

CE
0120

전문의약품
분류번호: 732

HEMOCLEAN[®] RP Reference Manual



목 차

I. 서론	3
II. 연구내용 및 제품시험	4
1. 헤모크린® RP의 일반적 특성	4
(1) 조성	4
(2) 물리적 특성	4
(3) 환경친화성	4
2. 헤모크린® RP의 효능	5
3. 헤모크린® RP의 안전성	7
(1) 생물학적 적합성	7
(2) 재료 적합성	8
4. 헤모크린® RP 안정성	9
5. 헤모크린® RP의 용법 및 용량	10
(1) 헤모크린® RP의 용법	10
(2) 투석기 재사용의 사용설명	10
6. 보관 및 주의사항	12
(1) 경고	12
(2) 주의사항	12
(3) 보관 & 폐기	12
(4) 포장/ 보관 조건/ 유효기간	13
III. 결 론	13
IV. 참고문헌	14

I. 서론

투석기의 재처리는 1980년 미국에서 시작되었고 지난 10년간 많은 발전을 가져왔다. 당뇨병과 고혈압으로 초래되는 말기 신질환 환자의 수는 미국에서만도 20만 명에 이르렀으며 환자수가 매년 7~9%의 속도로 증가하고 있다.¹⁾ 투석기의 재처리는 빠른 성장을 하였으며 1999년에는 미국의 2788(80%)개의 의료센터에서 투석기의 재처리를 실행하고 있었다. 또한, 1998년 86%로 통계된 투석기의 재처리수치는 매년 1~2%의 성장해왔다. 미국, 일본, 유럽의 일부 국가를 통계하였을 때 2010년까지 100만 명 중 약 1000명 이상의 투석환자가 있을 것으로 예상하여 세계투석시장의 큰 잠재력을 보여준다.

처음부터 투석기 재처리는 경제적 문제로 지목되어 왔는데 한 명의 투석환자에 대한 연간 평균 투석비용이 실제로 4만 5천 달러에 이른다고 한다.¹⁾ 그리고 막대한 폐기물 처리비용과 환경적인 부담을 투석기의 재처리가 줄여주고 있다는 것이다.²⁾ 투석기를 처음 사용할 때 구토, 보체 활성화 또는 백혈구 감소 등의 초회 증후군과 내투석 증상을 일으키는데, 투석기의 재처리가 초회 증후군을 감소시키는데 이는 생물학적 적합성을 증가시키는 결과일 수도 있다.^{1), 3)-5)} 과초산에 의한 투석기 재처리의 세척 및 멸균법은 C형 간염 바이러스(Hepatitis C virus, HCV)와 AIDS 바이러스(Human Immunodeficiency virus, HIV)의 제거에 유효한 것으로 나타났다.^{6),7)} 멸균된 투석기를 동일 환자에게 신중히 사용하면 환자가 안전하고 감염, 발열반응, 소독제 사용과 연관된 잠재적 문제를 제거하는데 유효하다.⁸⁾⁻¹¹⁾

투석기 재처리용 과초산액, **헤모크린® RP**는 중공사 투석기의 세척 및 멸균 전용 소독제이다. 본 제품은 과초산 사용이 가능한 수동 또는 자동 재생 장치의 투석기 재처리 전용으로 사용을 권장한다. **헤모크린® RP**는 단일 액제로서 투석기 재생장치(자동 또는 수동)의 세척 및 소독을 동시에 진행하며 환자와 제공자의에게 안전하고 유효하며 비용절감의 방법으로 제시되고 있다.

II. 연구내용 및 제품시험

1. 헤모크린® RP 의 일반적 특성

(1) 조성

- 주 성분: 과초산(Peracetic acid) 4.5%
과산화수소(Hydrogen peroxide) 19.0%
- 용 제: 초순도 정수(AAMI qualified water) 적 량

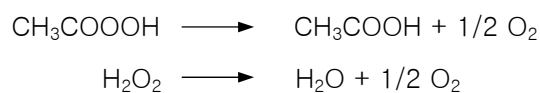
헤모크린® RP 는 안정된 과초산 (Peracetic acid, CH₃COOOH), 과산화수소(Hydrogen peroxide, H₂O₂), 초산(CH₃COOH) 및 물 등으로 이루어 졌다. 과초산과 과산화수소는 과산화물 (-O-O-)로서 유기물과 접촉함으로써 라디칼 반응에 의해 살균효과를 발휘한다. 과초산은 단시간에 살균효과를 발휘하고, 과산화수소는 장시간 살균효과를 나타내는 동시에 유기물을 박리(剝離)하는 작용을 한다.

(2) 물리적 특성

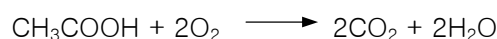
- 성 상: 흰색 플라스틱 용기에 든 무색 투명한 액
- 전형적인 초산냄새
- 비가연성, 불연성
- 물과 혼합이 쉬워 살균 후 행궁이 간편
- pH : 1.5~3.5 (1% 수용액)
- 밀 도: 1.13 g/cm³
- 어 는 점: -15℃
- 유효기간: 18 개월

(3) 환경친화성

유기물과 반응 후, 헤모크린® RP 는 초산과 과산화수소로 분해된다. 동시에 과산화수소는 물과 산소로 분해된다.



그리고 초산은 탄산염의 용해 제거에 사용되거나 과초산과 과산화수소의 발생기 산소에 의해 산화되고, 배출 후 폐액 및 공기 중의 산소와 반응하여 최종적으로 물과 이산화탄소로 분해된다.



위의 반응식은 헤모크린® RP 의 완전한 생분해성을 나타낸다.

2. 헤모크린® RP 의 효능

헤모크린® RP 의 세균, 곰팡이, 바이러스, 결핵균 및 포자에 대한 살균력이 평가되었다. 아래의 시험은 강한 수준의 소독제(high level disinfectant)로서 AOAC 와 EPA 표준 시험법에 의하여 평가되었으며 결과는 아래와 같다.

표 1. 자사 의화학연구소에서 실시한 살균력 시험결과

시험 미생물 (헤모크린® RP 의 사용농도)	생균 수 (CFU/ml)	mL 당 생존 균수		
		5 분	10 분	11 시간
세균 (0.5% 헤모크린® RP)				
<i>Escherichai coli</i> ATCC 2592	1.3×10 ⁷	-	-	
<i>Salmonella choleraesuis</i> ATCC 23564	2.4×10 ⁷	-	-	
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	8.1×10 ⁷	-	-	
MRSA	1.9×10 ⁷	-	-	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 10051	1.3×10 ⁶	-	-	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	4.7×10 ⁷	-	-	
<i>Proteus mirabillis</i> ATCC 21100	1.3×10 ⁶	-	-	
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 3584	1.3×10 ⁷	-	-	
결핵균 (0.5% 헤모크린® RP)				
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> H37Ra	1.0×10 ⁸		-	
<i>Mycobacterium bovis</i> ATCC 35721	1.0×10 ⁸		-	
곰팡이 (0.5% 헤모크린® RP)				
<i>Candida albicans</i> ATCC 10251	1.4×10 ⁷		-	
<i>Trichophyton mentagrophytes</i> ATCC 9533	5.0×10 ⁶		-	
바이러스 (0.5% 헤모크린® RP)				
<i>Parvovirus</i> ATCC VR-742	4.7×10 ³ /5 ml		-	
<i>Parainfluenza virus</i> ATCC VR-281	4.7×10 ⁴ /5 ml		-	
포자 (3% 헤모크린® RP)				
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 19659	7.2×10 ⁵			-
<i>Clostridium sporogenes</i> ATCC 3584	5.1×10 ⁵			-

※ ‘ - ’ : 균검출 없음

다음은 중국 질병예방중심(The Chinese center for disease control and prevention, CCDC)에서 평가한 살균력 시험 결과이다. 이 시험결과로부터 알 수 있듯이 헤모크린® RP는 곰팡이뿐만 아니라 포자도 30 분 이내에 완전 사멸할 수 있다. 살균력 시험에 사용된 30 개의 의료기구 중 10 개에서 고초균(*Bacillus subtilis* black variant) 포자의 로그 감소율은 3 이상으로 나타났다.

표 2. CCDC 에서 실시한 헤모크린® RP 의 살균력 시험결과 (Lot No. HC911F4005)

시험 균주	매체	희석 배수	접촉 시간	결과
<i>Blastomyces albicans</i> ATCC10231 (log 6.48)	-	33 배	0.5 시간	> Log 4
<i>Aspergillus niger</i> ATCC 16404 (log 6.39)	-	33 배	0.5 시간	> Log 4
<i>Bacillus subtilis</i> black variant spores ATCC 9372 (log 7.40)	-	33 배	0.5 시간	> Log 5
<i>Bacillus subtilis</i> black variant spores ATCC 9372(log 6.24)	오염된 의료기구	33 배	1 시간	0/30
<i>Bacillus subtilis</i> black variant spores ATCC 9372 (log 6.08)	Stainless steel piece	33 배	0.5시간	0/10

2003 년 세계신장학회에서 파키스탄의 Salman Shakoh 박사에 의해 발표된 (제 3 국가에서 저비용의 과초산으로 재처리된 투석기의 사용 경험? 고통인가, 축복인가? (Experience of dialyzer reuse using a new low-cost peracetic acid preparation in a third-world country? Is it misery or blessing?))라는 제목으로 발표되었다. 이에 의하면 15 명의 환자에 대하여 2 종류의 투석기로 220 회 재사용한 시험 결과이다. 프로그램을 실행하였다. 제한 인자로는 총용적율(total cell volume, TCV) 80%, 혈압강하 등의 이유로 환자들은 투석기를 6~7 회로 재사용을 제한하도록 주장해 왔다. 각 투석기의 평균 요소 제거비(urea reduction ratio, URR)은 76.4%이었다. 헤모글로빈, 혈청 인 및 혈청 알부민의 수치에는 특이한 변화가 없었다. 한 명의 환자에서 코피가 발행한 현상을 제외하면 과량출혈 등 단기 역효과 및 정신이상 등 투석기 재사용으로 인한 문제는 발생하지 않았다. 일회용 투석기를 재사용 투석기로 교체하여 사용한 후, 3 명의 환자가 호소하던 가려움 증세가 선명히 감소되었다고 보고되었다.

투석기 재처리에 대한 헤모크린® RP 의 효능이 입증되면서 환자와 의료진은 국제적으로 기준화된 적절한 교육을 통하여 투석기의 사용회수를 30~40 회로 증가할 수 있으며 이는 기존의 방식보다 약 44.7%의 비용을 절감 할 수 있어 빈곤가정의 경제적 문제 해결에 도움을 줄 수 있다고 보고되었다.

3. 헤모크린® RP 의 안전성

(1) 생물학적 적합성

헤모크린® RP 의 자극독성은 약하다. 제품의 동일 성분으로 실험한 쥐의 경구독성수치 (LD₅₀)은 2,400~5,000 mg/kg 로 평가 되었다, 이는 타사 유사제품의 경구독성수치보다 훨씬 낮은 값을 나타내고 있다. ^{13)~15)}

헤모크린® RP 는 뛰어난 안전성을 갖고 있다. 헤모크린® RP 의 흡입 독성은 LC₅₀ = 180 g/m³ 이며 이는 실험동물에게 독성이 없는 것으로 평가된다. 헤모크린® RP 는 뛰어난 살균력을 가지는데 비해 원액조건에서 중간 정도의 독성을 갖고 있다. HSDB(Hazardous Substances Data Bank)에 의하면 인체피부에 대한 상한농도는 0.4% 이다.

표 3. HSDB 에 근거한 0.4% 과초산의 독성 평가 ¹³⁾

시험방법	시험동물	시험결과
LD ₅₀ (ORAL)	쥐	1,540 mg/kg
LD ₅₀ (IV)	쥐	17,860 mcg/kg
LC ₅₀ (INHL)	쥐	450 mg/kg
LD ₅₀ (SKIN)	토끼	1,410 mg/kg
LD ₅₀ (ORAL)	쥐	210 mg/kg
LD ₅₀ (ORAL)	돼지	10 mg/kg

표 4. CCDC 에 의한 헤모크린® RP 의 독성평가

시험항목	시험결과
경구독성(5 배 희석액)	암컷 LD ₅₀ < 5000 mg/kg 수컷 LD ₅₀ < 5000 mg/kg 시험 제품= 낮은 독성
유전 독성(쥐 골수 적혈구 소핵실험)	기형을 유발하지 않음
쥐 생식독성(정자기형)	기형을 유발하지 않음

(2) 재료 적합성

헤모크린® RP 의 안전성을 시험하기 위해 금속, 합성수지류, 실제 투석장치, 재생 장치 및 정수장치에 사용된 장치 내 부품을 사용하여 그 부식성을 관찰하였다. KS-D0222 에 따라 시편의 전 표면적을 10~30 cm²되게 채취하고 시편에 스케일이 부착되었을 경우 산 처리하여 제거한 후 헤모크린® RP 원액, 2%, 5% 및 10% 용액에 각각의 시편을 상온에서 5일간 방치 후 중량법으로 결과를 측정하였다.

표 5. 헤모크린® RP 이 재료 적합성

재 료	농 도		
	2%	5%	10%
Aluminum 99.5%	-	-	-
Stainless steel 304	-	-	-
Stainless steel 316	-	-	-
Carbon steel	-	-	-
Nickel plate	-	-	-
Titanium	-	-	-
PVC	-	-	-
PTEE	-	-	-
PTPE*	-	-	-
Polymethylmethacrylate(Acrylic)	-	-	-
Nylon	-	-	-
Polyethylene terephthalate	-	-	-
Polysulfone	-	-	-
Polycarbonate	-	-	-
Polystyrene	-	-	-
Acrylonitrile/butadiene/styrene(ABS)	-	-	-
Polyamide	-	-	-
Polychloreprene	-	-	-
Polyethylene	-	-	-
Polypropylene	-	-	-
Polyurethane	-	-	-
Silicone rubber	-	-	-

* : 사용농도 하에 부식이 발생하지 않음.

표 6. CCDC 에 의한 헤모크린® RP 의 금속 부식율(Lot No. HC911F4005)

재 료	시험 전 평균 무게 (g/piece)	시험 후 평균 무게 (g/piece)	부 식 율(mm/a)
탄소강	3.3436	3.3404	0.0501
알루미늄	1.1996	1.1881	0.5284
구리	3.8620	3.5868	4.0699
스테인레스스틸	3.4595	3.4588	0.0112
대조군	3.4404	3.4401	0.0045

중국 질병관리중심(Chinese center for disease control and prevention)에서의 시험 결

과에 의하면 헤모크린® RP 는 탄소강과 스텐레스 스틸에는 낮은 부식성은 나타내며 알루미늄과 동에는 중간정도의 부식성을 나타낸다. 부식을 결과로부터 알 수 있는바 동과 알루미늄 합금은 헤모크린® RP 액에 담그지 않는 것이 바람직하다.

4. 헤모크린® RP 의 안정성

헤모크린® RP 는 원액조건에서 유효성분의 최저 농도(표시량의 90%, 과초산으로서 4.05%)로 되기까지 18 개월 동안 안정하다.

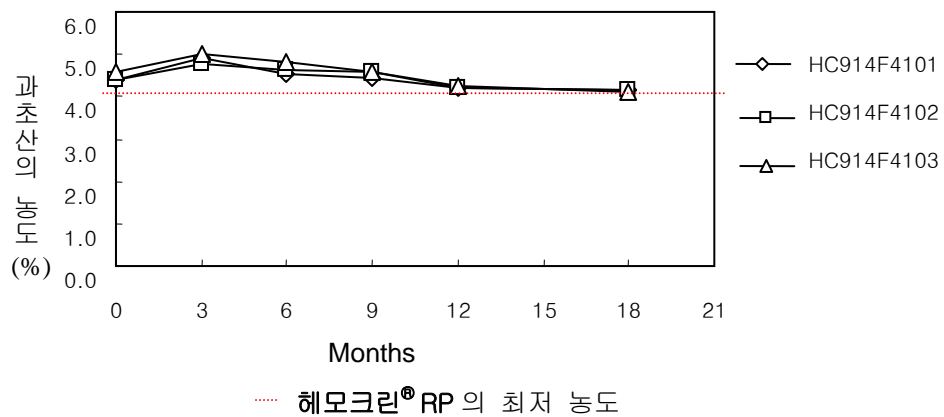


그림 1. 과초산의 안정도

원액조건에서 18 개월간 안정하지만, 일단 희석하면 유효성분이 분해되기 시작한다. AAMI 수준의 물에 희석하였을 때 10 일 후 과초산이 희석 초기에 대비하여 50% 감소하였다. 아래의 그래프는 1:20 으로 희석된 헤모크린® RP 의 10 일간의 감소변화를 나타낸 것이다. 희석비율은 헤모크린® RP 의 주성분인 과초산의 감소율에 영향을 주며 희석이 1:20 보다 낮으면 과초산의 감소율도 낮아질 것이라 추측된다.

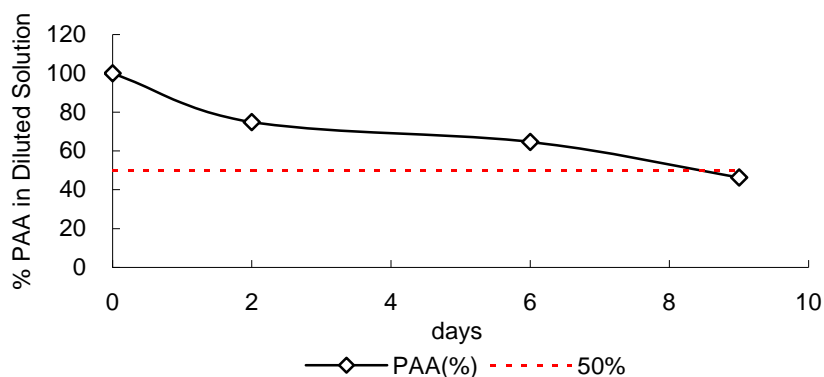


그림 2. 희석 시 과초산의 안정도

5. 헤모크린® RP 의 용법 및 용량

(1) 헤모크린® RP 의 용법

- a. 용기 뚜껑의 통기구능 선적 및 보관 중 용기 내에 과도한 압력의 발생을 방지하기 위한 것이다.
- b. 본 소독제는 투석기 재생에 사용됨으로, 필요한 테스트를 하여야 한다.
 1. 투석기가 정확한 소독농도에 노출되었다.(과초산 테스트)
 2. 임상적으로 사용 전 투석기를 충분히 세척하여 잔류 소독액이 없다(과산화수소 잔류 테스트).
- c. 헤모크린® RP 는 원액상태에서 적절하게 보관하였을 때 제조일로부터 18 개월간 안정하다. 일단 희석하면, 유효성분의 분해가 시작되며 희석액은 7 일 내에 소진하여야 한다.
- d. 자동재생기에서 투석기를 분리할 때 또는 투석기에서 뚜껑을 분리할 때 헤모크린® RP 액이 튀지 않도록 조심하여야 한다.
- e. 과초산 전용 뚜껑을 투석기 및 혈액 포트에 사용해야 한다. 통기 가능한 포트 뚜껑을 사용하며 뚜껑을 분리 하기 전 투석기내의 압력을 제거해야 한다. 투석기 뚜껑은 1% 헤모크린® RP 액으로 소독한다(1 부분 헤모크린® RP 와 99 부분 AAMI 등급의 물).
- f. 세척 전 보관 후의 투석기는 헤모크린® RP 으로 가득 채워져야 한다.
- g. 최소 11 시간 보관 후 세척적의 투석기로부터 소독액을 취하여 헤모크린® RP 의 농도를 과초산 테스트 스트립(PERACID strips, Integrated Biomedical Technology, Cat. No. PTES001)으로 측정한다. 측정결과는 양성을 나타내야 한다.
- h. 세척 후 및 임상 사용 전, 투석기의 혈액 포트로부터 소독액을 취하여 과산화물 잔류 테스트 스트립(Renal check PX, Integrated Biomedical Technology, Cat. No. PTES002)을 사용하여 과산화수소수의 잔류실험을 하여야 한다. 실험결과는 음성을 나타내야 한다.

(2) 투석기 재사용의 사용설명

■ 일반적인 주의사항:

- a. 헤모크린® RP 는 희석 후 폐기 예정일(희석일로부터 7 일)을 용기에 표기하여 희석액 및 헤모크린® RP 원액의 유효기간을 지키도록 한다.
- b. 직사광선에 대한 노출을 막기 위해 헤모크린® RP 용기를 원래의 박스에 넣어 보관 하여야 한다. 직사광선 아래에서 헤모크린® RP 원액 또는 희석용액을 보관하지 말아야 한다.
- c. 재생 시스템의 농도는 아래의 희석비율에 따라 사용한다.

■ 매뉴얼 시스템에서의 사용법:

- a. 투석기 세척용(Cleaning): 2.0% 용액 (1 부분 헤모크린® RP + 49 부분 AAMI 등급의 물)의 사용을 추천한다. 더 높은 농도의 헤모크린® RP 용액은 투석기 세척에 역작용을 일으킨다.
- b. 투석기 소독용(Disinfection): 3.5% 용액의 (1 부분 헤모크린® RP + 28.5 부분 AAMI 등급의 물) 사용을 추천한다.

■ 자동화 장치에서의 사용법:

헤모크린® RP 를 장치 제조자가 추천한 과초산용 재생소독제 사용설명서에 따라 희석하여 사용하여야 한다.

- a. Renatron® 재생 시스템: 21% 헤모크린® RP 용액을 혼합하여, 층이 지지 않도록 흔들거나 천천히 혼합한다. 2 L의 헤모크린® RP 에 AAMI 등급의 물로 총 9463 mL가 되도록 한다.
- b. Echo® 재생 시스템: 투석기 세척은 2% 헤모크린® RP 용액, 투석기 소독은 3.43% 헤모크린® RP 용액을 사용하며 희석방법은 아래와 같다.
 - 1. 2.0 % 용액 은 1 부분 헤모크린® RP와 49 부분 AAMI 등급의 물로 희석한다.
1 갤론 조제 시, 76 ml 의 헤모크린® RP 를 AAMI 등급의 물로 희석하여 1 갤론 (3785 mL)로 한다.
 - 2. 3.5% 용액은 1 부분의 헤모크린® RP 와 28.5부분 AAMI 등급의 물로 희석한다.
5 갤론 조제시, 650 mL 의 헤모크린® RP 를 AAMI 등급의 물로 희석하여 1 갤론 (18,925 mL)로 한다.
- c. DRS-4의 구형 모델인 Seratronics DRS-4은 33% 용액을 사용하며 1993년 이후 제작된 모델은 21% 용액을 사용하고 DRS-4 기기의 사용자 매뉴얼에 따라 사용한다.
- d. Resys 100, ADR 88 외의 투석기 자동화 처리 시스템 (dialyzer reprocessing system)은 세척모드에서 2.0% 용액이, 소독모드에서 3.5% 용액이 자동으로 희석되어 사용한다.

6. 보관 및 주의사항

(1) 경고

- 이 약은 용법 용량의 지시사항 이외의 다른 방식으로 사용되어서는 안 된다.
- 이 약은 강한 부식성이 있으므로 삼키면 해롭다. 눈 또는 피부에 닿으면 손상 또는 피부자극을 유발할 수 있다. 따라서 사용할 때는 피부와 눈과의 접촉을 피하고 장갑, 눈 보호대 및 기타 적절한 보호장비 또는 의류를 착용하여야 하며 피복에 3.5%이상의 액이 닿으면 즉시 세탁을 하여야 한다.
- 삼키면 위험하므로 만약 삼켰을 경우 즉시 많은 양의 물을 마셔서 희석시키고, 절대 토하려고 시도하지 않아야 하며 의사에게 연락하여 조치를 취하여야 한다. 또한 점막손상이 있을 수 있으므로 위 세척을 실시하지 말아야 한다.
- 이 약 또는 이 약의 희석액은 산화제와 같은 연소성이 있는 물질 또는 가연성 물질과의 접촉을 피하여야 한다.
- 금속, 먼지, 유기물과 접촉 또는 AAMI 등급이 아닌 물로 희석할 시 유효성분의 급격한 감소를 초래할 수 있다.
- 일단 희석하면 7 일 내에 반드시 소진해야 한다.

(2) 주의사항

- 이 약의 모든 사용자는 의료용구의 오염방지 및 소독과 화학소독액 등과 같은 독성물질의 취급요령을 숙지하고 있어야 한다. 사용 전에 이 약의 주의사항 및 용법 용량을 철저히 숙지하여야 한다.
- 사용할 때는 피부와 눈과의 접촉을 피하고 장갑, 눈 보호대 및 기타 적절한 보호장비 또는 의류를 착용하여야 한다.
- 투석기내의 중공필터로부터 이 약을 충분히 세척해서 제거해 주어야 한다.
- 투석기의 재활용 효능을 최대화 하기 위하여, 재활용 과정은 투석기 재활용 시스템의 제작자가 인증한 것이 여야 한다. 이 약은 투석기 재활용에만 사용하며 사용자는 제작자가 추천한 과초산 희석지침에 따라 사용하여야 한다.
- 용법용량은 헤모크린® RP 의 매뉴얼에 따라 사용하여야 하면 그렇지 않을 경우 안전성 및 유효성에 영향을 미칠 수 있기 때문에 사용책임자는 이의 사용을 잘 관리하여야 한다.
- 이 약 원액을 용기 그대로 보관하여야 하며, 통기구 마개를 만지지 말아야 한다.
- 이 약은 빛에 민감하기에 직사광선에서 보관하지 말아야 하며 보관 시 선적용기 그대로 보관하여야 한다.

(3) 보관 & 폐기

- 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다.
- 직사광선이나 고온에서 장기간 보관하지 말아야 한다.

- 헤모크린® RP 는 산화제와 같은 연소성이 있는 물질 또는 가연성 물질과의 접촉을 피하여야 한다.
- 다른 용기에 바꾸어 넣는 것은 사고의 원인이 되거나 품질유지 면에서 바람직하지 않으므로 이 약 원액을 용기 그대로 보관하여야 하며, 통기구 마개를 만지지 말아야 한다.
- 사용한 약은 어떠한 경우에도 다시 용기에 주입하지 말고 폐기한다.
- **소독액의 폐기:** 보관 및 폐기 시 물, 음식 및 사료 등을 오염시키지 않으며 이 제품에서 발생된 폐기물은 현장 또는 폐기물 처리시설에서 폐기할 수 있다.
- **용기의 폐기:** 빈 용기는 3 회 세척한 후 재활용 시설에 보내거나 위생매립으로 폐기하거나, 지방자치에서 허락하면 소각폐기 한다. 소각폐기 시 연기가 소실 될 때까지 확인 하여야 한다.

(4) 포장/ 보관 조건/ 유효기간

- 포장 : 5 L X 2 / Box
- 보관조건: 실온보관(1~30℃)
- 유효기간: 제조일로부터 18 개월(미 개봉 원액)

III. 결 론

세계의 많은 기구에서 알데히드와 염소계의 환경오염 및 독성 문제에 관하여 발표한 바가 있다. 염소계 소독제는 유기물을 비활성화하여 THM(트리할로메탄), 트리클로로에틸렌과 테트라에틸렌 등 발암성 할로겐 유기물을 생성한다. 알데히드계 소독제는 강한 독성과 포자사멸을 위해 장시간이 필요 하는 등 단점이 있다. 또한 염소계와 접촉 시 발암물질을 생성한다. 헤모크린® RP 의 특성은 아래와 같다.

- 저온, 저농도에서도 뛰어난 살균력
- 탁월한 유효성 유지력
- 환경친화성-이산화탄소와 물로 100% 분해
- 포자, 곰팡이, 바이러스, 박테리아, 결핵균 등에 강력하고 빠른 소독 및 살균

IV. 참고문헌

1. Pasten S and Bailey J : Dialysis therapy. New Eng J med 338(20):1428–1437,1998
2. Okes SG:Green medicine: the environmental impact of dialyzer reprocessing with Renalin. Minntech Corparation, 2000
3. Agodoa LY; Wolfe RA; Port FK; Reuse of dialyzers and clinical outcomes; fact or fiction. Am J kidney Dis 32(6 suppl 4); S88–92,1998
4. Maidment HJ; Petersen j; The dialysis prescription; Reuse. Am J Nephrol 16(1):52–9,1996
5. Westhuyzen J; Foreman K; Battistutta D; Saltissi D; Fleming SJ: Effect of dialyzer reprocessing with renalin on serum beta–2 microglobulin and complement activation in hemodialysis patients. Am J Nephrol 12(1–2);29–36 1992
6. Murphy BV; Pereria BJ: A 1990s perepective of hepatitis C, Human immunodeficiency virus, and tuberculosis infections in dialysis patients. Semin Nephrol 17(4):346–63,1997
7. dos Santos JP; Loureiro A; Cendoroglo Neto M, Pereira BJ: Impact of dialysis room and reuse strategies on the incidientce of hepatitisC virus infection haemodialysis units. Nephrol Dial Trasplant 11(10):2017–22,1996
8. Keim HJ;Fink, H:Reuse of Dialyzers. Diatra–Journal,1998
9. National Kidney Foindation report on dialyzer reuse. Task force on reuse of Dialyzers, Council on diaysis national Kidney foundation. Am J Kidney Dis 30(60):859–71,1997
10. Schoenfeld PY: The technology of dialyzer reuse. Semin Nephrol 17(4):321–30, 1997
11. Kes P; Reiner Z; Ratkovic–Gusic I: Dialyser reprocessing with peroxyacetic acid as cleaning and sterilizing agent. Acta Med Croatica 51(2):87–93,1997
12. Salman Shakoh: Experience of dialyzer reuse using a new low–cost peracetic aid preparation in a third–world country? Is it misery or blessing? World Congress Nephrology 2003
13. Document of peracetic acid. HSDB–Hazardous Substances Data Bank
14. Document of chlorine. HSDB–Hazardous Substances Data Bank
15. Document of citric acid, HSDB–Hazardous Substances Data Bank
16. Regulatory and Environmental Consulting., Specific risks in a health care facility. Nathan Schiff, Ph.D.
17. Regulatory and Environmental Consulting., Choosing the proper sanitizer or disinfectant. Nathan Schiff, Ph.D.