

수술용 봉합사에 관한 연구

<카톨릭의대 부속병원> 배 영 자

머릿말

수술실에서 사용되는 수술용 봉합사의 관리 및 소독은 간호원의 크나큰 임무중의 하나이다.

수술용 봉합사(이하 봉합사라 약함)는 그 종류가 대단히 많고 그 용도가 각각 다를 뿐 아니라 제품된 모양, 물리적 성질도 다르므로 각 봉합사의 장단점 특유성 등을 잘 알아야만 완전한 관리 및 소독을 할 수 있음은 다 아는 바이다.

봉합사에 대한 충분한 지식은 의사와의 협조를 촉진시키며 나아가 환자의 예후를 좋게 하고 합병증을 예방하는데 큰 도움을 주게 되는 것이다.

이러한 관점에서 본인은 봉합사중 가장 많이 그리고 보편적으로 사용되는 silk(견사)만을 선택하여 소독 방법의 검토 및 역학적 변동을 추궁하여 흥미있는 사실을 알았기에 여기 보고하는 바이며 선배 여러분의 비판과 지도를 바라는 바이다.

실험방법

1. 실험대상 : 수술용 silk

미국제 (Ethicon), 일본제 (東大式)를 대상으로 하며 굵기는 6-0, 5-0, 4-0, 3-0, 2-0, 0 1 및 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8을 사용하였다.

2. 실험방법

2:1 소독방법과 소독의 효과 silk 8호, 1호 (twisted) 2-0 (braided)을 사용하며 소독은 다음표 (1)에서 보는 바와 같이 autoclaving, boiling, chemical한 방법을 취하였으며 Chemical 방법에 있어서는 각종 소독제를 시간적으로 관찰하여 모든 소독된 silk는 Blood Agar 배양지에 12시간~24시간을 배양하여 판독하였다.

2:2 역학적 관찰

그림 (1)에서와 같이 silk를 30cm 길이로 일정하게 하여 철봉틀과 같은 실험장치에 고정하여 그 하단에 추를 달아 그 무게에 견디는 최소치를 택하고 각 size별로 3회 이상 실

표 1
消毒方法

연구 방법 (1)

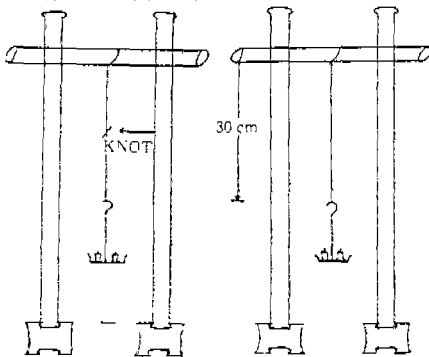
소독 방법	조 건
1. Autoclaving	P=20Lbs T=250°F 10min
2. Boiling	T=212°F 20min
3. Chemical	a. 1=1000 Benzalkonium chloride b. c.s. solution c. 95% Alcohol d. 75% e. 70% f. 60%

사하여 그 평균치를 얻었다.

소독을 하지 않은 각 size의 대조치를 control로 하여 각 소독방법에서 소독을 끝낸 재료를 같은 방법으로 실시하고 또 한편 소독이 끝난 재료중 생리식염수에 60분간 적신 후(즉 wet condition)에도 같은 방법으로 실험하였다.

그림 1

研究方法 (2) 非結紮 때 結紮 때



2: 3, Silk의 결찰 (tie)이 미치는

역학적 변화의 관찰

2: 2에서와 같은 방법으로 30cm의 silk 중간부위에 단순결찰(single-tie), 의과적 결찰(surgical tie)을 실시하여 silk의 결찰로 인한 손상이 미치는 역학적 변화를 관찰하였다.

2: 4 반복소독이 silk 자체에 미치는 역학적 변화; silk 3호(일제) 4-0(미제) 및 cotton 4-0(미제)를 autoclaving 소독을 실시하여 같은 재료를 1회 2회 4회 6회 반복 소독하여 각 봉합사의 길이의 변화 및 2: 2와 같은 실험을 하여 역학적 변화를 관찰하였다.

실험성적

2: 1과 같은 실험에서 얻은 성적은 다음표 2와 같다.

Autoclaving 소독은 각 silk의 size에 관계없이 완전한 소독을 할

消毒方法及 細菌培養

⊕ F 12時間
 ⊖ F 24時間
 培養

消毒方法	時間	15m	30	45	1hr	1.5hrs	2	3	8	12
Autoclaving	8				⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	1				⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	2-0				⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
Boiling	8				⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	1				⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	2-0				⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
Alcohol 95%	8				⊖+			⊕+	⊕+	⊕
	1				⊖-			⊕+	⊕+	- ?
	2-0				⊖-			⊖-	⊕+	+
Alcohol 75%	8				⊖+			⊖-	⊖-	+ ?
	1				⊖+			⊖-	⊖-	+ ?
	2-0				⊕+			⊖-	⊖-	-
Alcohol 70%	8				⊖+	⊕+	⊖-			
	1				⊖-	⊖-	⊖-			
	2-0				⊖-	⊖-	⊕+			
Alcohol 60%	8				⊕+	⊕+	⊕+			
	1				⊖+	⊖-	⊖-			
	2-0				⊖-	⊖-	⊖-			
C,S, solution	8	⊖-	⊖-	⊖+	⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	1	⊖-	⊖-	⊖+	⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	2-0	⊖-	⊖-	⊖+	⊖+			⊖-	⊖-	⊖-
Benzal. chl.	8	⊖+	⊖-	⊖-	⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	1	⊖-	⊖-	⊖-	⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
	2-0	⊖-	⊖-	⊖-	⊖-			⊖-	⊖-	⊖-
Soline Control	8									
	1	+								
	2-0									

수 있었고 boiling에서도 같은 성적 % , 60%에서 시간적 관찰을 한 결
 이었다. 그러나 chemical 소독에 있 과 75%에서 가장 좋은 성적이었던
 어서 alcohol 농도 95%, 75%, 70 데 반하여 95%, 60%에 있어서는

〈특 집〉

굵기가 작은 size에 있어서는 2시간 8시간 동안 소독에 있어서도 배양기에 세균이 자라는 것으로 보아 소독력이 완전치 못함을 알 수 있고 그 성적에 있어서도 일정치 않았다.

Cold sterilized solution은 1시간 이상의 소독에 있어서는 전대 세균 배양이 되지 않았다. Benzal, konium chloride solution (1:100)에서도 1시간 이상에서는 전자와 같았다. 대조군으로서 실시한 saline 침수군에서는 전대 양성이었다.

각종 소독방법후 silk의 역학적 차이는 건조매 (dry condition)와 침수매 (wet condition)와의 장력의 값

은 다음 표 (3) (4)와 같고 이를 도표로 표시하면 다음 그림 (2) (3) (4) (5)와 같다.

일제 (twisted silk)와 미제 (braided silk)를 dry condition 즉 control (비소독군)에서 그 역학적 값을 비교하였더니 각 제품의 size는 아래와 같이 비교적 일치함을 알 수 있었다. (그림 6)

일제 twisted 3, 4, 5, 6

미제 braided 4-0, 3-0, 2-0, 0

각 소독후의 역학적 변화는 별로 차가 없으나 그림 (2) (3) (4) (5)에서 보는 바와 같이 autoclaving한 군에 있어서는 twisted silk가 wet>

표 3 各種消毒方法後의 絹糸의 力學的差異 (乾燥狀態下)

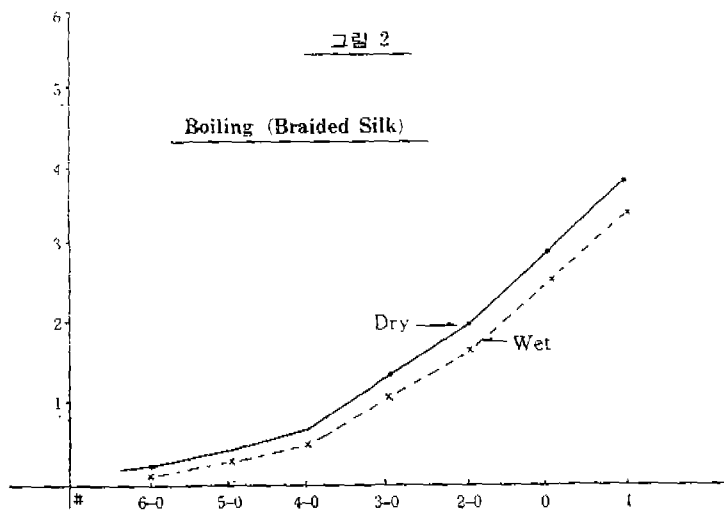
單位 : g

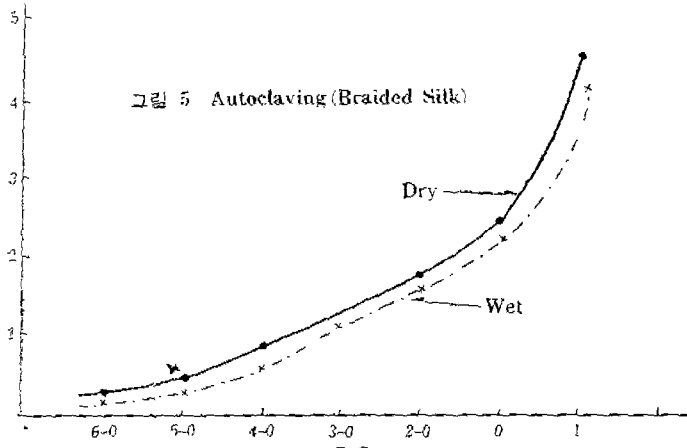
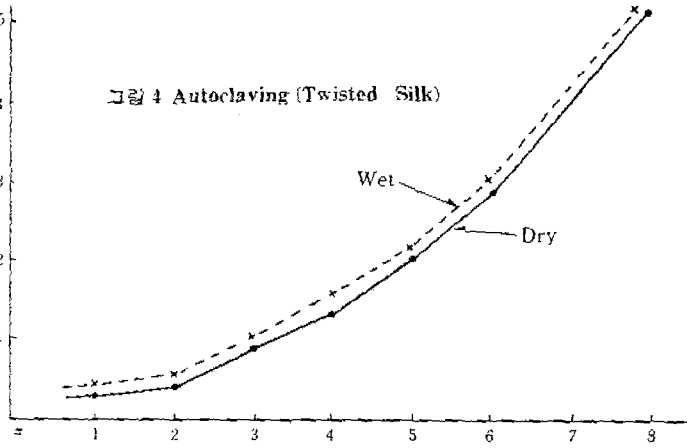
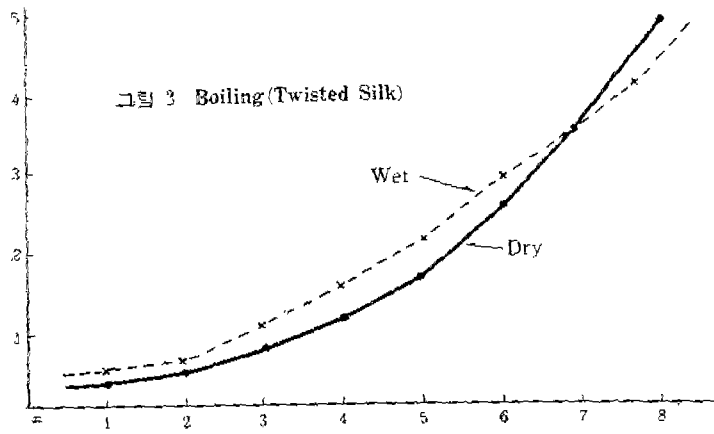
size		Control	Autoclaving		Boiling		Chemical	
		Mean Range	M.	R	M.	R	M.	R
T W I S T E D	1	460±50	350±45		416±30		465±50	
	2	575±80	400±50		500±50		500±25	
	3	1033±20	1000±20		900±40		800±30	
	4	1383±17	1300±20		1217±30		1667±40	
	5	2043±40	2000±50		1767±50		2625±120	
	6	2933±20	2950±30		2533±45		2750±100	
	8	4938±160	5100±100		4975±95		3925±300	
B R A I D E D	6-0	245±50	250±45		173±40		175±45	
	5-0	463±55	500±50		450±50		350±50	
	4-0	838±60	700±60		767±55		600±65	
	3-0	1625±120	1600±100		1650±100		1000±70	
	2-0	2120±200	1.800±180		1850±120		1550±75	
	0	2867±100	2675±200		3000±180		2400±80	
	1	4475±200	4775±250		4500±200		4600±60	

표 4 各種消毒方法後의 絹糸의 力學的差異(食鹽水浸後)

單位 : g

size		Control	Autoclaving	Boiling	Chemical
T W I S T E D	1	460± 50	400± 50	420± 40	470± 50
	2	575± 80	400± 30	500± 25	500± 20
	3	1033± 20	1100± 20	1200±150	840± 30
	4	1383± 17	1400± 20	1750± 50	1700± 20
	5	2043± 40	2,100± 10	2350±150	2700± 40
	6	2933± 20	2950± 40	3000± 50	2800± 15
	8	4938±160	5100±150	5000±150	4925±200
	B R A I D E D	6-0	245± 50	150± 45	150± 60
5-0		463± 55	400± 50	300± 50	350± 50
4-0		838± 60	570±100	550± 50	600± 45
3-0		1625±120	1100±100	1200± 50	1150±100
2-0		2120±200	1900±100	1800± 60	1850± 80
0		2867±100	2500± 50	2600± 45	2650± 60
1		4475±200	4300±150	3900±100	4000± 50





dry이고 braided silk는 wet < dry로 반대 현상을 나타냈다. 이런 현상은 boiling 때에도 같은 성적을 얻을 수 있었다. 2:3 실험 주 결찰방법과 역학적 변화는 표(5)에서 보는바 그 성적은 single tie나 surgical tie에 있어서는 다 같이 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 의 힘이 약해진 것에는 공통되었으니 tie

그림 6 Tensile Strength of Surgical Stiteted(Control)

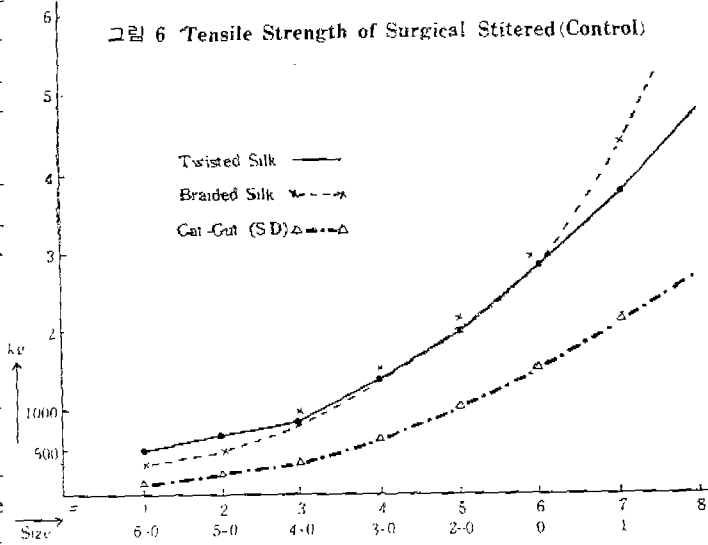
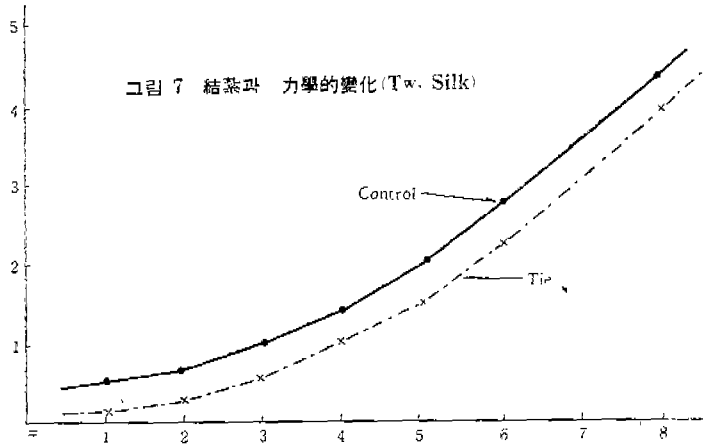


표 5

結紮方法과 力學的變化

單位 : g

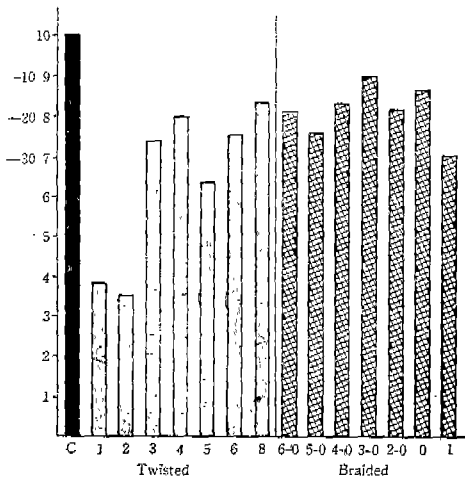
Dry silk No	Non-Sterile Control	Tie		
		Single	Double	Surgical
TWISTED	1	460 ± 50	170 ± 45	
	2	575 ± 80	200 ± 70	
	3	1033 ± 20	750 ± 30	
	4	1383 ± 17	1150 ± 22	
	5	2043 ± 40	1300 ± 35	
	6	2943 ± 20	2300 ± 40	
	8	4938 ± 140	4250 ± 150	
	BRAIDED	4-0	245 ± 50	200 ± 55
5-0		465 ± 55	350 ± 50	350 ± 52
4-0		838 ± 60	700 ± 50	750 ± 70
3-0		1625 ± 120	1500 ± 110	1300 ± 125
2-0		2120 ± 200	1700 ± 180	2000 ± 190
0		2867 ± 250	2400 ± 250	2350 ± 245
1		4475 ± 400	3112 ± 350	3100 ± 450
				200 ± 52
			400 ± 48	
			750 ± 70	
			1350 ± 110	
			2000 ± 165	
			2350 ± 200	
			3100 ± 350	



의 방법에 대한 차이는 별로 없었다.

도표로 표시하면 그림 (7) 과 같다. 그러나 그림 (8) 에서 보는 바 twisted silk는 braided silk보다 훨씬 변화가 크며 특히 가는 silk일수록 그도가 심하며 twisted silk는 그 장력감소가 대조군에 비해 평균 30%임에

그림 8 結糸이 미치는 力學的變化(百分率)



반하여 braided silk는 20%이다.

2:4의 실험 즉 반복소독과 봉합사의 역학적 변화는 소독이 가장 이상적인 autoclaving 방법만 택하여 같은 장력을 갖는 3, 4-0 silk 및 4-0 cotton을 대상으로 실시한 바 그 성적은 다음표 (6) (7) 과 같고 이를 도표로 표시하면 그림 (9) (10) 와 같다.

Silk는 단복 소독에서 그림이 회수에 따라 현저히 (20~50%) 감소되는데 반하여 cotton은 열에 잘 견디었고 (10% 감소) 또 silk에 있어서 가는 것일수록 그도가 심하고 twisted silk는 braided silk보다 열에 잘 견디었다.

그러나 silk에 있어서도 2회 이내의 소독은 그림에 큰 변화를 미치지 않는다(10% 정도). 반복 소독과 길이의 변화는 twisted silk만 다소 (10~20%) 단축되는

표 6 反復消毒과 縫合糸의 力學的變化(Autoclaving 때)

Name	Size	Control	Autoclaving				備考
			1	2	4	6	
Twisted	3	1033±20	1000±25	875±25	825±125	775±80	
Braided	4-0	838±20	700±70	675±75	500±0	450±50	
Cotton	4-0	880±40	863±50	850±50	850±30	820±40	

표 7 反復消毒과 縫合糸의 長이의 變化

Twisted	3	50cm	45	45	44	41
Braided	4-0	50	50	50	48	47
Cotton	4-0	50	48	48	47	48

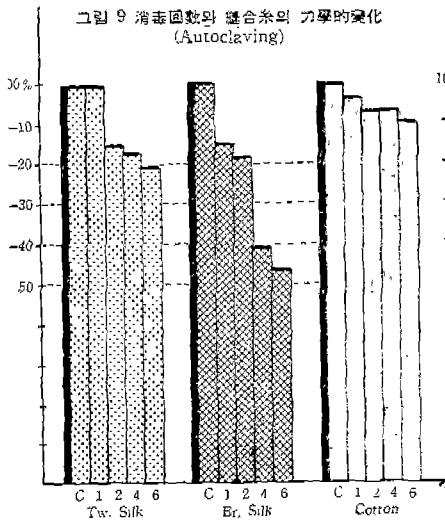
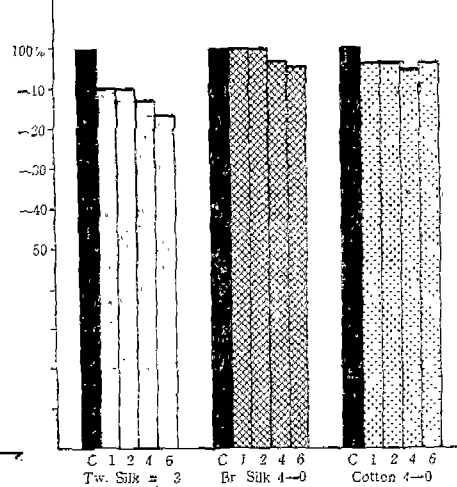


그림 10 消毒回數와 縫合糸의 伸縮性(長이의 變化) (Autoclaving)



것을 알았고 기타는 별 변화가 없다.

고 찰

봉합용 silk는 우리나라에서 그 생산이 극히 제한되어 있고 주르 의국제 쪽 일제, 미제를 사용하고 있는 실

정에 있다. 그러나 일제는 주로 twisted된 모양으로. 미제는 twisted와 braided가 있으나 braided인 경우가 많이 쓰이고 있고 그 제품됨이 또한 다르다. 미제 braided는 waxed, black stained로 되어 소위 non-capillary silk라 불리우고 있는데 반하여 일제 twisted는 wax도 칠해 있지 않고 백색인 것이 보통이다. 뿐만 아니라 size별로 불리우는 호칭도 각각 다르기 때문에 근무처의 이동의사의 습관이나 취미 경제적 사정등 때로 일정한 교우 밖에 없는 우리간호원들에게 크게 혼동과 당황을 강요하게 만든다. 실제로 간호원은 수술전 준비로 silk를 적당하게 선택하여 준비한다. 그러나 때때로 수술중 surgical tie에 약해 편잔을 맞는 수가 있는데 이것은 silk의 굵기에 따라 반드시 그 silk의 힘과 비례되는 것이 아니기 때문이다. 특히 우리나라와 같이 가난한 나라에 있어서는 한번 사용하고 남은 silk를 과연 또 쓸 수 있을 것인가 하는 것은 작은 일이나마 흥미겨리의 하나였다. 머릿말에서 말한 것처럼 이러한 여러 문제를 알기 위하여 적당한 문헌을 찾아보기 어려웠기에 우선 기초적이고 원시적인 비교 실험만이 지금 이 급한 문제를 해결할 것이라 생각하여 위와 같은 실험방법을 택한 것이다.

소독 문제에 있어서는 그 효과의

실정 가능성이 가장 높은 것은? 그리고 가장 완전한 것을? 택하는 것이 원칙이라면 위 실험성적에서 보는 바 그 소독력 및 역학적 변화들로 보아 autoclaving법이 가장 장려되어야겠다는 것에는 이론이 없다. 다만 그 시설이 없는 곳에서는 boiling, benzolconium chlorid solution cold sterilized solution의 순위로 추천될 것이고 alcohol 소독은 본실험 성적으로서는 판단하기 곤란하다.

끓이는 법은 아포균(spore)에는 무능하고 chemical 소독법은 봉합사의 소독에는 어느 정도 간편한 방법이라 할 수 있겠으나 소독시간의 經時的 관찰에 유의하여야겠다. 특히 braided silk는 non-capillary silk이기 때문에 소독제가 silk 속에 스며들지 않고 물 위에 뜬다는 사실은 주목할만한 일이다.

가장 완전하고 안전한 autoclaving 소독방법에서 1회 소독이 미치는 silk의 역학적 차는 그리 없으나 다소 약해지는 것만은 사실이다. 그러나 일단 소독한 silk를 간호원의 습관상 또는 외과의의 부탁으로 식염수에 적셨다가 tie에 제공할 것인가 아닌가 하는 문제는 그림(4) (5)에서 보는 바 흥미있다. 즉 외제 braided는 non-capillary이므로 물에 잘 적셔지지 않을 뿐더러 구태여 물에 적신다면 그 힘은 오히려 감소하

는 것을 보여 준다. 그러나 일제 twisted silk는 식염수에 적신 쪽이 월등하게 질기다.

이 사실은 실제 실무하면서 느낀 일을 이런 유치한 실험으로 증명할 수 있었다. 또한 tie 즉 silk의 손상을 준 경우 tie의 박식과 관계없이 약해지고 가는 것일수록 twisted에서 현저하나 braided에서는 별로 심하지 않았다.

즉 braided가 surgical tie에 적당한 silk임을 증명하고 있으며 이는 아마 제조상의 경제적 기술적 문제가 twisted silk를 이용하게 만든 것이 아닌가 생각한다. 그러나 이 양자가 조직에 매몰되었을 때의 조직 변화에 미치는 영향이 어떠한가 하는 것이 또한 중요한 문제이므로 그 우열을 쉽게 말할 수는 없는 일이다. Twisted silk와 braided silk의 조직 변화에 대한 실험도 특하 실험중이므로 다음에 보고하기로 한다.

반복소독에서 silk와 cotton의 차는 월등히 우수한 성적을 cotton에서 얻었으나 본실험은 silk에 관한 것만을 토의하겠다.

Surgical tie에 우수한 braided silk는 반복소독에는 twisted silk만 못하고 braided silk의 2회 이상 소독은 본래 힘의 $\frac{1}{2}$ 정도 감소하고 있으니 경제적 면만 따져 반복 소독하였다가는 집도의의 편찬을 맞기에 알맞다.

Twisted silk는 4회 소독해도 braided silk는 2회 소독한 것과 같은 값(-20%)으로 경제적인 면에서 본다면 twisted silk쪽이 유리하나 다만 그 길이가 약간 단축될 뿐이다. 위와 같은 실험을 하면서 느낀 것은 우리는 외국 제품을 비교 연구하는 딱한 사정이므로 하루속히 우수하고 완전한 국산품이 나와 위와 같은 값(data)을 쉽게 알 수 있어 우리들 근무자의 노고를 조금이라도 덜어줄 날이 있기를 바라는 마음 간절하다.

매 들 말

1. Silk의 소독은 autoclaving법이 가장 우수함을 재인식하였다.

2. Twisted silk와 braided silk를 size별로 소독 및 건조 횟수 상태에서 역학적 변화를 관찰하였고 tie와의 관계도 관찰하였다.

3. 호칭이 다른 일제 미세 silk의 힘의 근사치로 각 size의 해당번호를 알아냈다.

4. Braided silk는 다른 상태에서 twisted silk는 젖은 상태에서 사용하는 것이 유리함을 알았다.

5. Silk의 반복 소독은 2회 이내에 끝내야겠다.

(이 원고는 지난 7월 18일에 열린 서울시 주최 제1회 간호연구논문발표회에서 발표된 것임)