

육군 L. S. P. 와 분말혈장 개발

(L. S. P 저염분 혈장)

수도통합병원 · 인공신장실장 · 임상병리과장
육군대위 김 신 길

연구기관 (1) 1971. 1. 7—1971. 7. 1 (2) 1971. 9. 15—1971. 11
L. S. P. 제조와 임상실험 분말혈장과 판정용 항혈청 제조

연구목적

알부민(Albumin)의 치료가치는 단백영양 공급과 혈청 삼투압 유지에 있다. 단백질의 ① 제조장애 ② 실조 ③ 과잉배설이 초래하는 저알부민증(Hypoalbuminemia)은 삼투압을 저하시켜 혈장으로부터 수분이탈을 방지하지 못하여 부종과 복수(Edema-Ascites)를 일으킨다. 상기한 기전은 2차성 알로스테로니즘(Secondary Hyperadosteronism)을 조성, 이로인한 염분정체(Sodium Retention)를 향진하여 부종상태(Edematous State)를 악화하는 악순환(Vicious Cycle)을 형성하게 된다. 그러므로 알부민 생산에 있어서 삼투압 회복에 못지않게 중요한것은 염분 포함량(Sodium Content)을 최대한 적게하는 것이다. 현재 국내에서 사용되는 알부민은 미국 Hyland 제품으로 100 ml 당 염분 13 meq 와 25 gm의 알부민을 함유한 20,000원의 고가품목으로 일반적인 사용이 제한되어 있다. 본 실험은 혈청의 염분농도(Sodium Concentration)를 세포판 관류(Cellophanz Dialysis)를 사용하여 낮게하고 10시간 제조기간과 무균절차를 유지하며 「고 탄수화물 저염분 혈장」 High Carbohydrate Low Sodium Plasma의 치료가치를 증명하는데 목적을 두고 400 ml 당 4500원(현혈

액 사용시 1300원)의 저가생산 과정과 임상치료 결과를 보고하려고 한다.

1. 혈액(Blood)
2. 혈장분리 백(Travenol Blood BAG)
3. 세포판(Cello Phane) : Union Carbide 인공심장기 용
4. 투석탱크(Dialysate Tank)
5. 머치오메트(Merthiolate) 10%
6. 당류(Dextrose) : 이썬스 제품
7. 냉동진조기 : 한국가축연구소

실험방법

1. 적혈구 농축(Red cell Packing)과 혈장 분리

재취한 400 ml의 정상혈액을 6시간 간섭씨 영상 4도에서 저장한후 혈장을 가압분리한다.

2. 혈장재취(Plasma Pooling)

(1)을3회 반복하여 분리된 혈장을 혈액형에 따라 400 ml 씩 모아 저장한다.

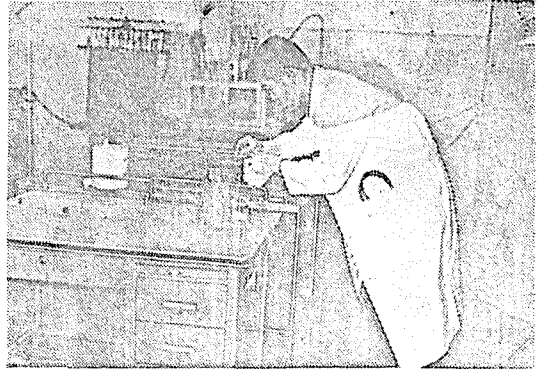
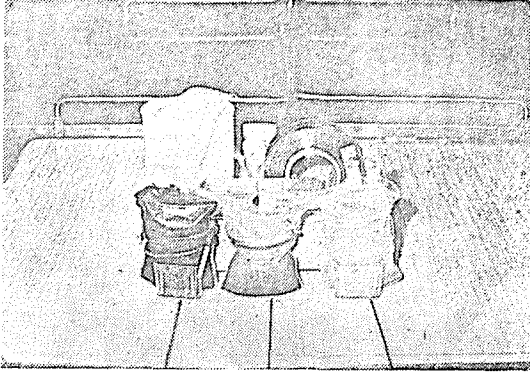
3. 투석관(Dialysis Tube) 1 m의 양끝을 100 ml의 75% 알콜에 5분간 침수한다. 무균조작(Sterile Technique)으로 관의 한끝을 봉쇄하고 남은 끝의 두층(Two Layers)을 분리한다. 이사이로 혈장 백의(Plasma Bag) 수혈관을 삽입한 후 봉합(Suture)으로 결찰한다(Ligate).

4. 투석탱크(Dialysate Tank)에 50 liter의

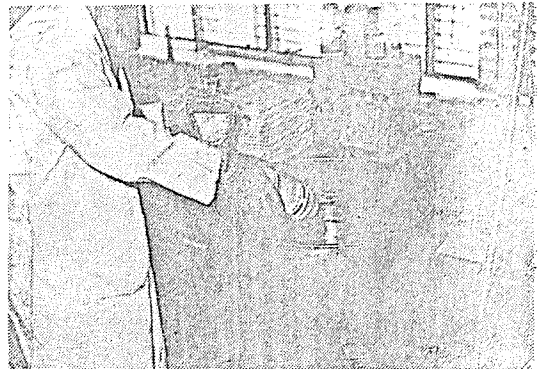
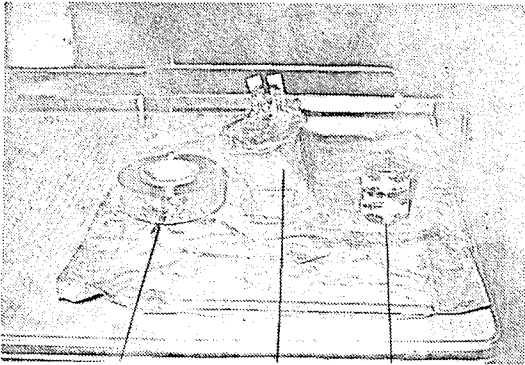
물로 채우고 500 gm 의 당류를 희석한다.

5. (3)의 투석관을 탱크(4)에 15분간 침수한 후 혈장으로 투석관을 채우고 팽창하게 한다.

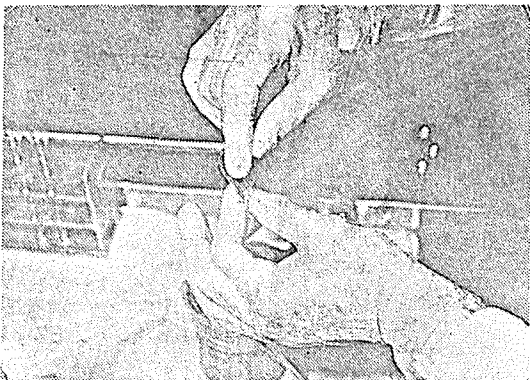
6. 삼투기간 10시간중 매시 혈장변화를 검사한다.



Plasma catheter insertion and the tie are demonstrated.



addition of anhydrous glucose into the Dialysis can is demonstrated. (to set up osmotic gradient)



Splitting of the Cellophane layer into two.

In the manufactured state, the layers have been compressed and maintained sterile. after immersion in the alcohol for 15min., the layers split making the insertion of dialysis catheter and its subsequent tie possible The whole procedure requires sterile technique.



Dialysis lay out is demonstrated.



The filled dialysis tubing is demonstrated.

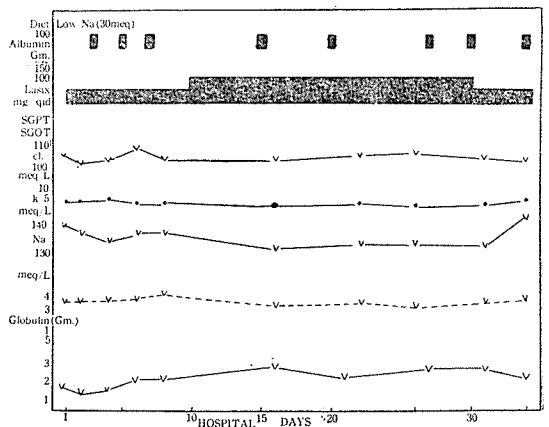
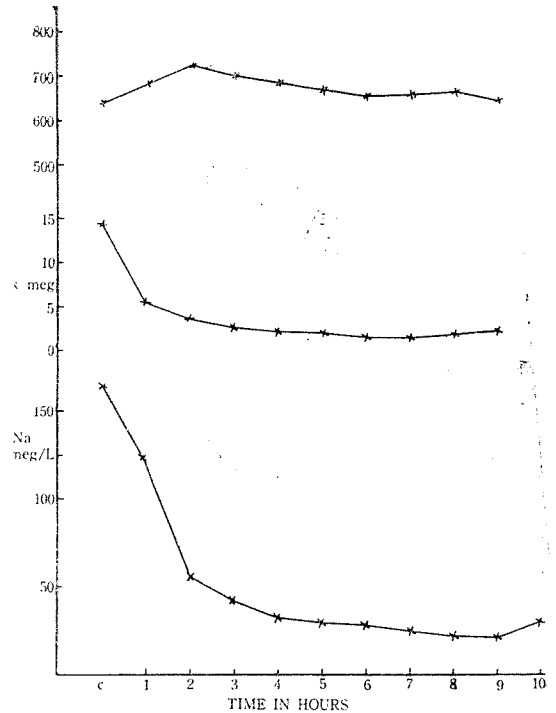
7. 실험후 투석관의 내용물을 혈액병에 다시 채우고 머치오래트(10%) 0.4 ml의 방부제 주입 후 영하 4°C에 저장한다.
8. 임상실험전 혈장 2 ml을 배양하여(Thioglycolate Broth) 감염유무를 확인한다.
9. 유행성 간장염과 매독검사를 채혈시 실시하여 음성혈액을 사용하였다.

실험결과

1. 10시간간 투석관내 혈장과 탱크의 투석액(Dialysate) 간의 삼투작용은 다음과 같은 변화를 보이고 있다. 혈청염분(Sodium)은 170 mEq. 1 liter에서 23 mEq. 1 liter로 감소, 147 mEq. 1 liter의 평균삼투제거량을 보였다(참조 9)
2. 염분이동(Sodium Transfer)은 실험 1시간에 61.2% 하강으로 최고제거율(Maximum Transfer)이었고 2시간 15.6% 3시간 8.1%로 80% 이상의 변화를 3시간내에 보인것이

다. 9시간후의 변화는 상승경향으로 이 시점을 평형치(Equilibrium)로 인정하였다. (참조 9)

3. 포타시움(K⁺) 이동은 14.7 mEq./L에서 1.5 mEq/L로 13.2 mEq./L의 하강을 보였고 평형현상은 8시간에 성립되었다,
4. 탱크내 투석액의 염분은 1.16 mEq/L, K⁺ 0.1 mEq/L의 제거된 전해질 포함량을 보였다. (도표 10)



Date	Specimen	Na	K	Sugar	Albumin	Globulin	Cholesterol	Recipient	Reaction
71. 5. 5 (8 Hr.)	P1	200	5.5	540	4.4	3.1	128	유()호	
	P2	27	1.4	570	4.3	2.9	114	강()섭	
	T2	0.6	0.07	602					
71. 5. 8 (7 Hr.)	P1	181	3.8	735	5.0	2.8	146	유()호	
	P2	40	1.1	1000	5.2	2.2	132	강()섭	
	T2	1.6	0.02	1000					
71. 5. 10 (6 Hr.)	P1	166	4.7	905	4.6	2.5	118		
	P2	50	1.3	857	3.2	3.1	108	유()호	
	T1			957					
	T2			905					
71. 5. 13 (4. 30)	P1			576	5.6	2.3	202		
	P2			814	5.3	2.0	136	조()동	
	T1			860					
	T2			900					
71. 5. 13 (2 Hr.)	P1			671	4.1	3.2	114		
	P2			686	5.3	2.0	114	조()동	
	T1			900					
	T2			800					
71. 5. 27 (2 Hr.)	P1	195	6.7	486	5.9	2.8	178		
	P2	84	2.7	600	5.3	2.6	156	김()원	
	T1			630				김()원	
	T2	0.7	0.04	690					
71. 5. 28 (2 Hr.)	P1	210	6.4	790	5.5	1.5	104		
	P2	142	2.7	1000	4.3	2.2	98	김()원	
	T1			1000					
	T2	0.75		1000					
71. 5. 31 (4 Hr.)	P1	185	8.2	650	4.2	2.4	134		
	P2	65	2.1	700	4.3	1.9	132	김()원	
	T1			770					
	T2	1.5	0.04	800				김()원	
71. 6. 3 (3 Hr.)	P1	180	7.9	630	4.6	2.6	122		
	P2	73	2.6	730	4.3	2.7	118	김()원	
	T1			830					
	T2	1.2	0.02	850				고 화 영	
71. 6. 5 (3 Hr.)	P1	175	13	530	4.9	2.4	122		
	P2	75	4.0	760	4.6	2.3	104		
	T1			860					
	T2	0.9	0.4	860				송()석	
	Pa	195	11	850	4.6	1.7	105		
	Pb	75	3.7	870	4.1	2.0	98		
71. 6. 10 (10 Hr.)	P1	179	1.5	814	5.9	1.3	136	송()석	
	P2	21.8	1.1	760	4.9	1.6	118	김()원	
	T1			914					
	T2	1.7	0.01	933					
71. 6. 14 (6 Hr.)	P1	180	4.5	730	5.3	2.2	136		
	P2	51	1.4	860	5.2	1.9	122	이 철 수	
	Pa	182	4.2	650	5.5	2.4	142		
	Pb	50	1.3	850	5.0	2.3	108	(12회)	
	T1			910					
	T2	7.0	0.02	900					

5. 혈장 알부민, 당류, 콜레스테롤(Cholesterol)은 현저한 변화를 보이지않는 희석효과(Dilutional Effect)로 인정되었다. (도표 10)
6. 임상실험은(10) (11)에 표시된바 제조시간에 따른 전해질 변화와 환자반응을 기록하였다. P₁과 P₂는 실험전후 혈장, T₁-T₂ 투석액 전후 변화로 표시되어 (9)의 제조실험 DATA와 동일한 결과를 보이고 있다. 수혈반응 확인은 일반혈청반응의 임상적기준을 주시하였고 후송 퇴원시까지 장기관찰을 실시하였다.

임상치료

1. 윤()준 54세의 사업가로 입원 5년전부터 식욕부진(Anorexia)과 황달(Jaundice)로 인근병원에서 급성간염 진단하에 치료를 받았다. 3년 전 황달과 복수(Ascites)를 호소하여 국립의료원에서 최종적으로 간경화증(Hepatic Cirrhosis)을 진단 이뇨제(Diuretics)와 알부민 치료를 받음. 1970년 11월 본병원 입원시 토혈(Hematemesis)과 심한 복수로 호흡곤란을 호소하였다. 입원 3일부터 30일간 8회의 L. S. P. 수혈과 이뇨제 Lasix 100 mg qid. 1일 수분공급량 800-1000 ml., 저염분 식이요법(20-30mEq. Na)에 의한 결과는 (11)와 같다. 혈청 알부민의 변화(1.6 gm.%에서 2.0 gm.%)와 증상적인 호전을 보이고 퇴원 1971. 1. 18 재차 LSP 1000 ml을 수혈하였고 혈청단백과 전해질은 퇴원시 보다 큰 변화를 보이지 않았다.

2. 환자 김()원은 71. 4. 2 월남에서 간경화증으로 후송당시 심한 복수와 영양실조를 호소함. LSP 수혈 7회를 실시 치료중 만성복막염과 1차성 간농양으로 진단이 반복되었음. 수혈반응 무.

3. 환자 : 고()영 71. 3. 9 황산중독으로 입원 위수술(Gastrostomy)로 영양공급. 7. 17 회복 후송됨. LSP 수혈 1회 반응무.

4. 환자 조()동 교통사고로 71. 5. 16 입원. 결장개수술(Colostomy) 후 회복. 7. 16 후송. LSP 수혈 2회. 반응 무.

5. 환자 송()석 폭발상으로 71. 5. 28 입원. LSP 수혈 2회. 회복중.

6. 환자 유()호 30% 화상으로 70. 12. 21 입

원. LSP 수혈 3회. 5. 28 회복. 후송됨.

7. 환자 강()섭. 71. 4 화상으로 입원. 수혈 2회. 회복중. 반응무.

8. 환자 이()수. 80% 화상으로 입원. LSP 수혈 12회. 동물피부이식과 대량 전해질 치료중 심장마비로 사망함. 수혈반응 무.

고 안

1. 알부민의 일반적 호의

알부민 치료를 요하는 질환을 ①간경화증(Hepatic Cirrhosis) ② 만성신장염(Nephrotic Syndrome) ③ 화상(Burn) ④ 쇼크(Shock) ⑤ 뇌부종(Cerebral Edema) ⑥ 영양실조증(Malnutrition/Sprue) ⑦ 암종(Cancer), 감염(Infection), 외상(Trauma)으로 주로 (ㄱ) 단백질 공급, 흡수장애 (ㄴ) 생산장애 (ㄷ) 배설증가 (ㄹ) 과잉 최행변화에 기인한 저단백증(Hypo Albuminemia)을 일으킨다.

알부민의 성분은 분자량 60,000—90,000 질소(Nitro Gen) 15-95%, 유황(SulFur) 1.96%, 아미노 질소(Amino-Nitro Gen) 1.38%, PH 4, 9, Sedimen Tation(침전 일정치) K 4.65, Diffusion K(확산 일정치) 6.1, Fractional Coefficient(확산 계수) 1.28로 되어있다. 이상의 주성분으로 혈청내 삼투압과 순환기의 혈액량을 유지하는것이 혈청고체중(Serum Solid) 알부민이 보유한 특수성이라고 하겠다. 조직 강과 혈청간(Tissue Spacer Plasma)의 수분교환은 혈청의 삼투압(Osmotiu Pressure)과 정수압(Hydrostatic Pressure)의 조절을 받게되는데 모세혈관 내외의 전해질 삼투압은 동일하나 조직 삼투압 보다 15 mmHg. 높은 혈청내 알부민으로 조직서 혈관으로 수분의 이행을 유지할 수 있는 것이다. 또한 알부민의 특수분자 구성은 전단백량의 1/2로 총 교질삼투압(Total Colloidal Osmotiv Pressure)의 3/4에 해당하는 삼투능력을 발휘할 수 있는데 Globu Lin 보다 작은 분자량 때문이다. 보편적으로 20 Gm 알부민 정맥주사는 조직액(Tissue Fluid) 이동으로 340 ml의 혈장량(Plasma Volume) 상승을 가져온다. 상기할 교질삼투압의 길항체(Antagonist)인 정수압은

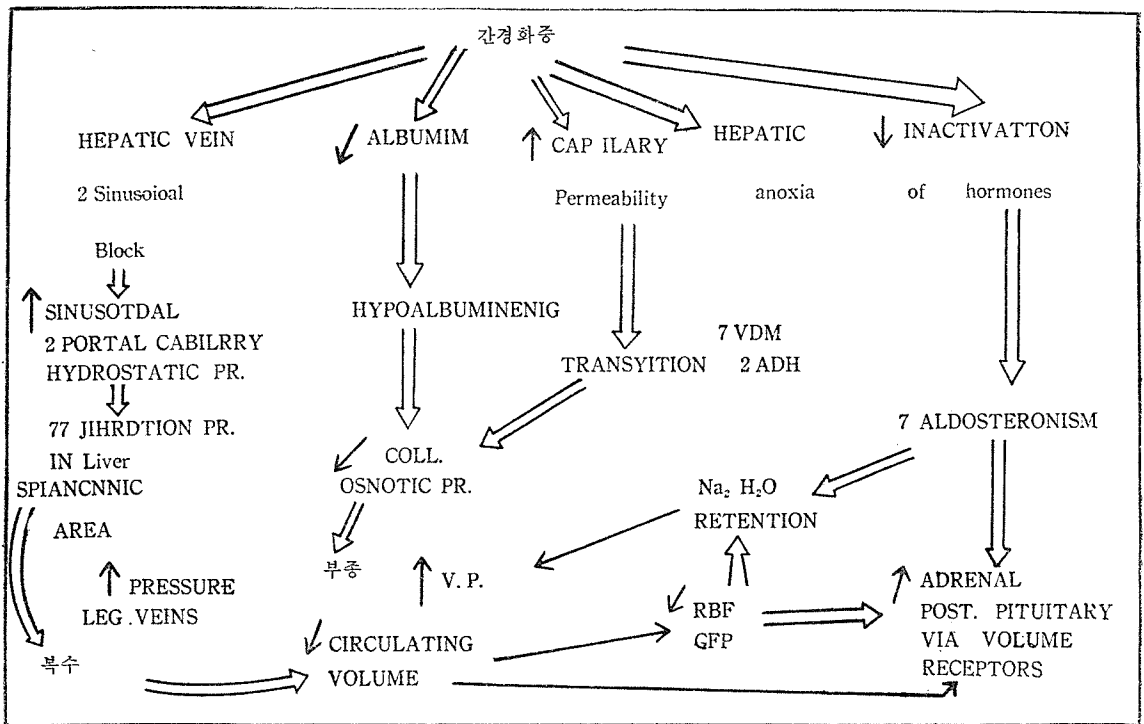
15 mm의 압력차(Pressure Gradient)로 (소동맥의 30 mm에서 소정맥의 15 mm) 대사산물(Metabolite)을 포함한 수분의 재침투(Re-Entry)를 가능케한다. 이외에도 중요한 기능으로 ① 타혈장합성의 전구물질(Precursor of other Plasma Synthesis) ② 호르몬의 전달체(Steroid, Acth, Sex Hormone Carrier) ③ 양이온 결합(Cation Binding) ④ 타이올군중금속결합등(Thiol Group Heavy Metal Binding) 으로부터 1차보고에서 생략한다.

II. 간경화증의 부종과 복수

(Cirrhosis Edema Ascites) (12) 표 참조.

간경화증(Hepatic Cirrhosis)이 초래하는 기능저하는 알부민 생산에 장애를 일으키어 저알부민증 고질삼투압 저하. 부종(Edema)으로 진행된다. 순환혈류량(Circulating Volume)의 감소는 세포중간액(Interstitial Fluid) 증가에 비례한 변화로 몸 전체의 수분량이 증가한 상항의 실제적 혈류량(Effective Blood Volume) 감소로 정의할 수 있다.

간 경화증의 부종과 복수형성 과정



Albumin 공급과 염분 제한과 동시에 이뇨제, Alactone, Paracen Tesis 치료를 증상적 호전을 시도한다.

이러한 변화는 사구체 여과율(Glomerular Filtration Rate)과 실혈류량(Renal Blood Flow)을 감소, 염분(Sodium)과 수분(H₂O) 배설저하 결과적으로 체내정체(Retention)를 일으키어 부종을 악화한다. 알도스테론(Aldosteron) 분비도 향진되어 염분정체와 포타시움(Potassium)의 교환배설을 증가하여 부종형성의 악순환(Vicious

Cycle)을 조성하며 간 기능저하로 호르몬의 비활성화(in Activation of Hormones) 자체도 감소하여 알도스테론(Aldosteron)의 기능향진을 악화시키게 된다. 경화증은 또한 간성 산소결핍(Hepatic Anoxia)을 조성하여 VDM 이란 항이뇨물질을 생산, 체내 수분정체를 초래하며, 모세혈관 투과성(Capillary Permeability) 증가로

인한 여출액(Trans Dation) 상승도 교질삼투압을 더 한층 저하시킨다. 복수형성 과정은 간정맥(Hepatic Vein)과 동양혈관(Sinusoidal) 차단현상(Block Phenomenon)에서 간문맥모세혈관(Portal Capillary Hydrostatic Pressure)의 정수압 상승, 이로인한 복막과 간의 여과압(Filtration Pressure) 상승으로 복막의 여출액이 증가하게 된다.

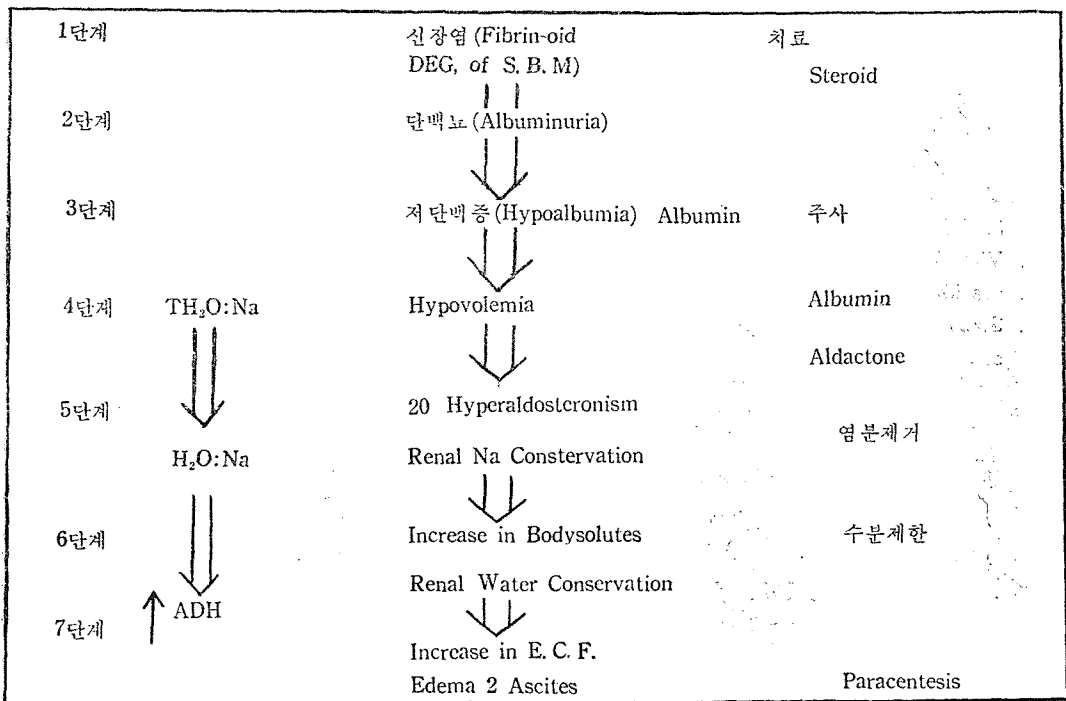
상기한 발병학적 경로를 단계적으로 처리하는 것이 치료의 원칙으로 ① 알부민 공급으로 삼투압 회복 ② 염분과 식수제한 ③ 이뇨제(Diuretics) ④ 알도스테론 길항제(Aldosterone Antago-

nist) ⑤ 천자(Paracentesis)의 치료로 증상적 호전을 시도할 수 있다.

III. 신장증(Nephrotic Syndrome)의 부종과 복수. ()표 참조.

성인에 발생하는 신장증은 대부분 만성신장염의 주기적인 증상으로 (13)표의 단계로 부종과 복수가 형성된다. 치료도 단계적으로 ① 스테로이드(Cortisone) ② 알부민 ③ 알도스테론 길항제 ④ 염분제거 ⑤ 이뇨제 ⑥ 수분제한 ⑦ 천자(Paracentesis) 등으로 역시 증상적인 호전을 시도할 수 있다.

신장증(Nephrotic Syndrome)의 부종과 복수 형성과정



치료에는 (1) cortisone (2) Diuretics (3) Aldacton가 포함하나 중요한 지표는 역시 수분과 염분 제한과 Albumin 공급으로 증상적인 호전을 기대할 수 있다.

IV. 화상(Burn), 쇼크(Shock), 열대성 스프루(Sprue)

영양실조, 암종, 감염, 외상에는 반드시 알부민 만의 치료가 필요한것이 아니다. 혈장(Plasma)이나 수혈(Whole Blood)로 대처될 수 있

으며 알부민 사용은 저장에 장애없이 즉각 사용할 수 있고 단시간에 삼투압 회복을 도모할 수 있기 때문이다.

V. L. S. P. 와 알부민 비교. (14)표 참조

알부민은 생산과정에 있어서 혈청분류후 산성

과 알콜에 의한 그로부터 침전(Precipitation of Globulin)으로 분리되어 ① 재청정(Re-Purification) ② 냉동건조(Dessication) ③ 무균여과(Sterile Filtration) ④ Heat Pasteurization 열

멸균의 과정을 통하여 생산되어 100 ml 당 25 gm의 알부민. 13 mEq의 염분(Sodium), 100 ml. 수분 포함량과 18000(71.8 현재)원의 고가 품목으로 되어 있다. 저장에 제한이 없이 순수

L. S. P.와 분말 알부민 비교

	LSP	Dry Albumin
1. Methodology	Plasma separation Plasma pooling Dialysis tube filling Passive Dialysis Refilling Cold storage Or Dessicate.	Plasma separation Globulin ppt Dessication Sterile filtration Heat pasteurization
2. Unit	400ml. or 500 ml.	100 ml.
3. Price	1300 won	18000 won
4. Tot. water	400 ml. or 500 ml	100 ml.
5. Tot. Na	10.6 mEq. or 13.2 mEq.	13 mEq.
6. Sugar	643 mg./%	0
7. Albumin	20 gm. or 25 gm.	25 gm.
8. Globulin	12 gm. or 15 gm.	0
9. PH	neutral	neutral
10. 17 KS	P	A
11. Vitamins	P	A
12. @acids	P	A
13. Stabilizing solution	O O	0.02 m Na Acetyltryptophanate 0.02 mNa Caprylate

P 유 A 무 O 무

한 친수성제(Lyophilized Product)라는 것이 장점이라고 한다. 육군 L. S. P. 는 ① 혈장분류 ② 투석관 충전(Dialysis Tube Filling) ③ 수동적 투석(Passive Dialysis) ④ 냉동저장의 과정으로 비교적 간편한 의료재료와 시약으로 400 ml. 당 4500원으로 병원단위 생산이 가능한 것이다. 총 염분 포함량은 10.6 mEq, 수분 400 ml, 알부민 20 gm.로 전에 기술한바 「삼투압 회복과 동시에 최소량의 염분(Na⁺)을 투여한다」는 부중치료 원칙에 순응하는 대치품으로 인정된다. 알부민에 비하여 당류가 643 mg%, 인것은 다소의 삼투성 증가와 영양가치로 LSP의 장점이고 그로부터(Globulin)을 내포한 것은 단점으로 인정된다. 이외에도 비타민(Vitamins), 아미노산(Amino Acids), 스테로이드 호르몬(17-Ketost-

eroids)을 혈장원형대로 포함한것은 LSP의 장점이라고 하겠다. 400 ml의 LSP 회석수분은 환자 일일(24시간)수분 결산에서 400 ml.을 제거하고 식수로 공급하면 동일한 혈장의 삼투변화를 일으키기 때문에 문제시 되지않는다. 이러한 분석비교에 의한 알부민의 절대가치는 결국 실온저장 능력이고 L. S. P는 저가생산의 실용성으로 비유할 수 있다.

IV. 특수 환자 알부민 계산법

50 kg 체중의 간경화증이나 신장증 환자가 검사상 3.7 gm%의 단백질량과 심한 부종과 복수를 호소한다.

정상	혈청단백치	7.0 gm.%
환자	회복목표	6.0 gm.%

알부민 계산법

A Cirrhotic patient weighing 50kg. whose serum protein is registered as 3.7 gm./%.

Ideal serum protein 6.0 gm./%.

$6.0 - 3.7 = 2.3 \text{ gm./\%}$deficit

$50 \text{ kg.} \times 10\% = 5000 \text{ ml.}$

$2.3/50 = 115 \text{ gm.}$total deficit

(1) 45 gms. of Albumin infusion caused serum protein to rise to new level of 4.2 gm./%.

$4.2 - 3.7 = 0.5 \text{ gm/\%}$

$0.5/50 = 25 \text{ gm}$ Retained albumin

$45 - 25 = 20 \text{ gm.}$ Extravasated Combustion

$6.0 - 4.2 = 1.8 \text{ gm/\%}$ New deficit

$1.8/50 = 90 \text{ gm.}$ total deficit

$90/20 = 110 \text{ gm.}$ 2nd supply.

(2) 50 gms. of Albumin infusion given.

Repeat (1).

.....

(1) Albumin 25% 170 ml

Na 22.1 mEq.

LSP 900 ml.

Na 23.8 mEq.

Substract 900 ml. from total daily water allowance.

$60 - 3.7 = 2.3 \text{ gm.}\%$부족량(Deficit)

환자 총혈액량=체중의 10%

$\therefore 50 \text{ kg}$ 의 10% = 5000 ml.

$\therefore 2.3 \times 50 = 115 \text{ gm.}$총부족량(Total Deficit)

(1) 45 gm의 알부민 주사후 혈청단백치가 4.2 gm으로 상승

$4.2 - 3.7 = 0.5 \text{ gm.}\%$

$0.5 \times 50 = 25 \text{ gm.}$체내정체된 량

$45 - 25 = 20 \text{ gm.}$총삼출 연소량

$6.0 - 4.2 = 1.8 \text{ gm.}\%$

$1.8 \times 50 = 90 \text{ gm.}$새로운 부족량

(New Deficit)

$90 + 20 = 110 \text{ gm.}$2차 총 보충량

(2) 50 gm. 투여

이와 같이 단계적으로 보충공급하여 혈청단백치를 정상으로 회복할 수 있다.

(1)의 경우 美製 알부민은

총량 170 ml.

Na⁺ 22.1 mEq.

L. S. P. 는 총량 900 ml.

Na⁺ 23.85 mEq.

로 동일한 효과를 기대할 수 있다. 분말알부민 사용시 5% 포도당 500 ml에 희석하는 것이 생리적(Physiological) 치료로 인정한다면 결국 L. S. P. 와의 수분의 절대차이는 200 ml인 것이다.

결 론

알부민 수혈을 요하는 환자를 대상으로 경제적 제한과 품질로 혜택을 받지 못하는 경우 대용품으로 사용할 수 있는 육군L. S. P.를 실험개발하였다.

제조기간 3시간에 80% 이상의 염분제거를 보였고 평형현상은 8-9시간으로 기록되었다. 전해질 제거율과 단백질농도는 투석액 성분으로 조정할 수 있기 때문에 병원단위로 간편한 기구와 우수한 혈장을 사용하여 환자의 특수조건에 대처할 수 있는 것이다. L. S. P.는 저가 병원단위생산의 장점을 내포하고 있는 반면 냉장저장과 수송불편을 동반하여 분말상태의 혈장과 혈청이 절실히 필요하다. 본실험의 공평한 특수성이란 ① 대부분의 환자는 美製 알부민에 의존하였고 ② 국산 알부민(현 록십자 극동제약에서 생산준비)의 고가품목(100 ml 당 12000원 이상으로 추정됨)으로 사용이 제한되는 경우 저가로 400 ml. 당 4500원으로 병원생산이 가능한 활로를 연구한 것이다.

분말 혈장 제조 실험

軍에서 사용되는 총혈액량은 연간 평균 35만 파인트로 예상된다. 이는 평상시 일반 병원단위로 본 수요량으로 소규모 유사시 만일 55명의 전상자와 5명의 비전상환자가 발생한다면 10일간 총 혈액량은 680파인트로 추정된다. 혈액의 체내 평균수명은 120일에 비하여 체외 저장능력은 21일전후에 분가한것은 용혈현상이 초래하는 전해질 변화와 산소공급 기능 저하 때문이다. 이러한 저장문제의 해결책으로 개발된것이 혈액에서 분리된 혈장 푸라스마로 방혈량을 양적보충하는 혈관 확장제 이외로도 출혈시 혈액보충

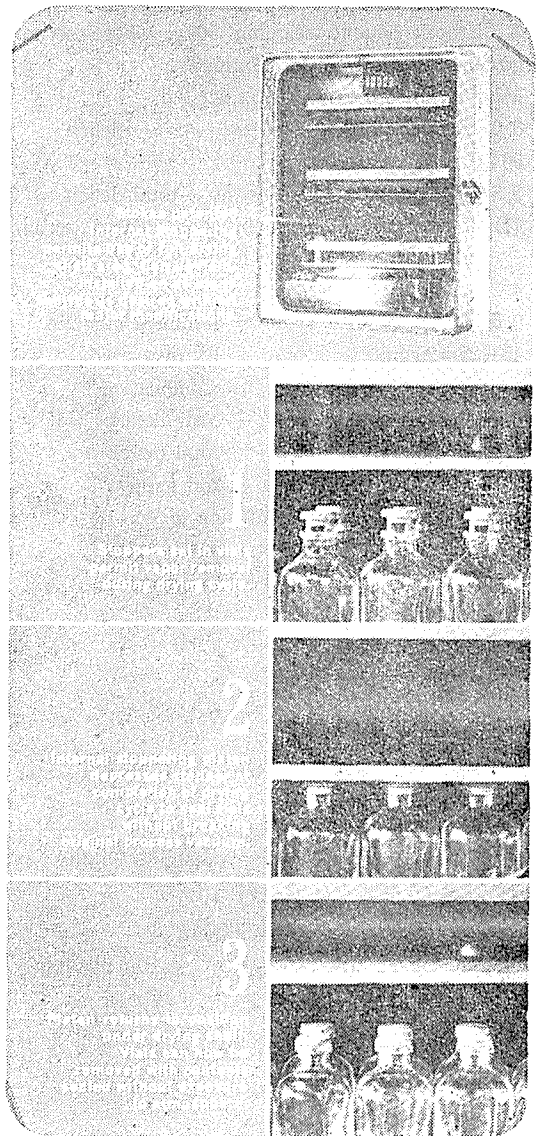
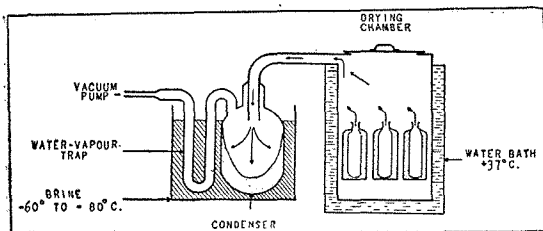
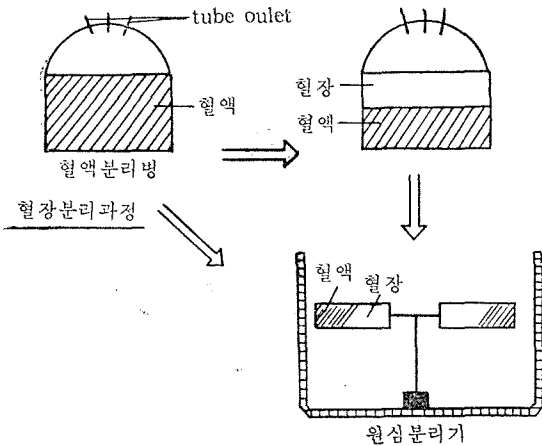
에 앞서 혈장과 링게르로 대체함이 더욱 생리적인 치료이고 생존율이 높다고 알려져 있다. 혈장의 보존은 병원단위의 냉장시설로는 1년간 사용할 수 있으나 수송과 실내-야외의 보존은 가능하지 않기 때문에 분말혈장이 개발되었다. 이러한 연구는 세계대전을 계기로 중진국에 의하여 추진 활용되었고 최근 이스라엘의 경우 7일전쟁에 앞서 냉동혈장(10만명분)을 보유하고 있었던 것으로 보고되었다.

본 실험은 ① 혈장분류 ② 혈장분말을 본병원과 안양 한국가축연구소 시설을 중심으로 제조하여 (1) 제조원리의 간편성 (2) 군수산업의 육성 (3) 혈장보급의 계몽을 추진하는 것을 목적으로 하였다.

실험자료

1. 정상 혈액
2. 혈장분리기구
3. 원심분리기
4. 냉동건조기(가축연구소)
5. 멸균제(머치오레트)

실험방법



결과

1. 분말혈장 40 Sampling의 검사소견은 Albumin 4.0 gm.%, Globulin 3.2 gm, Sugar 42 mg, Bun 15 mg, Na 140 mEq/L, Cl 92 mEq로 정상 혈청치를 보였고 증유수로 즉각 Re-Constitute 할 수 있었다.

2. 임상실험 : 미비(2차 보고)