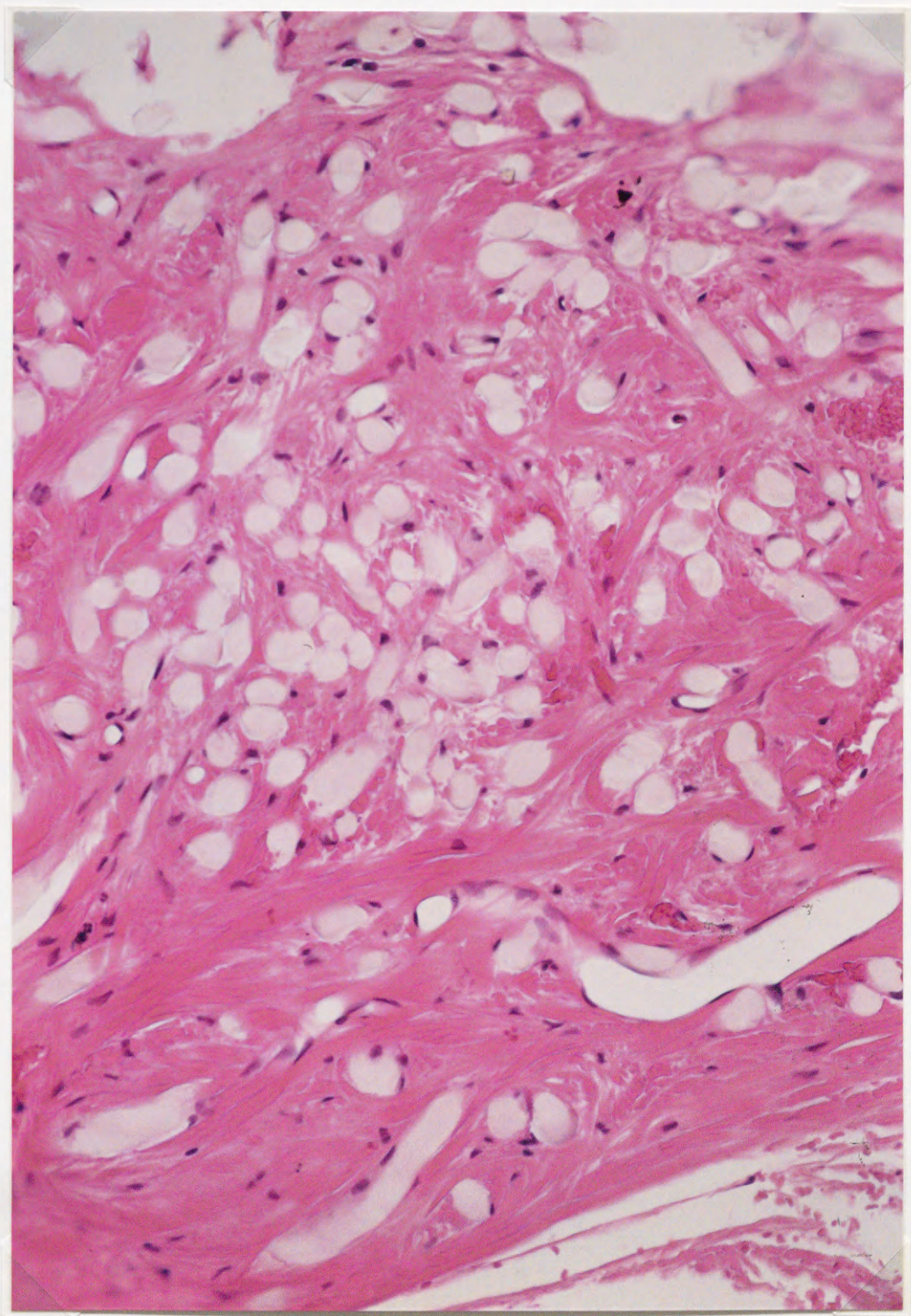


Fig. 7d

Bemsheet® wrapping、1年後。多核巨細胞は認められず細胞浸潤は鎮静化している。
(H-E染色、×50)

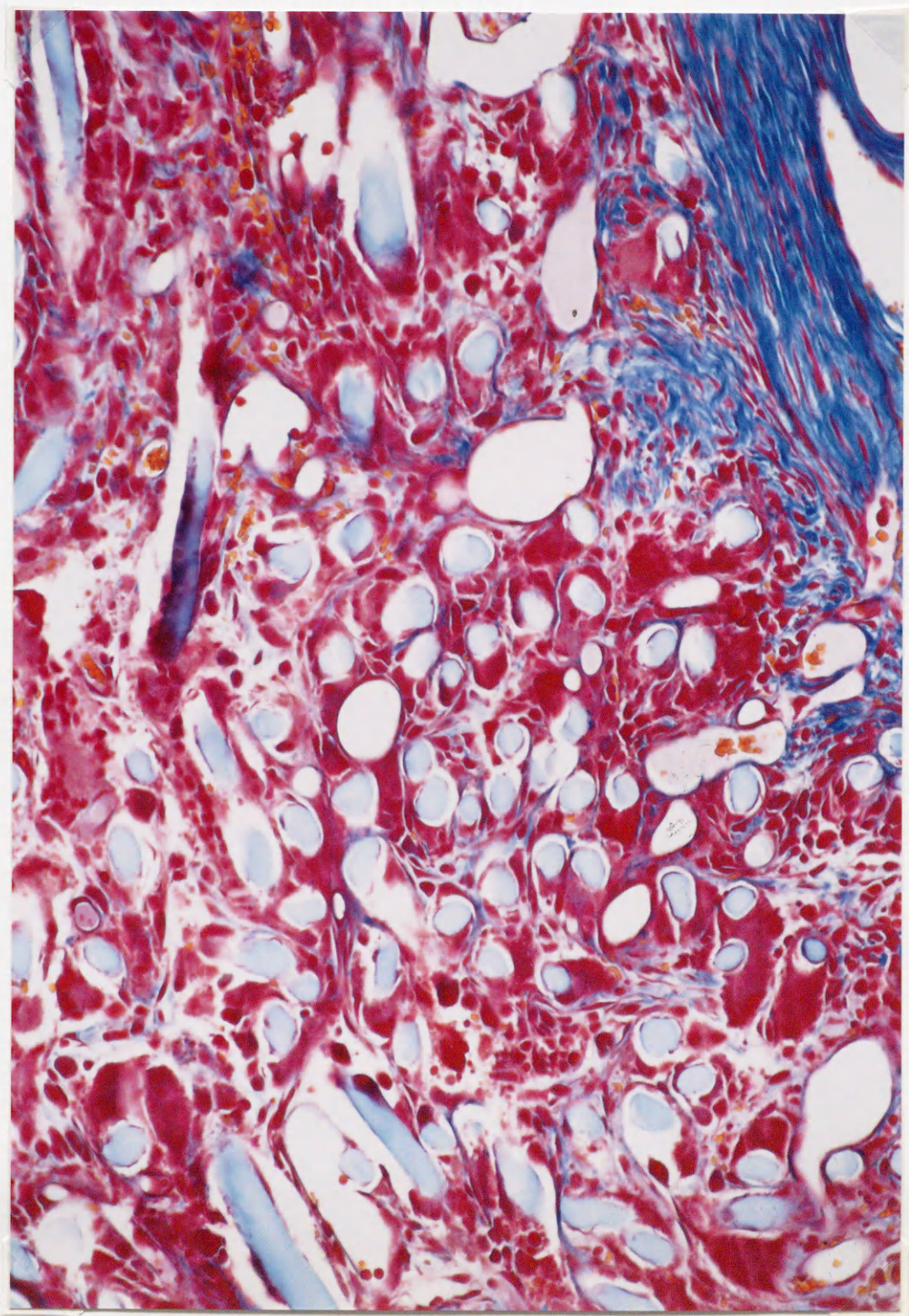


Fig. 8a Bemsheet® wrapping, 1週間後。青染されるcollagen fiberが血管壁側からcotton fiber間に侵入し始めている。(Azan染色、X 50)

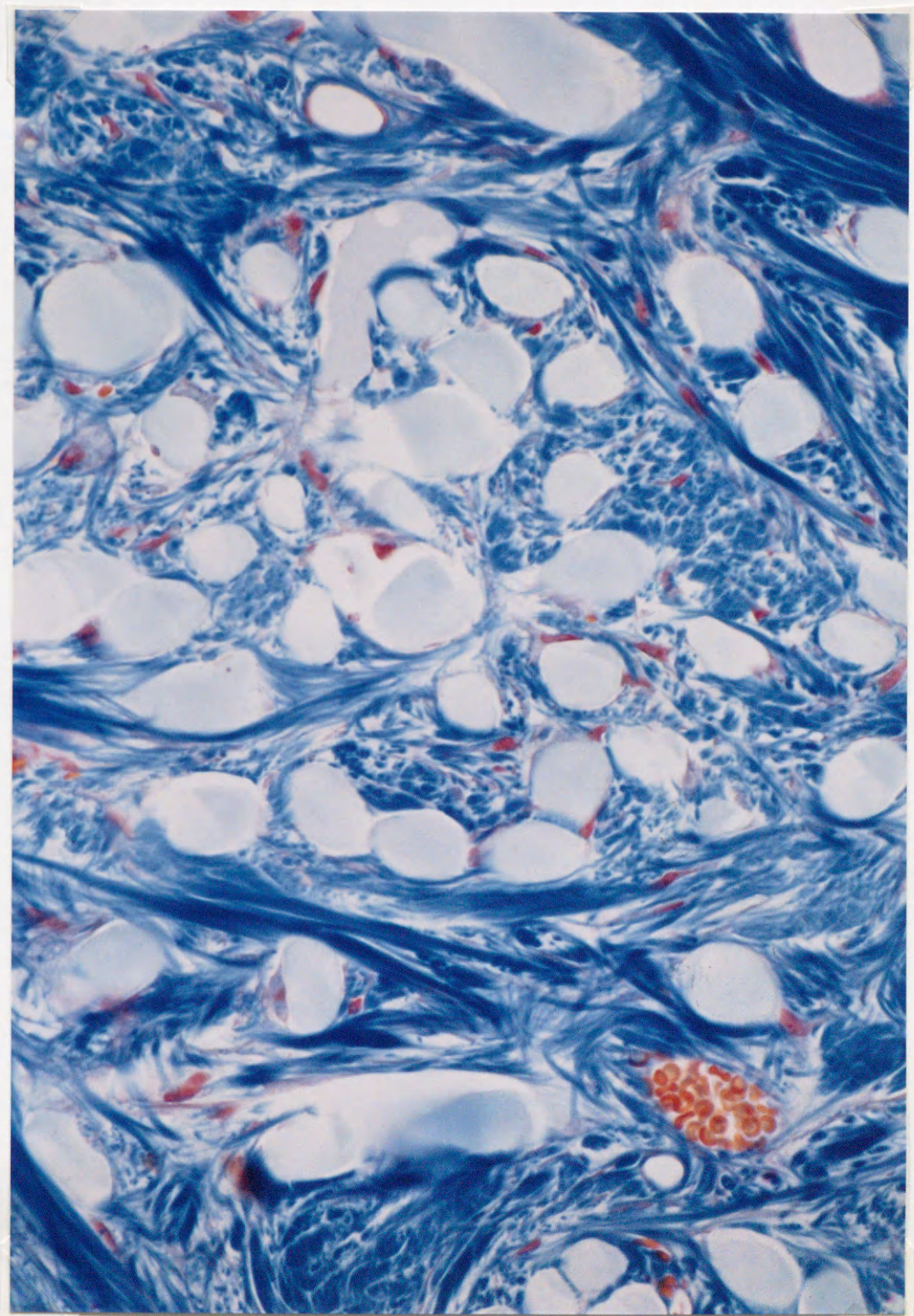


Fig. 8b

Bemsheet® wrapping、1年後。 cotton fiber
格子間に collagen fiber が密に増生している。
(Azan染色、X 100)

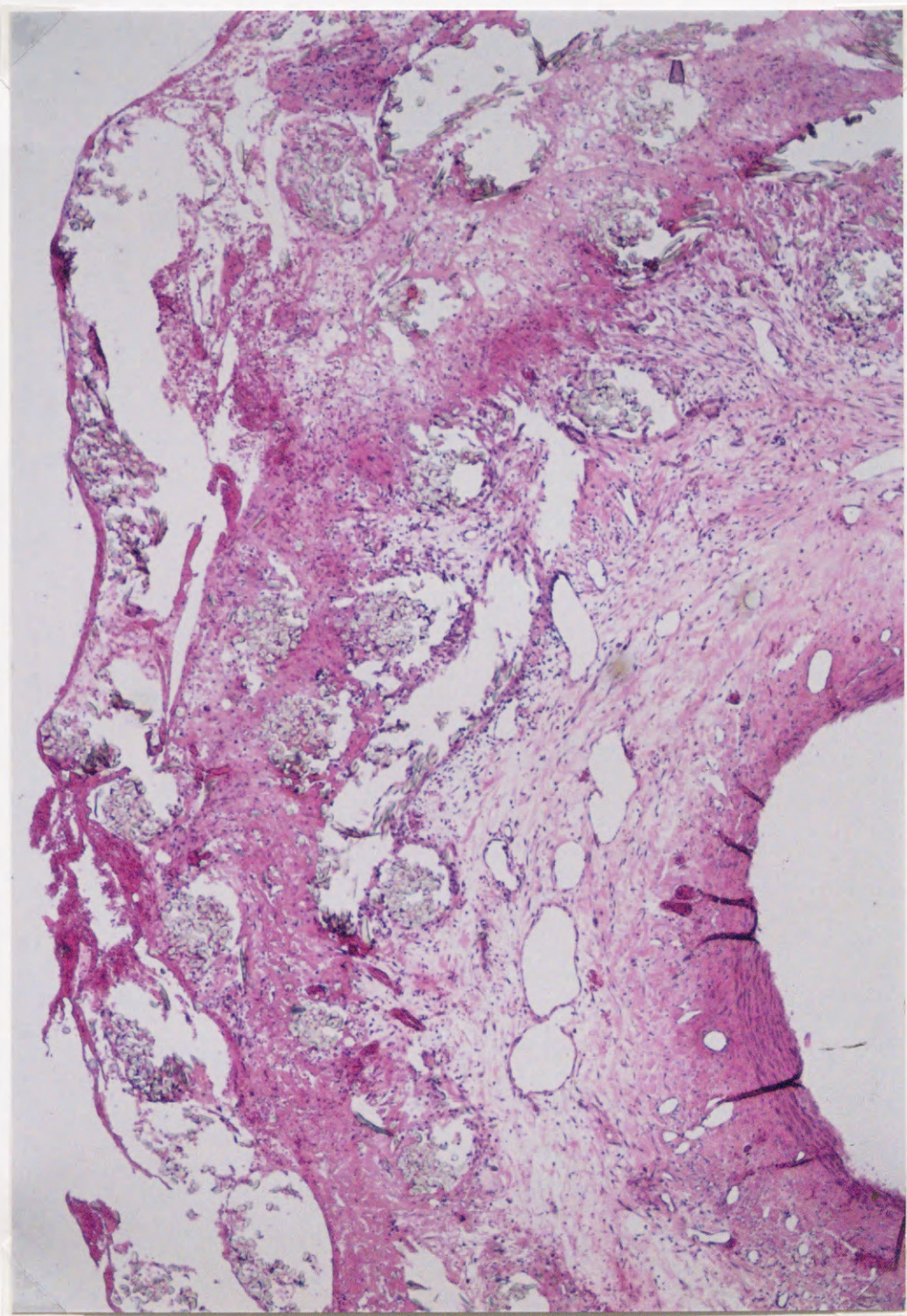


Fig. 9a

Gauze wrapping, 3カ月後。cotton fiber格子間の
collagen fiberの増生は粗であり、立体構造が崩れ易い。
(H-E染色、 $\times 10$)

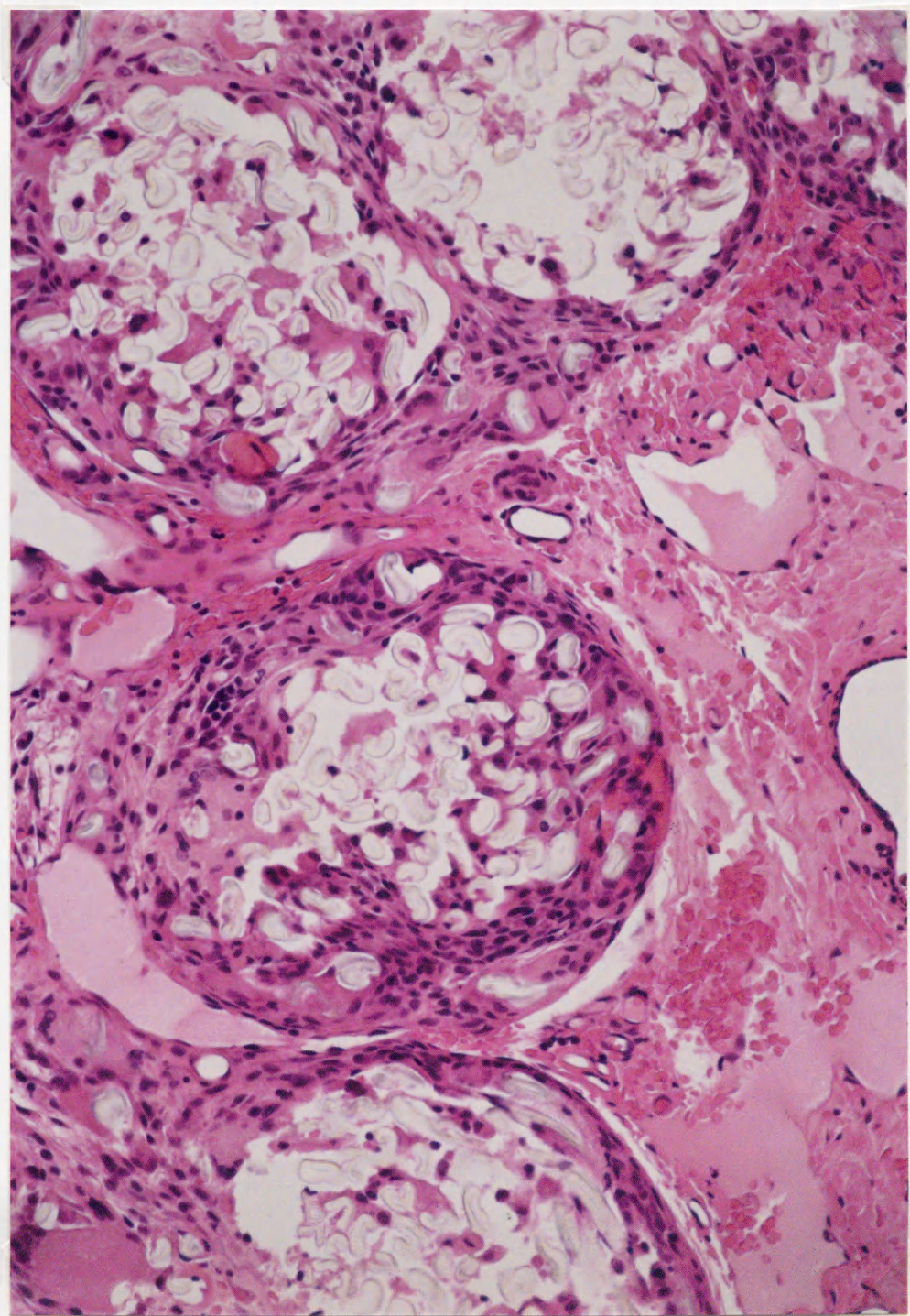


Fig. 9b

Gauze wrapping, 3カ月後。cotton fiberに高度な細胞浸潤が巣状に認められ、microabscess様の集合所見が散在している。(H-E染色、×100)

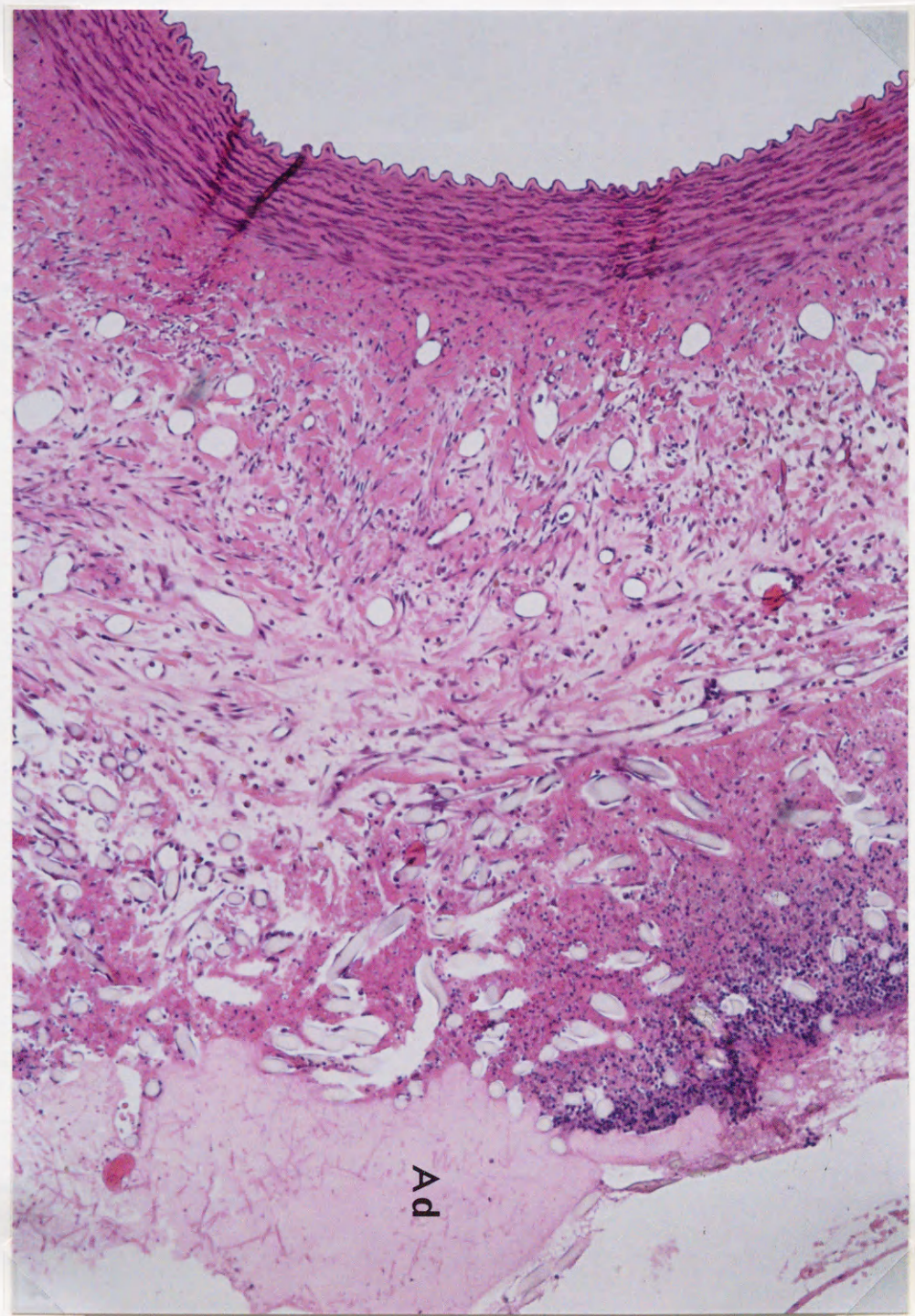


Fig.10 Bemsheet® にAron alpha A® を塗布固着、4週間後。
 Adhesive(Ad)に接して高度の細胞浸潤が認められる。
 (H-E染色、X 20)

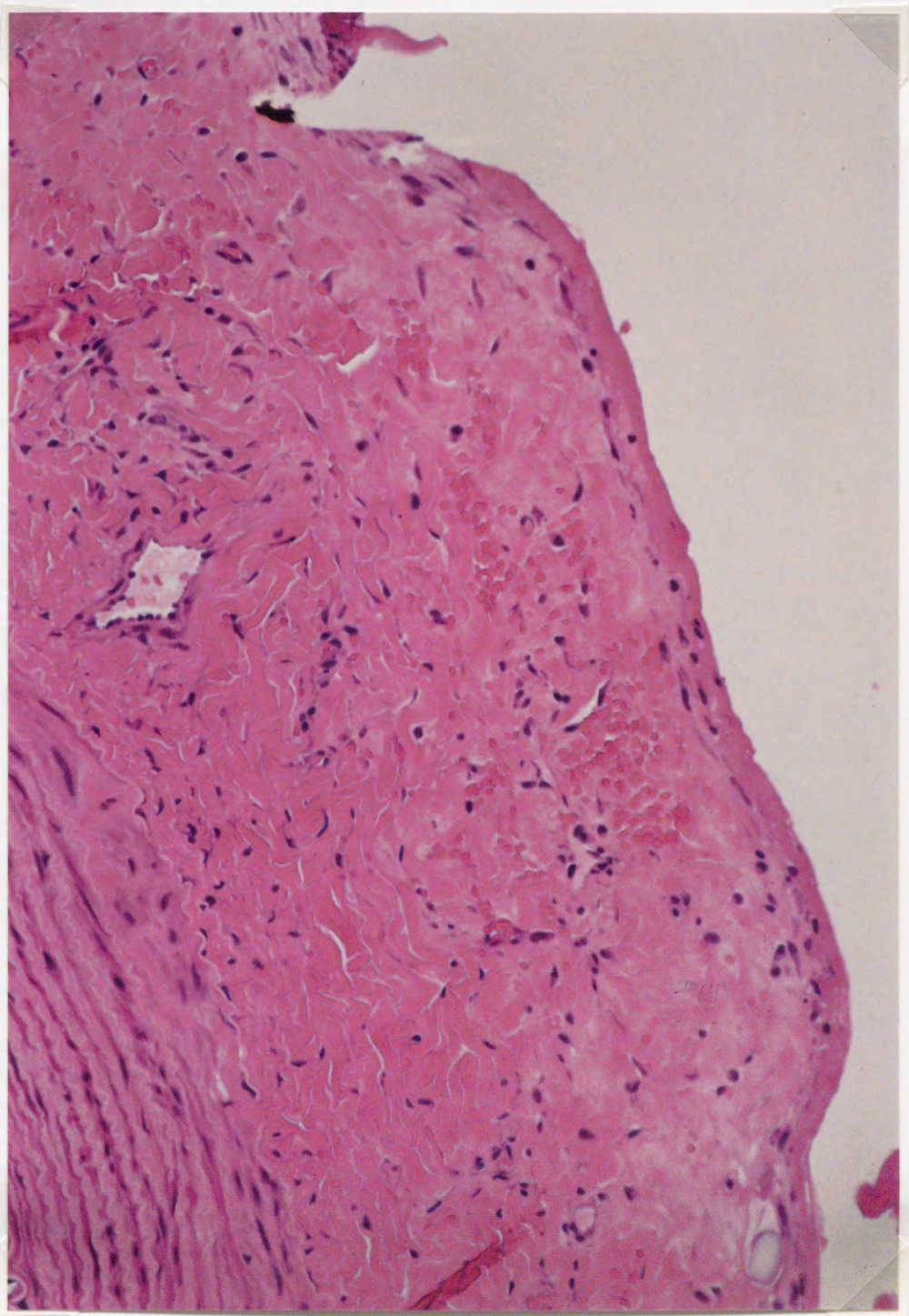


Fig. 11

液状セルロース(LCL 33)をcoating。血管壁に炎症性細胞浸潤はほとんど認められない。(H-E染色、X 50)

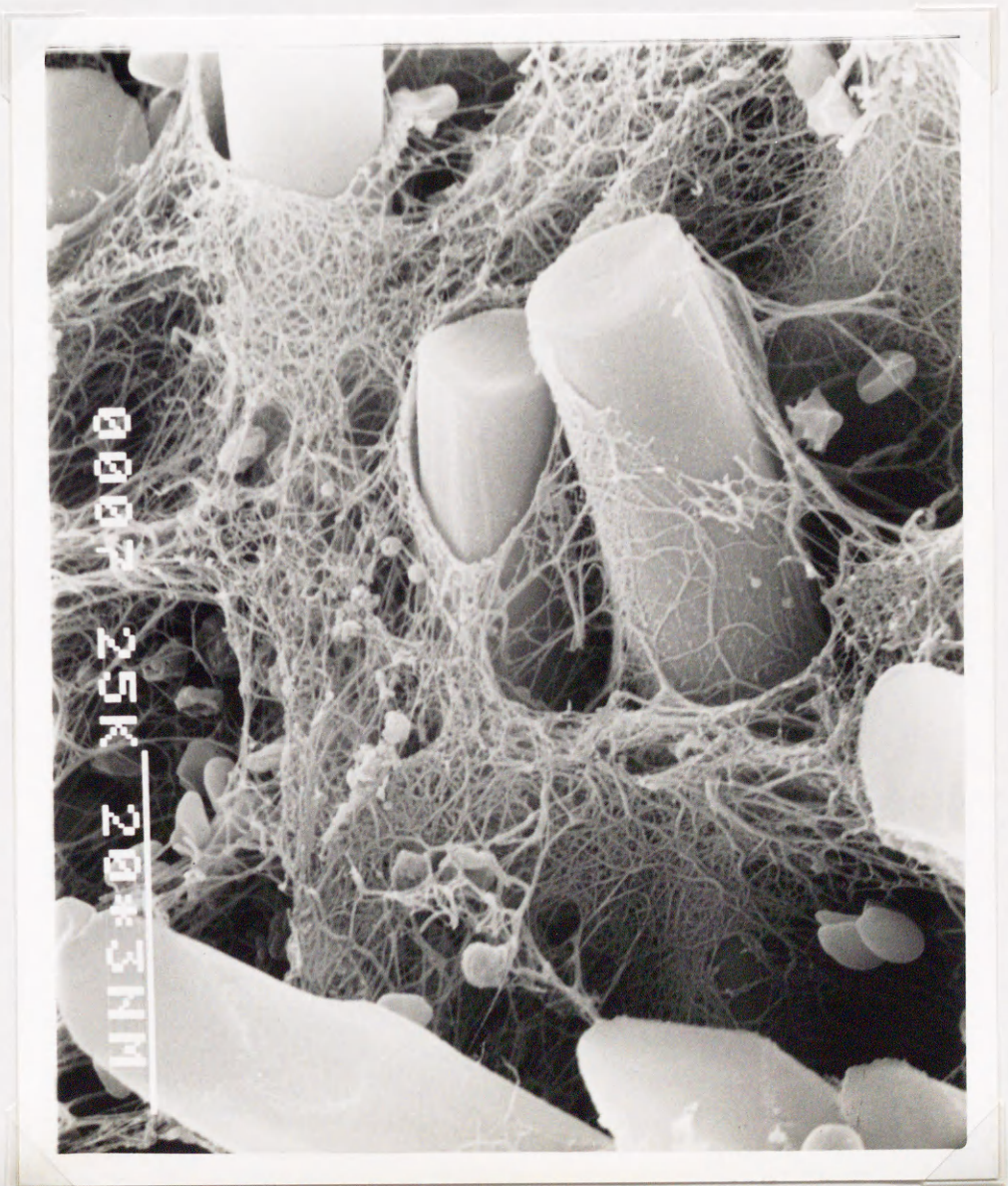


Fig. 12a

Bemsheet® wrapping, 1週間後。 cotton fiber格子間に密な
クモの巣を張った様に collagen fiberの netが形成されつつある。
(SEM, Bar=20 μ m)

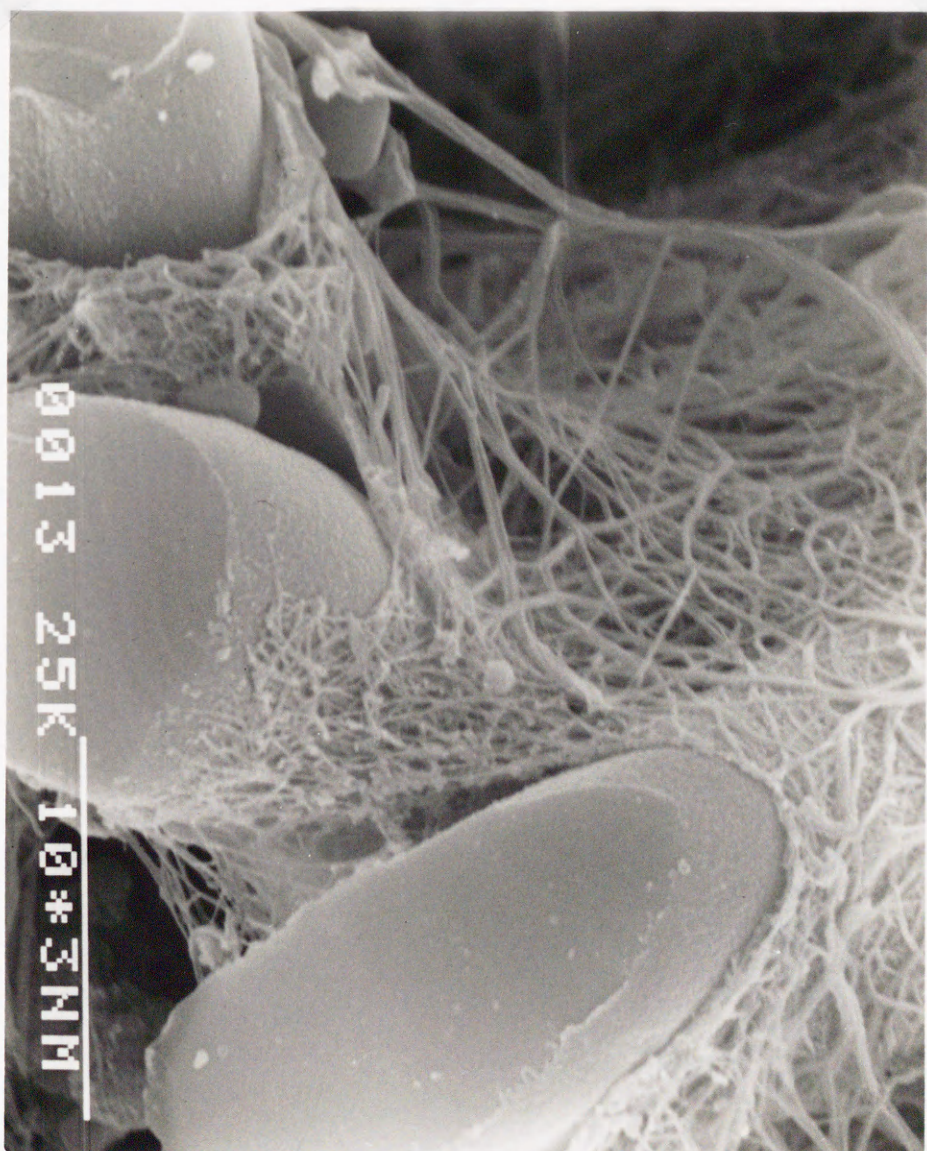


Fig.12b

Bemsheet® wrapping、1週間後。netはcotton fiberの
表面を包むように張り巡らされている。
(SEM, Bar=10 μ m)

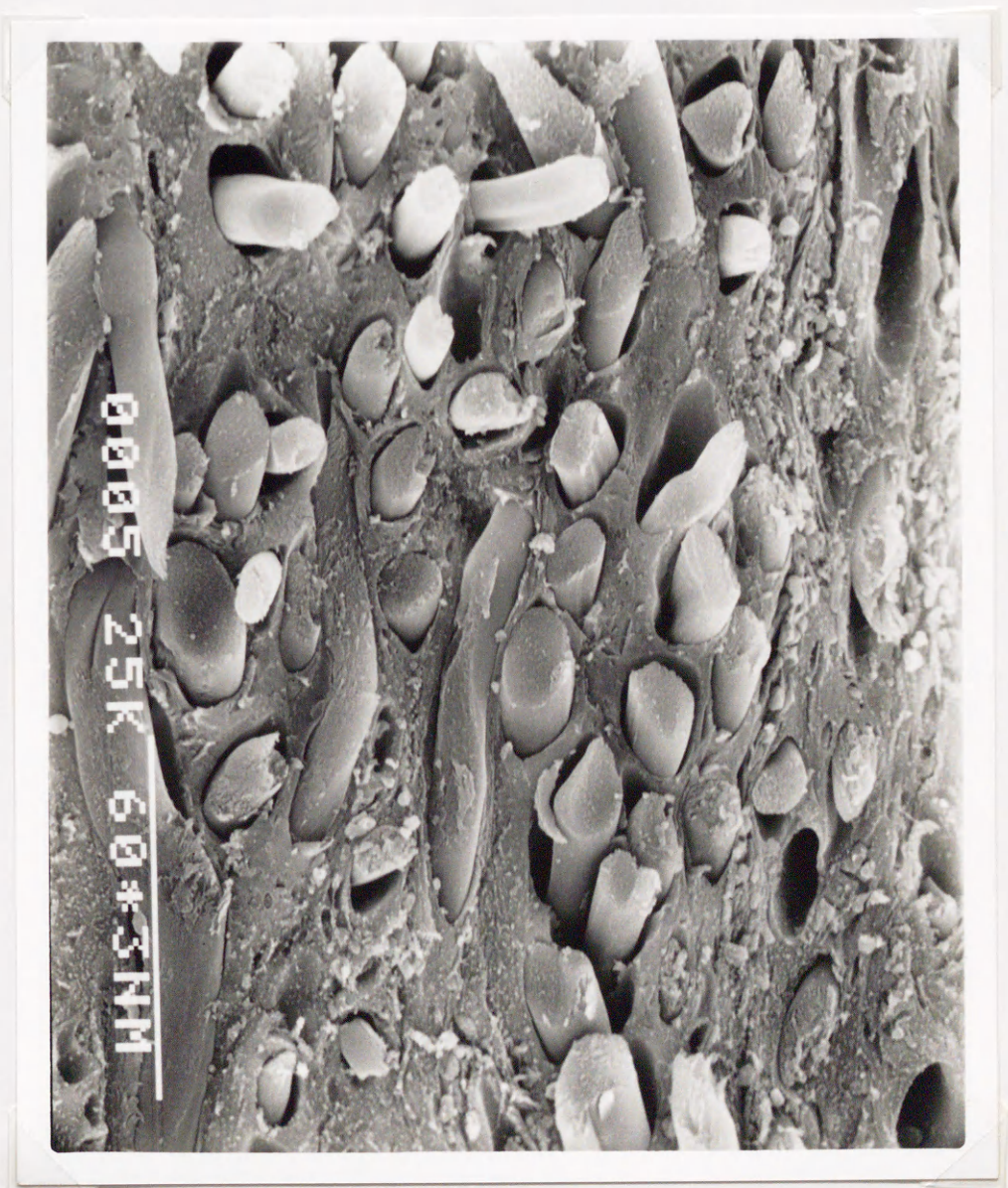


Fig.13a

Bemsheet® wrapping、3ヵ月後。cotton格子間は
ほぼ埋め尽くされている。
(SEM, Bar=60 μ m)

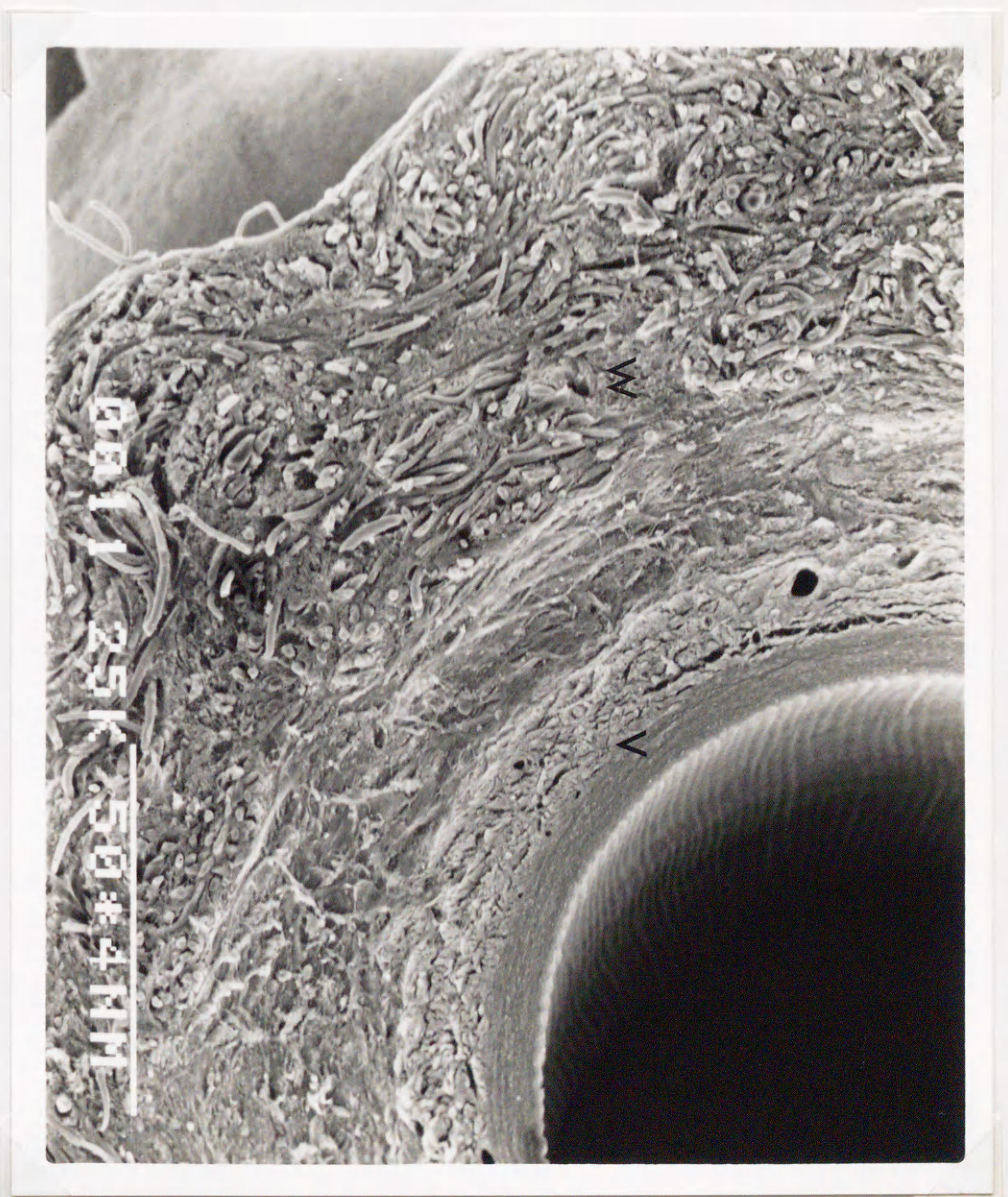


Fig.13b

Bemsheet® wrapping、3カ月後。wrapping材質(W)と血管壁(V)は完全に間隙なく密着している。
(SEM, Bar=0.5mm)



Fig.14a

Bemsheet® wrapping、1年後。cotton fiberの
立体格子構造に変化を認めない。
(SEM, Bar=60 μ m)

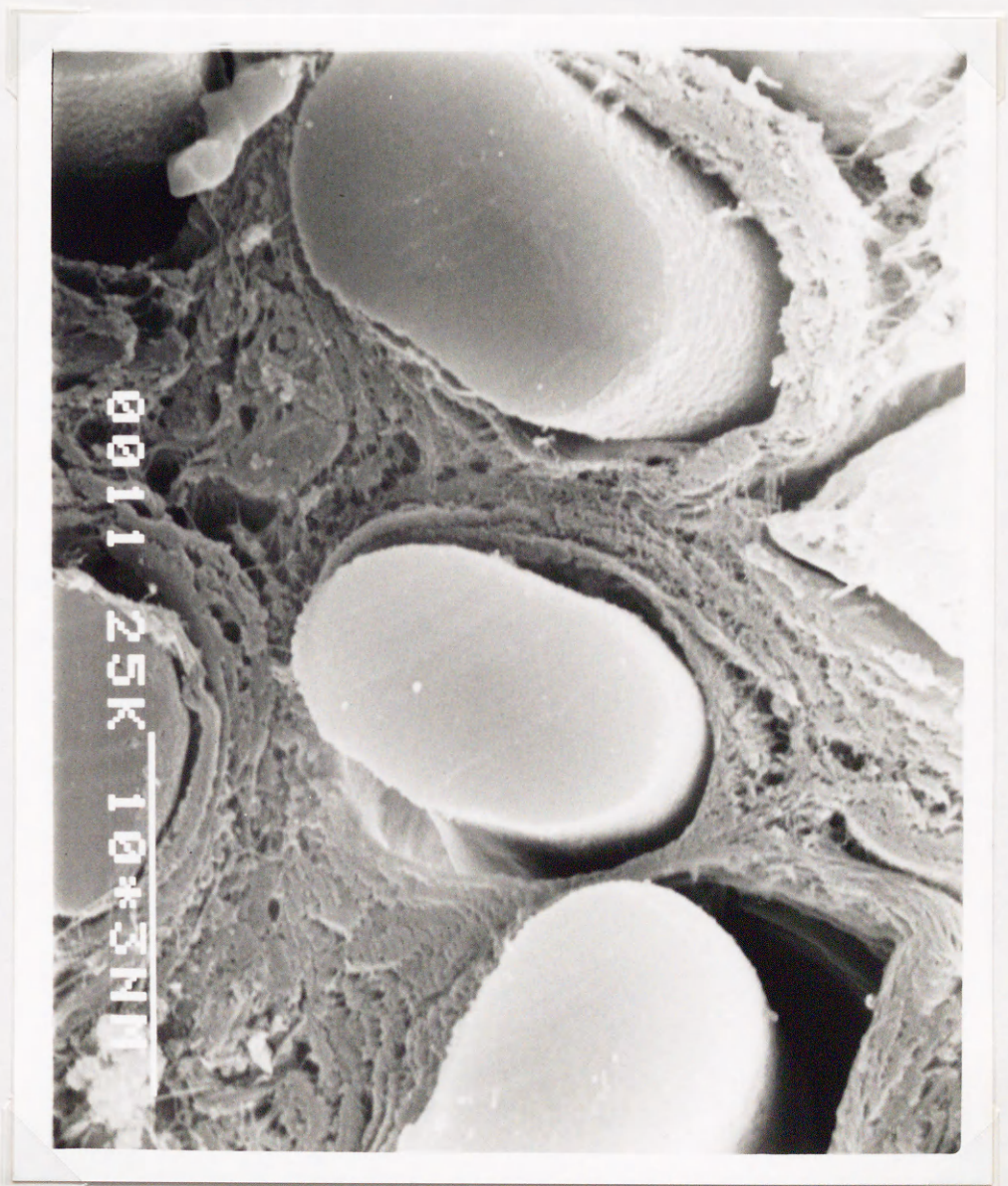


Fig. 14b

Bemsheet® wrapping、1年後。強拡大の観察においても
cotton fiberの表面、断面は平滑であり変化を認めない。
(SEM, Bar=10 μ m)



Fig.15a

Gauze wrapping, 4週間後。 cotton fiber格子構造が粗であり格子間隙は埋められていない。
(SEM, Bar=0.5mm)

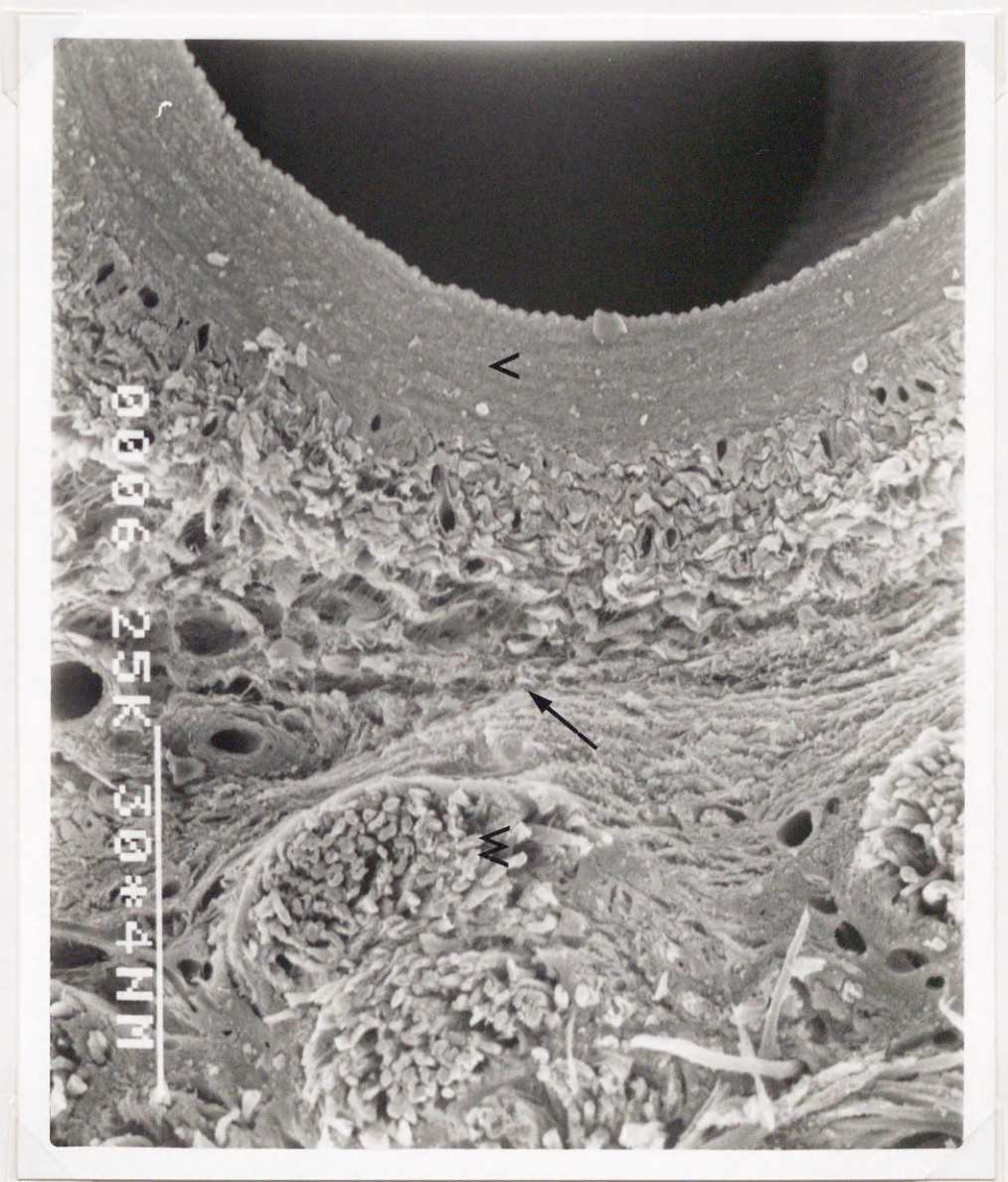


Fig.15b

Gauze wrapping、3カ月後。血管壁(V)とwrapping材(W)は一部間隙を有している(↑)。
(SEM, Bar=0.3mm)

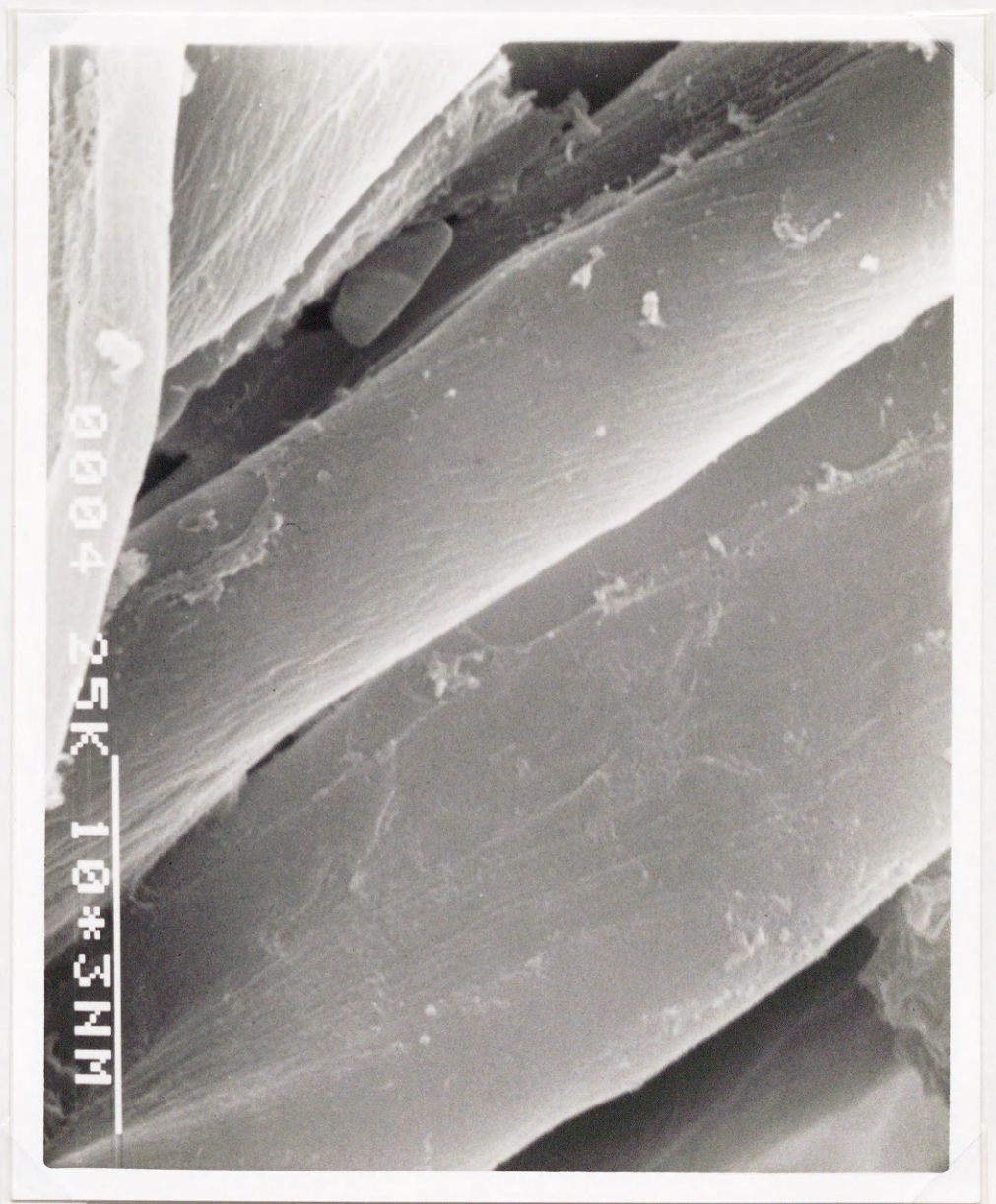


Fig. 15c

Gauze wrapping、3カ月後。gauze表面
には線上に走る皺が認められる。
(SEM, Bar=10 μ m)

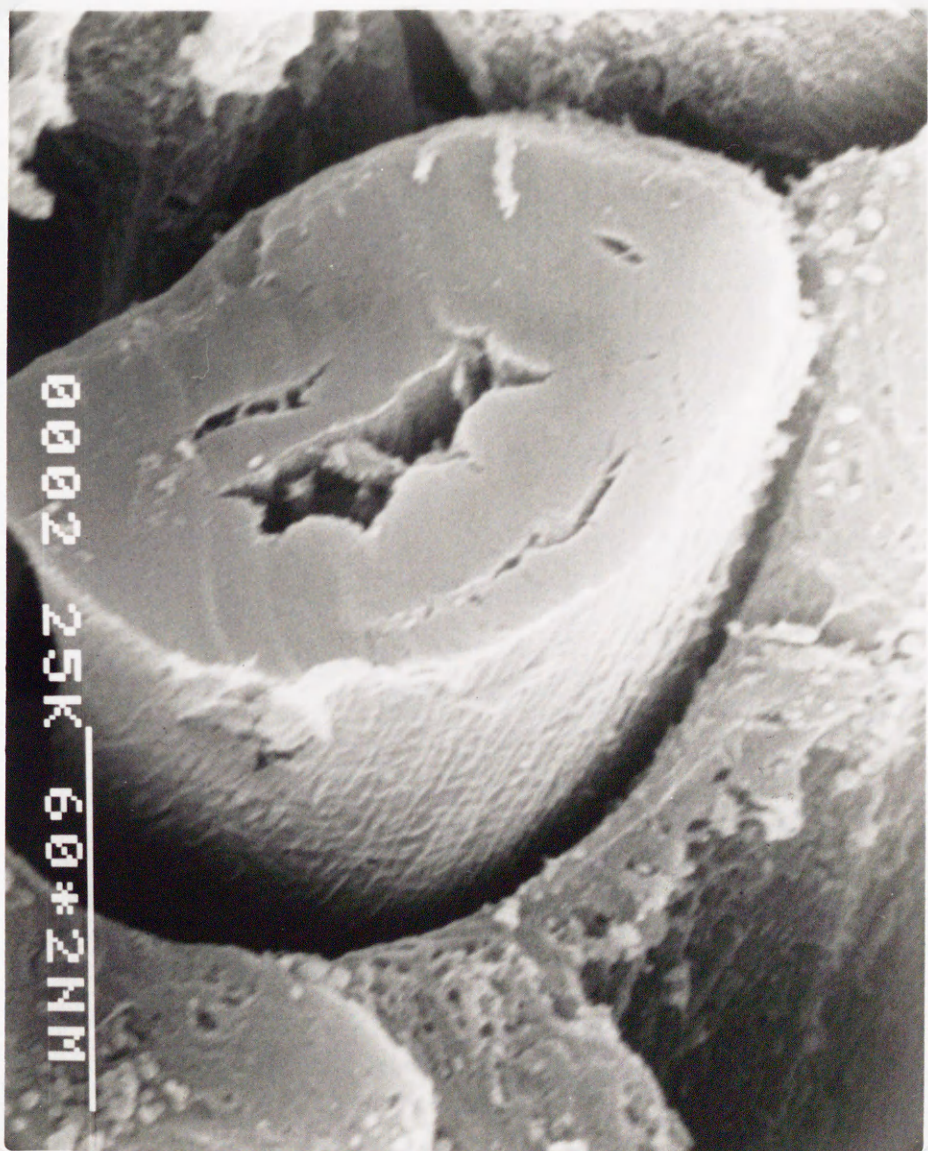


Fig.15d
Gauze wrapping、3カ月後。gauze表面、断面の強拡大像。
断面中心部の腔は、構造上gauzeが有しているものである。
(SEM, Bar=6 μ m)

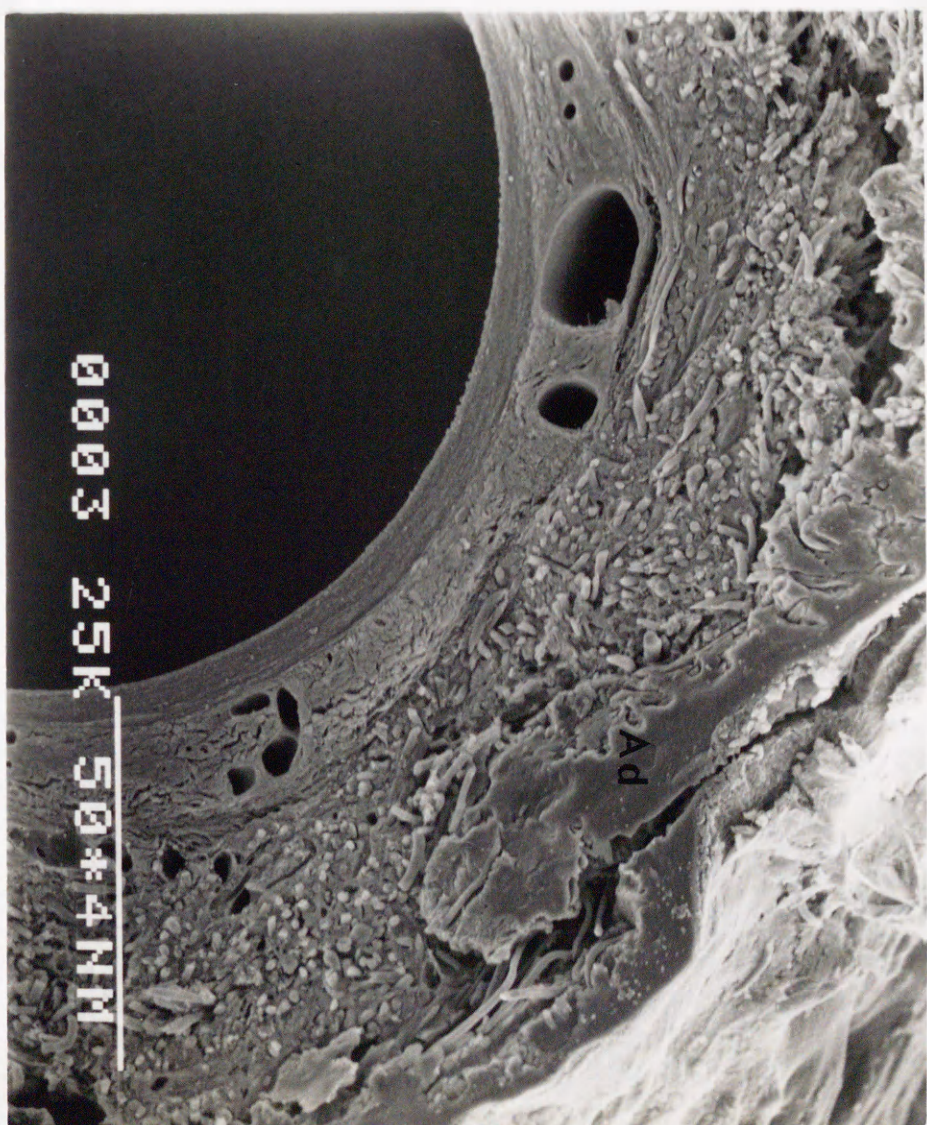


Fig.16a

Bemsheet® に Aron alpha A® を塗布固着、3ヵ月後。
Adhesive(Ad)のwrapping材質への浸潤深度は不均一である。
(SEM, Bar=0.5mm)

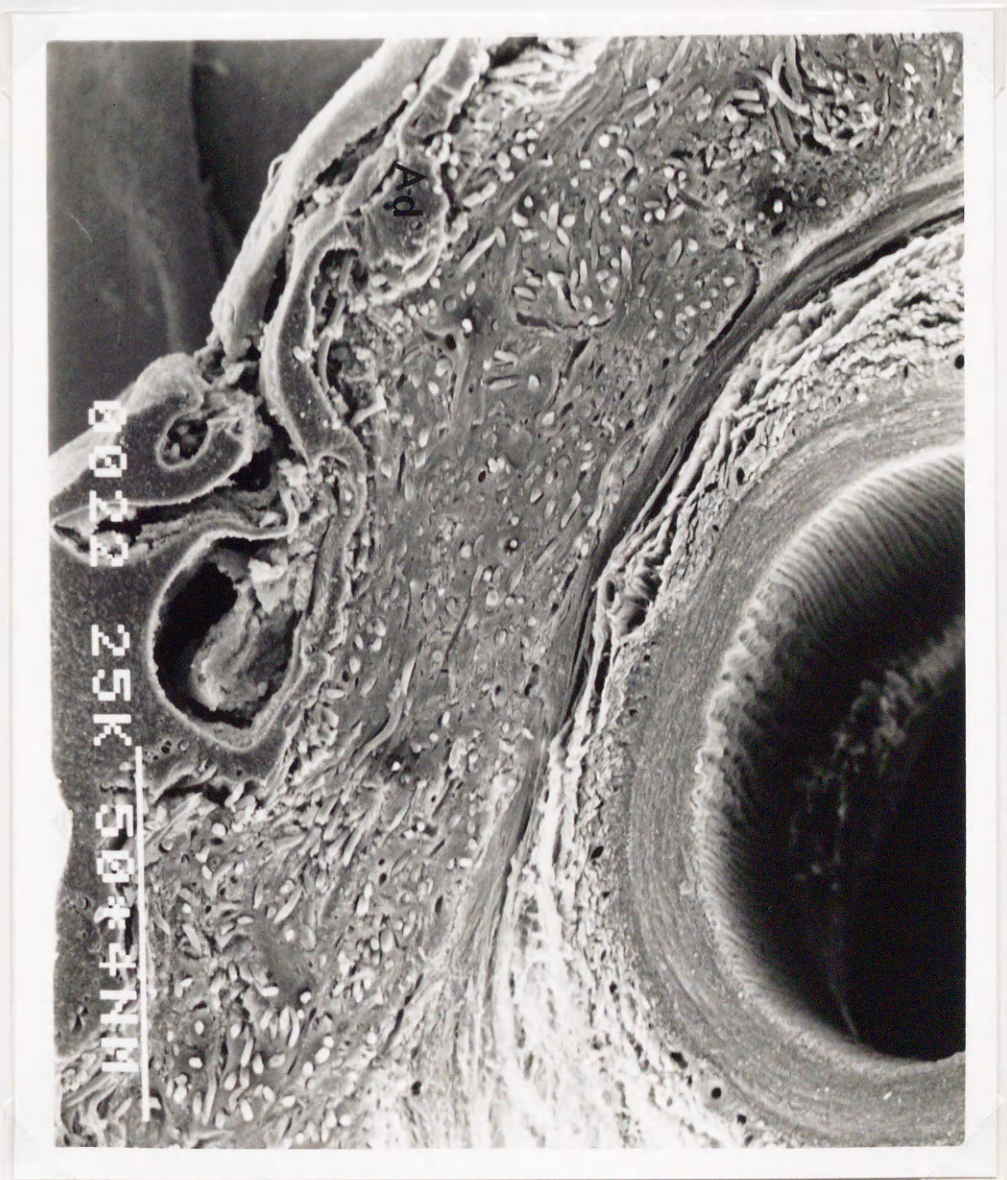


Fig. 16b

Bemsheet® に Biobond® を塗布固着、3カ月後。
 Adhesive(Ad)は僅かに残存している。
 (SEM, Bar=0.5mm)

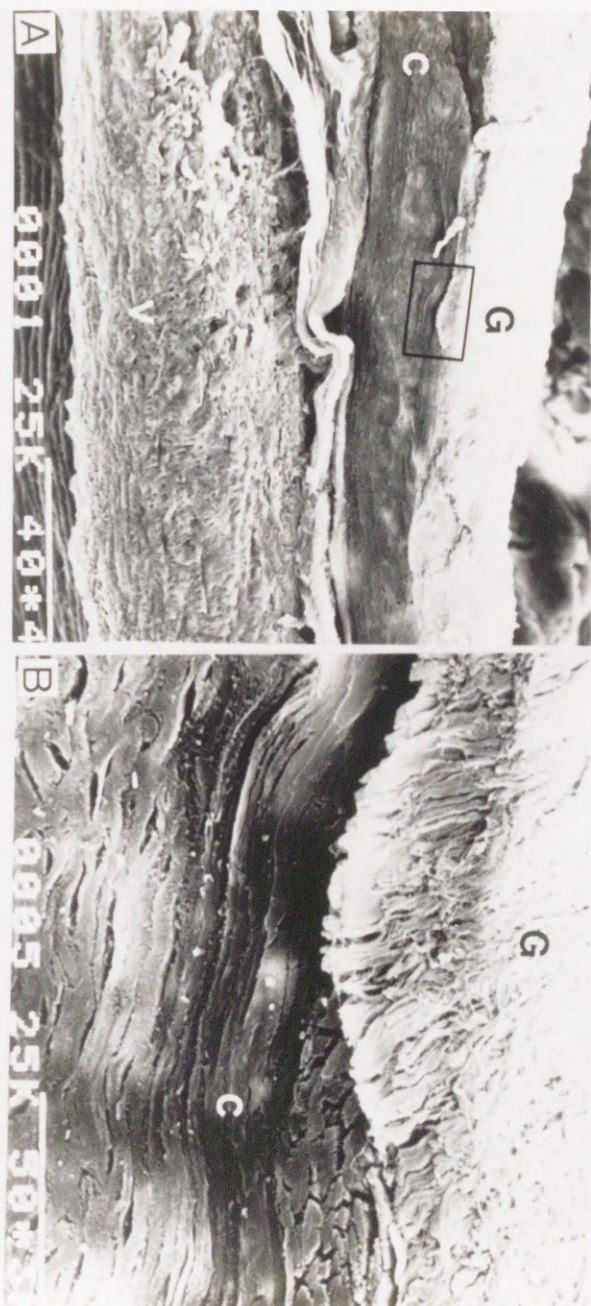


Fig.17a 液状セルロース(LCL 33)をcoating、6カ月後。血管壁(V)、coating物質(C)、granulation(G)は一体となっている。(SEM, Bar=0.25mm)

.17b Fig.17aの強拡大像。coating物質は幾重もの層構造を呈している。(SEM, Bar=35 μ m)

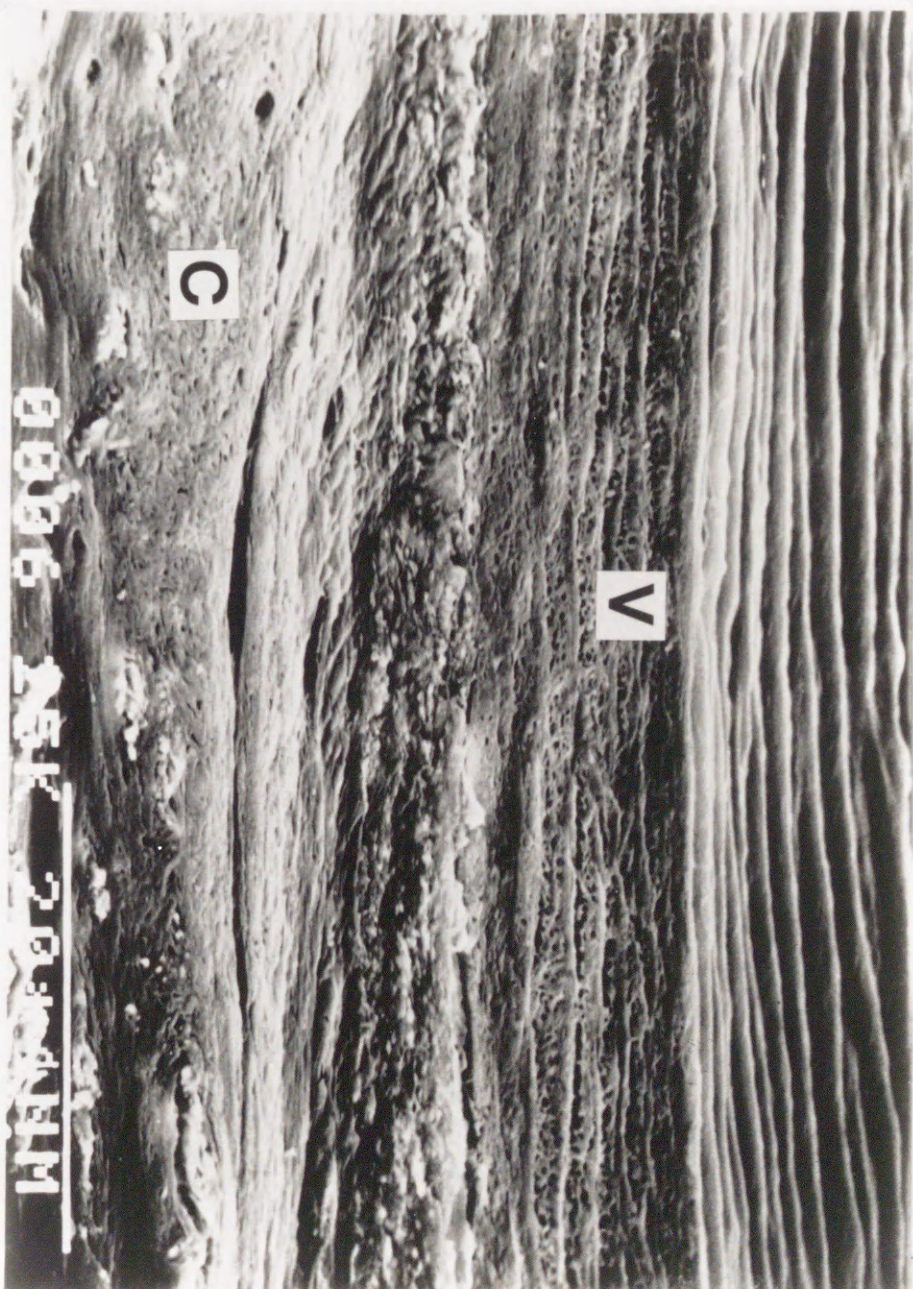
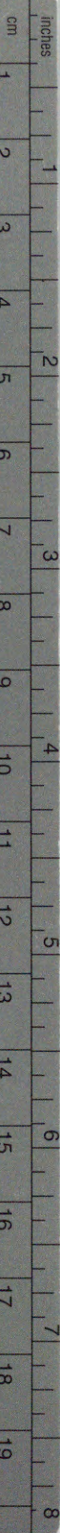


Fig. 17c

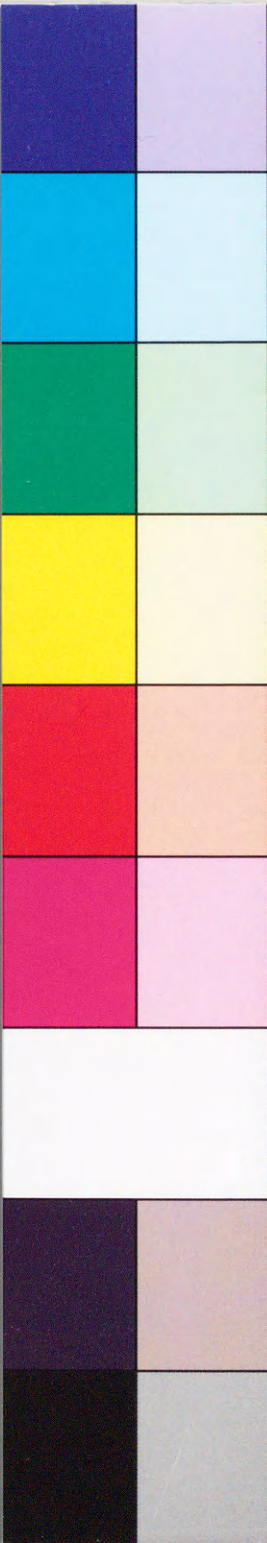
液状セルロース(LCL 33)をcoating、6カ月後。
血管壁(V)とcoating物質は間隙なく密着している。
(SEM, Bar=0.2mm)



Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black



Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

