

장기혈액투석환자의 투석중 혈압하강과 Coil내 혈액손실 방지를 위한 기초조사

박 순 옥*

목 차	
I. 서 론	A. 대상자의 투석상황에 따른 임상검사치 및 제상황
A. 연구의 필요성	B. 결과분석
B. 연구의 목적	IV. 고 찰
II. 연구자료 및 방법	V. 결론 및 제언
A. 연구대상	A. 결 론
B. 연구방법	B. 제 언
C. 자료수집 및 분석	참고문헌
D. 제한점	영문초록
III. 연구결과	

I. 서 론

A. 연구의 필요성

혈액투석은 1944년 Kolff¹⁾에 의해 임상적으로 사용되기 시작했으며 주로 가역성인 급성신부전의 치료에 응용되었다. 1960년 Scribner²⁾에 의해 말기 만성신부전증 환자의 생명연장 목적으로 본격적으로 시도 되었으며 투석방법의 개선, 특히 장기간 사용할 수 있는 동정맥단로(A-V shunt)를 고안한 후 장기적인 혈액투석이 가능하게 되었다.

한국에서의 혈액투석은 1965년 유행성출혈열을 비롯한 급성신부전 치료³⁾에 처음 임상적으로 응용되기 시작했으며 1969년 신이식⁴⁾이 국내에서 처음으로 시도됨에 따라 만성신부전 환자에 대한 장기적 치료법으로 사용되기 시작해서 영구적인 치료방법으로 사용되는 경우외에도 신이식이 보편화됨에 따라 전후 환자관리에 필수적인 것이 되었다. 그후 장기혈액투

석 환자는 계속 증가하여 1975년 9월 현재 95명의 환자가 혈액투석을 받고 있던 것이 1980년에 이르러 약 200명의 환자가 장기 혈액투석을 받는 것으로 추산되고 있다(미발표 간접통계).

이와같이 환자수의 증가 및 투석기술의 발달은 혈액투석의 장기화를 가져왔고 엄격한 식이요법에 의해서도 호전되지 않는 말기 신부전 환자의 생명을 유지하고 일상생활을 영위하는 데 필수적인 치료방법이 되었다. 그러나 혈액투석을 실시하는 과정동안 생명을 좌우하는 고위험의 건강문제를 또한 가져왔고 장기간의 혈액투석요법은 고액의 치료비로 인한 사회경제적인 적응상태에 많은 문제점을 제시하고 있다. 그러므로 그중 혈액투석시 발생할 수 있는 급성 합병증중 가장 많이 발생하는 혈압하강과 사회부귀의 큰 저해요소의 하나인 빈혈의 예방에 대하여 잘 대처해 나가는 것이 간호원의 혈액투석 환자에 대한

* 이화여자대학교 교육대학원 (지도: 최 영희 교수)

간호중에서 긴박한 문제로 생각된다.

현재 혈액투석은 강남성모병원 인공신장실에서 담당의사에 의하여 환자의 급격한 변화상태에 대처하는 혈압하강에 대한 기술적 방법의 선택 및 약물투여가 간호원에게 위임되어 있으며 투석후 Coil내 혈액 주입을 직접 시행하고 있는 바 인공신장실에서의 간호활동은 환자의 생명과 그들의 일상생활에 중요한 영향을 미친다는 사실이 인정되고 있다. 그럼에도 불구하고 투석시에 나타나는 여러가지 문제와 해결점에 대하여 의료인들에 의해 발표^{1)~7)}된 바 있으나 혈액투석 과정을 통하여 일어나는 혈압하강에 대한 상태 및 그 대책에 관하여, 혈압하강을 줄이기 위한 새로운 방법 및 효과에 관하여 실험을 감소시키기 위한 Coil내 혈액의 체내로의 환류방법에 관하여는 발표된 바가 거의 없었다.

그러므로 본 연구자는 위 문제에 대한 해결에 도움이 되도록 하기 위해 환자 상태의 변화, 변화상태에 대처하고 있는 기술적 여러 방법의 효과를 비교 분석하고 관찰해 봄으로써 장기 혈액투석 환자의 투석과정에 간호원이 효율적인 간호를 환자에게 제공할 수 있도록 하는 과학적 자료의 필요성에 의하여 본 연구를 시도하였다.

B. 연구의 목적

본 연구의 목적은 혈액투석의 전과정을 통하여 안전하고 효과적인 간호를 대상자가 받을 수 있도록 혈액투석의 기간중 환자에게 일어날 수 있는 혈압하강 문제와 혈액투석 환자의 빈혈상태에 영향을 미치는 Coil내 혈액의 체내로의 불완전한 환류에 의한 혈액 손실 문제를 해결기 위한 기초적 자료를 얻기 위하여 다음과 같은 구체적 목적을 갖고 연구하였다.

1. 혈압하강의 상태 및 대책에 관하여

- 혈액투석전 혈압의 정도와 혈액투석 도중 혈압하강의 정도를 분석한다.
- 혈액투석 경과 시간과 혈액투석 도중 혈압하강의 정도를 분석한다.
- 혈압하강시 관찰된 증상의 정도와 이에 따른 단계별 처치의 정도를 분석한다.

2. 혈액투석시 Albumin의 주입과 Hemofiltration의 실시가 혈압의 변화와 삼투압의 변화에 미치는 영향에 관하여

- 혈액투석 도중에 혈압하강이 일어날 때 처치가 불필요했던 그룹과 처치가 필요했던 그룹간의 혈

압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여 비교한다.

- 혈액투석시 Albumin을 주입했던 그룹과 혈액투석 도중에 혈압하강이 일어날 때 처치가 불필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여 비교하고 혈액투석시 Albumin을 주입했던 그룹과 혈액투석 도중에 혈압하강이 일어날 때 처치가 필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여 비교한다.

- 혈액투석시 Hemofiltration을 실시하였던 그룹과 혈액투석 도중에 혈압하강이 일어날 때 처치가 불필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이에 삼투압변화의 차이에 대하여 비교하고, 혈액투석시 Hemofiltration을 실시하였던 그룹과 혈액투석 도중에 혈압하강이 일어날 때 처치가 필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여 비교한다.

- Hemofiltration을 실시한 그룹과 Hemodialysis의 그룹간에 투석전후 체중 및 혈압의 변화를 비교하고 변화의 정도를 비교한다.

- 혈액 투석후 Coil내 혈액을 체내로 주입시키는 방법 및 Coil내 남아있는 실험액 감소방법에 대하여

- 혈액투석후 Coil내 혈액을 체내로 주입시키는 방법에서 Saline Occ, 50cc, 100cc 및 200cc 주입의 용량별, Coil을 흔드는 방법과 흔들지 않는 방법별 및 Coil내 압력의 정도를 0mmHg와 200mmHg로 하는 방법별 차이를 분석한다.

- Coil내 남아있는 실험액 감소방법간의 효과를 비교하고 잔실험액을 비교한다.

II. 연구자료 및 방법

A. 연구대상

1981년 2월 1일부터 1981년 4월 30일까지 카톨릭 의대 부속 강남성모병원에서 Coil형 투석기를 이용하여 혈액투석을 691회 실시하였던 44명의 환자를

대상으로 하였다.

연구대상 환자의 성별, 연령별, 투석간격 및 투석기간별 분포는 표 1과 같았다. 성별로는 남자 82.7%, 여자 27.3%로서 남자 환자가 많았으며 연령별로는 40~49세군에서 27.2%로 가장 많았다. 투석간격별로는 주 2회 투석이 50.0%, 5일 1회 투석이 20.4%, 2주 5회 투석이 15.9%, 주 1회 투석이 11.4%, 월 1회 투석이 2.3%순이었다. 투석기간별로는 9개월~12개월이 20.5%, 3개월~6개월이 18.2%순이었으며 5년이상 장기혈액투석 환자가 2예로 4.5%이었다.

B. 연구방법

사용된 투석기는 Nikkiso Model No, CH1-1의 Coil형 투석기이며 반투성막을 프라스틱 지주에 감아 놓은 Coil은 모터를 사용하여 그속에 혈액이 관류하고 직각으로 투석액이 관류하는 형인 Extracorporeal 회사의 Coil Ex-25를 사용하였다.

표 1. 조사대상자의 일반적 특성에 따른 조사수 및 구성비율

	구 분	수	백분율(%)
성 별	남	32	82.7
	여	12	27.3
연 령	22~29세	10	22.7
	30~39세	5	11.4
	40~49세	12	27.2
	50~59세	11	25.0
	60~69세	5	11.4
	70~72세	1	2.3
투석간격	주 2회	22	50.0
	2주 5회	7	15.9
	5일 1회	9	20.4
	주 1회	5	11.4
	월 1회	1	2.3
투석기간	1개월이하	11	25.0
	1~2개월	3	6.8
	2~3개월	3	6.8
	3~6개월	8	18.2
	6~9개월	4	9.1
	9~12개월	9	20.1
	1년~2년	4	9.1
	5년 이상	2	4.5

투석액의 농도는 Culligan회사의 Automatic water Conditioner를 이용하여 정류된 물과 대한중외제약의투석액(Dialysol)을 Automatic Mixing pump Machine B NA를 통하여 Na 130mEq/l, K 2mEq/l, Cl 101mEq/l, Ca 2.5mEq/l, Mg 1.5mEq/l, CH₃COO 35mEq/l, Glucosc 11mEq/l 상태로 유지하였다.

혈액투석방법은 Coil leak test후 Coil내에 0.9% N-aCl 1000cc에 2000units의 Heparin을 섞은 300cc를 주입하여 시동하였고 투석초기 혈류량 속도는 100cc/min로 하였으며 30분후에는 200cc/min로 유지하여 6시간 동안 실시하였다. 또한 투석도중 투석액의 유통량은 400cc/min로 유지하였으며 Heparin은 전신 heparin 방법으로 투석시작시 3000units를 주입하고 투석 2시간 경과시 1000units, 그후 1시간 30분 경과시 1000units, 다시 1시간 경과시 1000units로 전체 6000units를 주입하였고 환자상태에 따라 Coil내 혈액이 응고되지 않도록 Heparin 1000~2000units의 주입가감이 있었다.

혈압하강의 기준은 수축기압을 기준으로 하여 투석시작후 처음으로 20mmHg 혹은 그 이상 감소되면 서 임상증상을 호소하고 그에 따른 단계별 처치에 의 해 혈압이 다시 상승한 후 증상이 호전된 예를 기준으로 하였다.

혈압하강과 더불어 환자가 호소하는 임상증상과 처치는 직접 관찰 및 실시를 하였다.

Albumin의 주입과 Hemofiltration실시의 효과를 비교할 때 혈압변화 및 삼투압 변화는 투석시작시와 투석경과 3시간을 기준으로 측정하였고 투석시작시에 Albumin주입 및 Hemofiltration을 실시하였다. 또한 혈압하강시 처치가 불필요했던 예와 필요했던 예의 혈압변화는 각각 20mmHg, 40mmHg에서 기준으로 하여 비교하였다.

Hemofiltration과 Hemodialysis의 효과를 비교하기 위한 체중 및 혈압의 변화는 투석전후로 측정하였으며 혈류량 200cc/min 정맥압 250~300mmHg 및 투석액의 유량 400cc/min 로 유지되었다. Hemofiltration의 방법은 Coil을 투석액 밖으로 노출시켜 초여과를 2시간 실시하였고 체온의 저하로 추위를 호소하는 경우에는 투석전후로 각각 1시간씩 나누어 실시하였으며 그 나머지 시간은 투석액을 이용한 기준 혈액 투석을 실시한 것이다.

Coil내 남아있는 혈액을 제산하기 위하여 투석전 환자의 Hct를 측정하고 투석후 Coil내 혈액을체내로

주입하는 방법으로 혈류량 200cc/min에서 Saline 50cc, 100cc 및 200cc를 주입하여 air로 Coil내 혈액을 밀어 넣거나, Coil을 흔들거나 흔들지 않는 방법 및 Coil내 압력의 정도를 0 mmHg, 200mmHg를 준 방법에 대하여 각각 비교하였으며 혈액손실량을 측정하기 위한 검사 채취방법을 보면 Coil내 남아있는 혈액을 혈류량 200cc/min로 Saline 100cc를 주입하고 air로 밀어 씻어낸 후 여기서 검사물을 채취하고 Hct를 측정하여 비교의 기준으로 삼고 환자의 혈액손실량을 계산하였다. 투석전 환자의 Hct와 Coil내, 잔혈액의 Hct로 실험량을 환산했던 방법은 Longnecker⁸ 등이 사용한 방법으로 계산하였다.

C. 자료수집 및 분석

자료의 수집은 인공신장실에서 근무하는 연구자와 2인의 간호원이 투석과정을 통해서 환자의 증상을 직접 관찰하고 간호 및 처치를 직접 실시하였다. 혈압, 체중의 측정은 직접 측정하였고 삼투압, Hct의 측정은 검사실에서 측정했으며 검사 기록지로 부터 연구자가 수집하였다.

자료의 분석은 제시된 문제에 따라 각 그룹별로 측정치의 평균, 표준편차를 구하였으며 유의성 검증을 위해 Chi-square, t-test(양측검증 및 단측검증) 분산분석 등의 방법을 사용하였고 이와같은 각종 통계치는 전자계산조직을 이용하여 처리하였다.

D. 제한점

1. 연구대상의 선정은 한 종합병원의 혈액투석환자만으로 한정하였으며 환자의 동의를 있는 경우에 한하여 연구의 대상으로 선정하였기 때문에 전체 조사 대상자를 대표할 수 없다.
2. 혈압하강의 상태 및 처치에 대한 관찰을 혈액투석도중 처음 나타나는 증상에 대하여만 비교하였으며 차후에 일어나는 혈압하강의 측정은 처음 혈압하강시 처치로 인해 대개는 회부되었으므로 관찰대상에서 제외하였다.
3. 삼투압 변화의 측정시기는 투석전과 혈압하강이 가장 많이 발생하는 투석경과 3시간에서만 측정하여 비교하였으며 그 후의 변화는 관찰대상에서 제외하였다.
4. 투석환자의 혈압조절은 수축기압이 160mmHg 이상시 약물로 조절하였으며 투석전에는 약물을 투여하지 않는 것을 원칙으로 하였다.

III. 연구결과

A. 혈액투석 환자의 투석사항에 따른 임상검사치 및 제상항의 변화

혈액투석 환자의 Hb, Hct, 체중, 혈압 검사치를 위한 혈액채취량 및 혈액보충을 위한 수혈량별 상항을 보면 다음과 같다.

투석환자의 평균 Hb는 7.05gm/dl 표준편차 1.93gm/dl 로 유지되었으며 평균 Hct는 20.84%, 표준편차 3.82%로 유지되었다.

매회 투석전 체중증가는 평균 2.37kg 표준편차 0.97kg이었고 투석후 체중감소는 평균 2.33kg 표준편차 0.9kg 이었다.

매회 투석전 혈압은 평균 174.03mmHg 표준편차 23.75mmHg이었으며 투석후 혈압은 평균 158.45mmHg 표준편차 25.08mmHg 이었다.

검사를 위한 혈액채취량은 환자 1인당 1달 평균 32.78cc, 표준편차 13.49cc가 필요하였다.

혈액 보충을 위한 수혈량은 환자 1인당 1달 평균 1.31pints 표준편차 0.88pint가 필요 하였다.

대상자의 혈액투석 상항에 따른 검사치 및 제상항

검사치 및 제상항	평균	표준편차
투석전 Hb (gm/dl)	7.05	1.39
Hct (%)	20.84	3.82
투석전 체중증가 (kg)	2.37	0.97
투석후 체중감소 (kg)	2.33	0.90
투석전 혈압 (mmHg)	174.33	23.75
투석후 혈압 (mmHg)	158.45	25.05
혈액채취량 (cc)	32.78	13.49
수혈량 (pint)	1.31	0.88

B. 결과분석

1. 혈압하강의 상태 및 대책에 관하여

혈압하강의 발생은 총 691회의 혈액투석중 194회로 20.08%를 차지하였다.

a. 혈액투석전 혈압의 정도와 혈액투석중 혈압하강의 정도간의 관계에 대하여

투석전 혈압의 정도와 혈액투석 도중 혈압하강의 정도간의 비교는 표 2에서 보는 바와 같다.

투석전 측정된 혈압의 정도는 150~179mmHg에서 71예(36.6%)로 가장 많았고 180~209mmHg에서 56예(28.9%), 120~149mmHg에서 48예(24.7%), 210~240mmHg에서 19예(9.8%)의 순으로 나타났고 투석

도중 혈압하강의 정도는 40~50mmHg의 하강이 56예 (28.9%), 20~30mmHg의 하강이 51예 (26.3%) 60~79mmHg의 하강이 41예 (21.1%), 100~120mmHg의 하강이 21예 (10.8%), 0~19mmHg의 하강이 5예 (2.6%)의 순으로 나타났으며 특히 투석전 혈압이 180mmHg이하인 경우는 혈압하강 20mmHg이상에서 임상증상을 나타내었으며 총 194회의 투석중 116회로 59.8

%나 되었고 투석전 혈압이 180mmHg이상인 경우는 혈압하강 40mmHg이상에서 임상증상을 나타내었으며 총 194회의 투석중 66회로 34.02%를 차지하였다. 이러한 경향은 투석전 혈압이 높을수록 혈압하강의 정도가 심한 것으로 나타났다($X^2=66.799$ $df=15$ $p=0.0000$).

b. 혈액투석경과 시간과 혈액투석도중 혈압하강의

표 2. 혈액투석전 혈압의 정도와 투석도중 혈압하강의 정도간의 비교

Count Row pct. col pct. tot pct.	투석전 혈압의 정도(mmHg)				Row. Tot.
	120~149	150~179	180~209	210~240	
투석도중혈압하강의정도 (mmHg)					
0 ~ 19	3 60.6 6.3 1.5	0 0.0 0.0 0.0	2 40.0 3.6 1.0	0 0.0 0.0 0.0	5 2.6
20 ~ 39	15 29.4 31.3 7.7	29 55.9 40.8 14.9	5 9.5 8.9 2.6	2 3.9 10.5 1.0	51 26.3
40 ~ 59	15 26.8 31.3 7.7	29 51.8 40.8 14.9	1.0 17.9 17.9 5.2	2 3.6 10.5 1.0	56 28.9
60 ~ 79	6 14.6 12.5 3.1	6 14.6 8.5 3.1	24 58.5 42.9 12.9	5 12.2 26.3 2.6	41 21.1
80 ~ 99	7 35.0 14.5 3.6	1 5.0 1.4 0.5	8 40.0 14.4 4.1	4 20.0 21.2 2.1	20 10.3
100 ~ 120	2 9.5 4.2 1.0	6 28.6 8.5 3.1	7 33.3 12.5 3.6	19 28.6 31.6 3.1	21 10.8
Tol.	48	71	56	19	194
Tot.	24.7	36.6	28.9	9.8	100.0

$X^2=66.799$ $df=15$ $P p=0.0000$

정도간의 관계에 대하여
 투석경과 시간과 투석도중 혈압하강의 정도간의 비교는 표 3에서 보는 바와 같다.
 혈압하강이 일어난 시간별 분포는 3시간 경과시에서 57예(29.4%)로 가장 많았고 4시간 경과시에서 48예(24.7%), 2시간 경과시에서 33예(17.0%), 5시간 경과시에 31예(16.0%), 1시간 경과시에서 25예(12.9%)의 순으로 나타났으며 특히 투석시작후 2

시간 내지 4시간 사이에서 혈압하강의 빈도가 총 194회 투석중 138회로 71.1%를 차지하였으며 혈액투석 시간이 길어질수록 혈압하강이 심한 것으로 나타났다. ($X^2=42.94$ $df=25$ $p=0.0142$)

c. 혈압하강시 관찰된 증상의 정도와 이에 따른 단계별 처치의 정도간의 관계에 대하여
 혈압하강시 관찰된 증상의 정도와 회복을 위해 사용된 단계별 처치간의 비교는 표 4에서 보는 바와같

표 3. 혈액투석 경과시간과 투석도중 혈압하강의 정도간의 비교

Count Row pct. Col pct. Tot pct.	투석기경과시간 (hr)						Row. Tot.
	1	2	3	4	5	6	
투석도중 혈압하강의 정도 (mmHg) 0 ~ 19	2 40.0 80 10	1 20.0 3.0 0.5	2 40.0 3.5 1.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 2.6
20 ~ 39	12 235 480 62	14 27.5 42.4 7.2	10 19.6 17.5 5.2	10 19.6 20.8 5.2	4 7.8 13.3 2.1	1 2.0 100.0 0.5	51 21.3
40 ~ 59	6 107 240 31	12 21.4 36.4 6.2	18 32.1 31.6 9.3	9 16.1 18.8 4.6	11 19.6 36.7 5.7	0 0.0 0.0 0.0	56 28.9
60 ~ 79	4 9.8 16.0 2.1	3 7.3 9.7 1.5	12 29.3 21.1 6.2	11 26.8 22.9 5.7	11 26.8 36.7 5.7	0 0.0 0.0 0.0	41 21.1
80 ~ 99	1 5.0 4.0 0.5	1 5.0 3.0 0.5	7 35.0 12.3 3.6	9 45.0 18.8 4.6	2 10.0 6.7 1.0	0 0.0 0.0 0.0	20 10.3
100 ~ 120	0 0.0 0.0 0.0	2 9.5 6.1 1.0	8 38.1 14.0 4.1	9 42.9 18.8 4.6	2 9.5 6.7 1.0	0 0.0 0.0 0.0	21 10.8
Col. Tot.	25 12.9	33 17.0	57 29.4	48 24.7	30 15.0	1 0.5	194 100.0

$X^2=42.94$ $df=25$ $p=0.0142$

표 1. 혈압하강시 관찰된 증상의 정도와 회복을 위해 사용된 단계별 처치간의 비교

Count. Row pct. Col. pct. Tot. pct.	혈압하강시 관찰된 증상의 정도											
	발 홍	한 조	하 어지러움	품 오	품 심	구 토	부 동	부 통	가슴 답답	근 경련	경 련	Row. Tot.
단계별 처치 1. 혈류량 조절 *	42	40	0	0	5	2	0	89				
	47.2	44.9	0.0	0.0	5.6	2.2	0.0	45.9				
	50.0	54.8	0.0	0.0	45.5	15.4	0.0					
	21.6	20.6	0.0	0.0	2.6	1.0	0.0					
2. Saline 100cc 이하 주입	10	7	0	0	2	6	0	25				
	40.0	28.0	0.0	0.0	8.0	24.0	0.0	12.9				
	11.9	9.6	0.0	0.0	18.2	46.2	0.0					
	5.2	3.6	0.0	0.0	1.0	3.1	0.0					
3. Saline 100~200cc 주입	6	14	1	0.0	3	4	0	28				
	21.4	50.0	3.6	0.0	10.7	14.3	0.0	14.4				
	7.1	19.2	11.1	0.0	27.3	30.8	0.0					
	3.1	7.2	0.5	0.0	1.5	2.1	0.0					
4. Saline 200~300이상 주입	4	2	5	0	1	0	0	12				
	33.4	16.7	41.7	0.0	8.3	0.0	0.0	6.2				
	4.8	2.7	55.6	0.0	9.1	0.0	0.0					
	2.1	1.0	2.6	0.0	0.5	0.0	0.0					
5. Saline 300cc이상 주입	2	3	2	0	0	0	1	8				
	25.0	37.5	25.0	0.0	0.0	0.0	12.5	4.1				
	2.4	4.1	22.2	0.0	0.0	0.0	33.3					
	1.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.5					
6. Nor-Epinephrine 주입	5	0	0	0	0	0	2	7				
	71.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	3.6				
	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7					
	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0					
7. 수 혈	7	4	0	0	0	0	0	11				
	63.6	36.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7				
	8.3	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
	3.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
8. Albumin 주입	8	3	1	1	0	1	0	14				
	57.1	21.4	7.1	7.1	0.0	7.1	0.0	7.2				
	9.5	4.1	11.1	100.0	0.0	7.7	0.0					
	4.1	1.5	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0					
Col.	84	73	9	1	11	13	3	194				
Tot.	43.3	37.6	4.6	0.5	5.7	6.7	1.5	100.0				

$X^2=141.90$

$df=42$

$p=0.0000$

* 혈류량조절 : 혈류량 200cc/min에서 100cc/min으로 반감시키고 정맥압을 0~30mmHg로 내린 경우를 말한다.

다.

혈압하강시 환자로 부터 관찰된 증상의 분포는 발한, 홍조를 나타낸 경우가 84예(43.3%), 하품, 어지러움을 호소한 경우가 73예(37.6%), 근경련을 일으킨 경우가 13예(6.7%), 가슴이 답답함을 호소한 경우가 11예(5.7%), 오심, 구토를 일으킨 경우가 9예(4.6%), 복부동통이 일어난 경우가 1예(0.5%)의 순으로 나타났으며 혈압하강시 회복을 위해 실시된 처치를 단계별로 살펴보면 투석기의 혈류량을 200cc/min에서 100cc/min로 반감시키고 정맥압을 0~30mmHg로 내려 회복된 경우가 89예(45.9%)로 가장 많았고 혈류량 감소와 Saline 100~200cc의 주입으로 회복된 경우가 28예(14.4%), Saline 100cc 주입으로 회복된 경우가 25예(12.9%), Saline 200cc~300cc 주입으로 회복된 경우가 12예(6.2%), Saline 300cc 이상 주입으로 회복된 경우가 8예(4.1%), Saline 300cc 이상 주입으로 호전이 없는 경우에 수혈 및 Albumin 으로 대처한 경우가 각각 11예(5.7%), 14예(7.2%)에서 회복되었으며 7예(3.6%)에서는 Nor-epinephrine의 사용으로 회복되었다. 특히 발한, 홍조, 하품, 어지러움의 증상이 혈압하강을 나타내는 정도가 80.9%로 나타나 이들 증상은 혈액투석중 혈압하강을 암시하는 중요한 증상임을 알 수 있고 또한 혈압하강시 관찰된 증상의 정도가 심할수록 회복을 위한 처치의 단계가 더 필요한 것으로 나타났다($X^2=141.90$ df=42 p=0.0000)

2. 혈액투석시 Albumin의 주입과 Hemofiltration의 실시가 혈압의 변화와 삼투압의 변화에 미치는 영향에 관하여.

혈액투석시 Albumin의 주입과 Hemofiltration의 실시가 혈압변화와 삼투압변화에 미치는 영향을 보기 위하여 각 그룹별로 비교한 혈압변화와 삼투압변화에 대한 비교와 그 차이에 대한 비교는 다음과 같다(표 5, 표 6, 표 7).

a. 혈액투석도중 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹과 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여

혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹과 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹의 투석전 혈압과 투석 3시간 경과후의 혈압변화는 평균 21.5mmHg와 44.82mmHg로 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹에서 더 차이가

컸으며 통계적으로 유의한 차이로 나타났다(p=0.002). 삼투압변화는 평균 12.65mOSm과 17.57mOSm으로 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹에서 차이가 더 컸다(p=0.032). 즉 혈압하강시 임상증상을 보이는 경우에서 임상증상을 보이지 않는 경우보다 투석도중 혈압변화의 차이가 더 컸으며 삼투압 변화의 차이는 큰 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

b. 혈액투석시 Albumin을 주입했던 그룹과 혈액투석도중에 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여 비교하고, 혈액투석시 Albumin을 주입했던 그룹과 혈액투석도중에 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여

Albumin을 주입했던 그룹과 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹의 투석전 혈압과 투석 3시간 경과후의 혈압변화는 평균 30mmHg와 21.5mmHg로 별 차이가 없었다(p=0.503). 삼투압변화는 평균 5.63mOSm과 12.65mOSm으로 Albumin을 주입했던 그룹에서 더 적었으나 그 차이는 유의하지 않았다(p=0.287). 즉 Albumin을 주입한 그룹과 혈압하강시 임상증상을 보이지 않은 경우는 혈압변화에 차이를 줄이고 삼투압변화를 적게하는데 그 효과가 비슷하였으므로 Albumin의 주입이 혈압하강시 임상증상을 보이지 않는 경우에 꼭 필요한 것이 아닌 것으로 사료된다.

Albumin을 주입했던 그룹과 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹의 투석전 혈압과 투석 3시간 경과후의 혈압변화는 평균 30mmHg와 44.82mmHg로 Albumin을 주입했던 그룹에서 더 적었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(p=0.061). 삼투압변화는 평균 8.63mOSm과 17.59mOSm으로 Albumin을 주입했던 그룹에서 더 적었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(p=0.093).

또한 Albumin을 주입할 경우 혈압하강시 임상증상을 보이는 경우에 혈압변화나 삼투압변화에 차이가 적었으나 통계적으로 유의하지 않은 것은 제한된 표본수에 기인된 것으로 보여지며 계속 논의되어져야 할 과제로 여겨진다. 그러나 Albumin의 주입은 혈압하강시 임상증상을 보이는 경우에 혈압변화나 삼투압 변화에 있어 감소를 줄이는 데 더 효과적인 것을 볼 수 있다.

c. 혈액투석시 Hemofiltration을 실시하였던 그룹과 혈액투석 도중에 혈압하강이 일어날 때 처치가 불필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여 비교하고, 혈액투석시 Hemofiltration을 실시하였던 그룹과 혈액투석도중 혈압하강이 일어날 때 처치가 필요했던 그룹간의 혈압변화와 삼투압변화의 비교 및 혈압변화의 차이와 삼투압변화의 차이에 대하여

Hemofiltration을 실시하였던 그룹과 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹간의 투석전 혈압과 투석 3시간 경과후의 혈압변화는 평균 22mmHg와 21.5mmHg로 별차이가 없었다(p=0.320). 삼투압변화는 평균 0.4mOSm과 12.65mOSm으로 Hemofiltration을 실시한 그룹에서 더 적었으나 통계적으로 유의한 차이는 아니었다(p=0.199). 즉 Hemofiltration을 실시한 경우와 혈압하강시 임상증상을 보이지 않는 경우는 혈압변화에 차이가 거의 없고 삼투압변화의 차이를 줄이는 데 그 효과가 비슷하므로 Hemofiltration의 실시가 혈압하강시 임상증상을 보이지 않는 경우에 꼭 필요한 것이 아닌 것으로 사료된다.

Hemofiltration을 실시했던 그룹과 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹의 투석전 혈압과 투석 3시간 경과후의 혈압변화는 평균 22mmHg와 44.82mmHg로 Hemofiltration을 실시한 예에서 더 적었다(p=0.03

5). 삼투압의 변화는 평균 0.4mOSm과 17.59mOSm으로 Hemofiltration을 실시한 그룹에서 더 적었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(p=0.086).

또한 Hemofiltration을 실시할 경우 혈압하강시 임상증상을 보이는 경우에 혈압변화에 차이가 적고 삼투압변화에 차이가 적었으나 통계적으로 유의하지 않은 것은 제한된 표본수에 기인된 것으로 보이며 계속 논의되어야 할 과제로 여겨진다. 그러나 Hemofiltration의 실시는 혈압하강시 임상증상을 보이는 경우에 혈압변화와 삼투압변화에 있어 감소를 줄이는 데 더 효과적인 것을 볼 수 있었다.

3. Hemofiltration을 실시한 그룹과 Hemodialysis의 그룹간의 투석전후 체중, 혈압 및 요독의 변화와 두 그룹간의 투석전후 체중변화의 정도와 혈압변화의 정도에 관하여

Hemofiltration을 실시한 그룹과 Hemodialysis의 그룹간의 투석전후 체중 및 혈압의 변화와 변화의 정도에 대한 비교는 다음과 같다(표9).

체중의 변화에서 Hemofiltration을 실시한 그룹의 투석전후 차이가 평균 3.34kg과 Hemodialysis 그룹의 3.32kg로 유의한 차이는 없었다(p=0.185). 그러나 차이의 정도에 대한 비교는 통계적으로 유의하였다(p=0.03). 즉 Hemofiltration을 실시한 경우에 Hemodialysis보다 매회 투석시, 투석전후 체중감소의 변화가 적은 것으로 이것은 환자의 매회 투석시 체중

표 5. 각 그룹별 혈압변화와 삼투압변화의 비교

그룹	혈압의 변화(mmHg)					삼투압의 변화(mOSm)				
	투석전혈압		3시간경과시혈압		평균의차이	투석전삼투압		3시간경과시삼투압		평균의차이
	M	SD	M	SD		M	SD	M	SD	
그룹 1 (n=20)	181.5	25.60	160.00	27.91	21.50	314.00	10.98	301.35	10.90	12.65
그룹 2 (n=27)	157.41	22.80	112.59	20.30	44.82	323.37	14.80	305.78	11.28	17.59
그룹 3 (n=8)	173.75	34.20	143.75	38.89	30.00	312.63	11.02	304.00	15.46	8.63
그룹 4 (n=5)	170.00	12.25	148.00	27.25	22.00	310.80	15.34	310.40	7.67	0.40

그룹 1 : 혈압하강시 처치가 불필요했던 예로 임상증상을 보이지 않은 예

그룹 2 : 혈압하강시 처치가 필요했던 예로 임상증상을 보인 예

그룹 3 : 혈액투석 시작시 Albumin을 주입하였던 예

그룹 4 : 혈액투석 시작시 Hemofiltration을 실시하였던 예

변화의 폭이 적게 나타났으므로 장기적인 혈액투석에는 환자의 체중조절에 더 유효한 것으로 볼 수 있다.

표 6. 각 그룹별 혈압변화의 차이에 대한 비교

t 값	그룹 1 (n=20) M=715.00	그룹 2 (n=27) M=2477.78
그룹 1 (n=20) M=715.00	_____	_____
그룹 2 (n=27) M=2477.78	-3.38 ** (p=0.002)	_____
그룹 3 (n=8) M=950.00	-0.68 (p=0.503)	1.94 (p=0.061)
그룹 4 (n=5) M=280.00	1.02 (p=0.320)	2.21 ** (p=0.035)

** : p < 0.05

표 7. 각 그룹별 삼투압변화의 차이에 대한 비교

t 값	그룹 1 (n=20) M=272.75	그룹 2 (n=27) M=379.89
그룹 1 (n=20) M=272.75	_____	_____
그룹 2 (n=27) M=379.89	-1.00 (p=0.323)	_____
그룹 3 (n=8) M=133.63	1.09 (p=0.287)	1.72 (p=0.093)
그룹 4 (n=5) M=69.60	1.32 (p=0.199)	1.78 (p=0.086)

혈압의 변화에서 Hemofiltration을 실시한 그룹의 투석전후 차이가 평균 17.81mmHg와 Hemodialysis 그룹의 19.47mmHg로 유의한 차이는 없었다 (p=0.119). 그러나 차이의 정도에 대한 비교는 통계적으로 유의하였다 (p=0.000). 즉 Hemofiltration을 실시한 경우에 매회 투석마다 투석전후 혈압감소의 변화가 적은 것으로 이것은 환자의 매회 투석시 혈압변화의 폭이 적게 나타났으므로 장기적인 혈액투석에는 환자의 혈압조절에 더 유효한 것으로 볼 수 있다.

4. 혈액투석후 Coil내 혈액을 체내로 주입시키는 방법 및 Coil내 남아있는 혈액 감소 방법에 대하여

a. 혈액투석후 Coil내 혈액을 체내로 주입시키는 방법에서 Saline 주입용량별, Coil을 흔들거나 흔들지 않는 방법별, Coil내 압력의 정도를 0mmHg와 200mmHg로 하는 방법별 비교는 다음과 같다 (표 9, 표10).

Coil내 혈액주입시 Saline 용량별 주입방법에서 Coil내 잔실혈액의 Hct이 0cc에서 평균 7.4%로 가장 높았으며, 50cc 주입시 평균 4.02%, 100cc 주입시 평균 3.02%, 200cc주입시 평균 2.05%의 순이었으며 그 차이는 유의하게 나타났다 (F=28.831 df= 3, p<0.001). Coil내 혈액주입시 Coil을 흔드는 방법에서 Coil내 잔실혈액의 Hct이 평균 3.50%로 흔들지 않는 방법의 평균 3.66%보다 적었으며 유의한 차이가 있었다 (F=4.006 df=1 p<0.05). Coil내 혈액주입시 Coil의 압력을 0mmHg로 하는 방법에서 Coil내 잔실혈액의 Hct이 평균 3.16%로 Coil내 압력을 200mmHg로 하여 방법의 평균 4.04%보다 적었으며 유의한 차이가 있었다 (F=17.133 df=1 p<0.001). 즉 Coil내 혈액주입시 Saline 용량이 많은 방법과 Coil을 흔들며 주입하는 방법 및 Coil내 압력의 정도를 0mmHg로 하는 방법등이 실혈을 줄이는데 효과적인 것으로 나타났다.

b. Coil내 잔실혈액 감소방법에 대한 비교에서 제시된 Saline용량별, Coil을 흔들거나 흔들지 않는 방법별, Coil내 압력의 정도를 0mmHg와 200mmHg로 하는 방법별로 Coil내 주입방법을 10가지로 구분하여 비교한 결과는 다음과 같다 (표11)

Saline 0cc로 Coil을 흔들며 Coil내 압력을 200mmHg로 한 방법에서 Coil내 잔실혈액의 Hct이 7.4%로 가장 높았으며 Saline 200cc로 Coil을 흔들지 않으며 Coil내 압력을 200mmHg로 한 방법에서 Coil내 잔실혈액의 Hct이 2.05%로 가장 낮았으며 실혈량은 각각 36.4cc, 9.30cc로 나타났다.

그러나 위의 2가지 방법은 임상적인 면에서 Saline양을 최대를 줄이면서 실혈량을 줄이는 대상에서 제외되므로 나머지 8가지 방법에서 Coil내 잔실혈액의 Hct이 적었던 방법순으로 3가지를 선택하여 단축검증을 통해 그 유의성을 알아 보았다.

Saline 50cc 주입으로 Coil을 흔들며 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법을 기준으로 Saline 100cc 주입으로 Coil을 흔들지 않고 Coil내 압력을 mmHg로 하는 방법과는 Coil내 잔실혈액의 Hct이 각각 3.238%

표 8. Hemofiltration과 Hemodialysis간의 투석전후 체중 및 혈압의 변화비교 및 변화의 차이에 대한 비교

투석 전 후 의 변 화											
		Hemofiltration				Hemodialysis				t - test	
		수	M	SD	평균의차이	수	M	SD	평균의차이	t	p
체 중 (kg)	전	32	67.49	6.03	3.34	38	66.45	6.34	3.32	1.34	0.185
	후		64.15	5.60				63.13			
혈 압 (mmHg)	전	32	179.06	3.85	17.81	38	177.63	4.16	19.47	-1.58	0.119
	후		161.25	3.50				158.16			

		투석전후 변화의 차이				차이의 정도에 대한 F-test	
		Hemofiltration		Hemodialysis		F	P
		M	SD	M	SD		
체 중 (kg)	전	3.61	0.79	3.29	1.17	2.17	0.03
	후						
혈 압 (mmHg)	전	357.29	52.37	531.58	91.19	3.60	0.000
	후						

표 9. Coil내 혈액주입 방법의 Saline 용량별, Shaking별, 압력별 비교

방 법	수	Coil내 잔실혈액의 Hct (%)	
		M	SD
Saline 0cc	10	7.40	3.07
Saline 50cc	258	4.02	2.55
Saline 100cc	241	3.02	3.11
Saline 200cc	10	2.05	1.38
* Shaking +	270	3.50	2.22
** Shaking -	249	3.66	2.49
pressure 0	279	3.16	1.83
(mmHg) 20	240	4.04	2.77

* Shaking+ : Coil을 흔드는 방법

** Shaking- : Coil을 흔들지 않는 방법

와 2.721%로 그 차이는 유의하게 나타났다($p < 0.05$). Saline 100cc 주입으로 Coil을 흔들며 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법과 Saline 100cc 주입으로 Coil을 흔들지 않으며 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법을 각각 기준으로 비교한 결과 Coil내 잔실혈액의 Hct이 각각 2.721%와 2.715%로 유의한 차이가 없었다 그러므로 Saline 100cc 주입방법으로 선택될 경우 Coil을 흔들거나 흔들지 않거나 Coil의 압력을

0mmHg로 하는 방법과는 Coil내 잔실혈액의 차이가 비슷하며 그 실혈량을 평균 13.49cc로 나타냈다. 또한 Saline 50cc 주입방법을 선택할 경우 Coil을 흔들며 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법이 좋으며 그 은 평균 15.18cc로 나타냈다.

IV. 고 찰

만성신부전증이란 만성사구체염, 만성신우신염, 악성고혈압, 당뇨병 기타 여러가지 원인에 의하여 신장기능이 감소되어 혈중 요소, 질소 및 기타 다른 노폐물이 배설되지 못하고 체내에 축적되는 신장질환이다.

신기능(사구체 여과율, G. F. R.)이 정상의 35~50% 이하로 감소되기 전까지는 대부분 특별한 증상을 느끼지 못하게 되나 신기능이 35% 이하로 감소하게 되면 요독물질이 축적하게 되고 흔히 초기증상으로 고혈압, 빈혈 증상을 보이게 된다.⁹⁾ 신기능이 25% 이하로 감소하게 되면 증상이 더욱 악화되어 고혈압 및 빈혈은 점차 심하여 지고 그의 다른 내분비 대사에 이상을 초래하여 산성혈증, 신경계통 및 뼈대사에 이상을 초래하게 된다.

그러나 이 당시에는 대부분 혈압조절이나 빈혈의 치료, 수분섭취의 조절 기타 단백섭취의 감소등

표 10. Coil내 혈액주입 방법의 비교

S. V	Coil내 잔실혈액의 Hct (%)			F - test
	S. S	df	M. S	
Saline	300.713	3	100.238	20.831***
Shaking	19.275	1	19.275	4.006*
pressure	82.446	1	82.446	17.133***
Saline×Shaking	19.817	1	19.817	4.153*
Saline×pressure	2.620	1	2.620	0.549
Shaking×pressure	0.114	1	0.114	0.024
Saline×Shaking×pressure	0.020	1	0.020	0.004
Residual	2468.562	513	4.812	
Total	2867.822	518		

*** : p<0.001 * : p<0.05

표 11. Coil내 혈액주입 방법간의 비교

방 법	수 Coil내 잔실혈액의 Hct(%)				50+0를 기준으로		100-0를 기준으로		100+0를 기준으로	
	M		* (잔실혈액cc)	S. D	t	p	t	p	t	p
Saline Shaking pressure (cc) (±) (mmHg)										
0+200	10	7.400	(36.40)	9.433						
50-200	54	4.963	(22.80)	11.800	-3.984	0.0005	-4.657		-4.747	
50+200	56	4.232	(20.62)	7.463	-2.717	0.005	-3.735	0.0005	-3.847	0.0005
50- 0	64	4.055	(19.11)	5.302	-2.553	0.01	-3.782	0.0005	-3.917	0.0005
100+200	54	3.398	(16.86)	4.268	-0.513	NS	-1.982	0.025	-2.084	0.025
100-200	56	3.357	(16.35)	4.052	-0.390	NS	-1.904	0.05	-2.004	0.025
50+ 0	84	3.238	(15.18)	2.461	기	준	-1.945	0.05	-2.057	0.025
100- 0	66	2.721	(13.56)	2.754	1.945		기	준	-0.021	NS
100+ 0	65	2.715	(13.42)	2.203	2.057		0.021	NS	기	준
200-200	10	2.050	(9.30)	1.914						

*잔실혈액cc : Coil내 잔실혈액의 Hct을 환자의 투석전 Hct과 비교하여 혈액량으로 환산한 양.

*NS : Non Significant.

에 의한 식이요법으로 일상생활에 큰 지장을 초래하지 않으나 신기능이 5~10%이하로 감소되면 이와 같은 대증요법으로는 더이상 신체기능을 유지할 수 없게 되어 다른 치료가 없이는 결국 사망하기에 이르는 것이다.

1960년대에 이르러 Scribner¹⁰ 등에 의해 혈액투석 치료가 만성신부전치료를 적극 이용됨에 따라 말기 만성신부전 환자의 치료에 돌파구를 마련하게 되었으며 또한 적절한 신제공자를 통하여 신장이식을 함

으로서 일부 환자에게는 완치에 가까운 치료를 하기에 이르렀다. 우리나라 혈액투석이 만성신부전 환자에 이용되기 시작된 것은 1969년 신이식이 처음 실시되면서부터 비롯되었으며 현재 전세계적으로 약 10명의 환자¹¹⁾가 장기 혈액투석을 받고 있고 우리나라에서는 약 150~200명의 환자들이 전국 각 병원에서 혈액투석을 받으면서 생활하고 있다.

혈액투석이 이용되지 20여년이 지났으나 아직도 혈액투석중 급성합병증으로 가장 문제되고 발생빈도가

높은 것이 투석중 혈압하강이며 약 22~44%에서 일어나고 있다. 투석중 혈압하강의 원인¹¹⁾¹²⁾¹³⁾은 수분 제거에 의한 체액의 감소와 삼투압의 급격한 저하가 중요한 원인으로 지적되고 있으며 그의 투석중 혈중 catecholamine의 감소, 신장기능의 저하가 보고되고 있다. 투석중 3kg이상 체중을 감소시켰을 때 대부분 혈압하강 및 이에 따른 임상증상이 나타나게 된다. 그러나 일부환자에서는 체중감소 없이도 삼투압의 변화등으로 혈압하강¹⁴⁾을 초래할 수도 있으므로 투석중 혈압하강의 예방으로 지나친 체중증가를 일으키지 않도록 교육하여야 하며 삼투압의 감소를 방지하기 위하여 초여과를 이용한 Hemofiltration의 실시, mannitol 및 Albumin투여 등이 이용¹⁵⁾되고 있다.

또한 만성신부전증 환자에서 빈혈의 원인은 신장에서 생산되는 erythropoietin의 감소와 적혈구 수명의 감소가 큰 원인으로 잘 알려져 있으나 혈액투석을 받는 환자에서는 규칙적인 장기투석이 적혈구 생산을 호전¹⁶⁾ 시키에도 불구하고 빈혈의 완전교정이 불가능하여 치료상의 문제로 대두되어 왔으며 또한 투석도중 빈혈이 악화될 수도 있다. 즉 혈액투석 도중에 투석막의 파열이나 Coil내 혈액응고로 수백cc의 혈액이 일시에 손실될 수도 있고 검사용으로 채취하는 혈액량도 그 횟수가 많을수록 손실량이 많으며 투석후 혈액을 체내로 주입할 때 투석기에 관류하는 혈액 손실량도 적지 않다. Hoggins¹⁷⁾ 등의 연구결과는 만성신부전증에서의 빈혈은 난치이며 실험이 적은 투석기의 선택, 탈 이온수 사용, 가능한 한 양 신절제술의 회피등으로 출혈의 기회를 줄일 수 있다고 하였다. 외국의 경우¹⁸⁾ 1860년 초기 혈액투석의 유지로 Hct 25%를 유지하기 위하여 1달 평균 2.5units의 수혈이 필요하였으며 1970년에 들어와서는 투석기술의 발달과 환자의 영양상태의 호전, 더 효과적인 투석, 검사를 위한 혈액채취의 감소로 규칙적인 출혈의 불필요성을 강조하게 되었다. 한국에서는 카톨릭 의대의 1973년 원대식¹⁹⁾ 등의 보고에서 혈액투석의 시동시 약 500cc의 혈액을 사용하던 방법에서 1970년 김호연¹⁷⁾ 등의 보고에서는 대신 생리 식염수로 시동하여 빈혈의 방지로 1달 평균 Hct 25%, Hb 7.4gm/dl 을 유지하기 위한 4.3pints의 수혈에서 Hct 21.3%, Hb 6.1gm/dl 로 유지하기 위한 1.9pints로 감소시켰다.

빈혈은 장기혈액투석 환자에게서 피로감, 전신권태

감, 호흡곤란, 심부전등을 유발하여 사회복귀의 큰 저해요인의 하나가 되고 있다. 또한 수혈은 우리나라에서 특히 간염 합병율이 높은 것으로 발표된¹⁶⁾ 바 있으며 특별한 경우를 제외하고는 될 수 있는 한 수혈은 줄이면서 빈혈을 예방하는 것이 혈액투석 환자의 사회복귀를 위해 무엇보다도 중요한 일이라 하겠다.

그러므로 혈압하강 및 빈혈의 원인을 파악하고 분석하여 투석도중 혈압하강의 빈도를 줄이는 coil 내 혈액을 가능한 한 환자에게 완전히 환류시키는 기술을 발달시키는 것이 부적절한 수혈로 인한 위험을 줄이고 환자의 안위 및 나아가 생명유지에 필수적인 인공신장실 간호원의 역할이 되리라 보겠다.

연구 결과분석에 따른 고찰은 다음과 같다.

첫째 혈압하강의 상태 및 대책에 관하여

장기혈액투석 환자의 투석 과정중에 급성 합병증으로 가장 많이 나타나는 것이 혈압하강이다. 투석중 혈압하강의 원인은 수분제거에 의한 체액의 감소와 삼투압의 급격한 저하가 중요한 원인으로 보고되어 왔다. 이중 혈압하강으로 한번 고통을 당한 환자는 투석후 사회생활에 큰 불편을 느끼게 될 뿐만 아니라 투석시마다 혈압하강에 대한 공포증을 느끼게 된다. Kjellstrand¹⁹⁾는 840회의 투석중 48%에서 혈압하강의 합병증을 보고하고 여러 합병증중 가장 높은 빈도를 나타냈으며 오심, 구토 32%, 근경련 4% 등으로 보고했다. 김희백등²⁰⁾은 42회중 6회로 14.3%를 김호연¹⁷⁾ 등은 340회중 심한 혈압하강을 보인 예로 23회를, Maher²¹⁾는 체액감소로 인해 8예에서 혈압하강을 각각 보고하였으며 본 연구의 경우 691회의 투석중 194회로 20.08%에서 혈압하강을 경험하였다.

혈압하강의 정도는 Aoyama²²⁾가 30mmHg이상의 혈압하강을 42%의 예에서 경험하였다. 본 연구의 경우 투석전 혈압이 180mmHg이하인 경우에 20mmHg이상의 혈압하강은 59.8%를 보였고 투석전 혈압이 180mmHg 이상인 경우에 40mmHg 이상의 혈압하강은 34.02%를 차지하였다. 본 연구에서는 투석전 혈압이 높을수록 혈압하강의 정도가 심한 경향을 띄었고(p=0.0000)이러한 높은 혈압 환자는 투석도중 혈압하강이 심할 것이라는 위험을 예견할 수 있는 요소로 볼 수 있다.

혈압하강이 나타난 시간은 투석경과 2시간부터 시

작하였으며 3 시간이 지나면 57예의 29.4%에서 가장 많이 하강현상이 나타났으며 투석시간이 길어 질수록 혈압하강의 정도가 심한 것으로 나타났다. ($p=0.0142$) 그러므로 투석경과 2 시간부터 혈압하강에 대하여 예견하고 대처에 대한 준비성이 요구된다.

혈압하강시 환자가 나타낸 증상으로는 발한, 홍조, 하품, 어지러움 등이 194회중 157예로 80.9%로 나타났으며 이들 증상은 혈액투석도중 혈압하강을 암시하는 중요한 증상이며 투석도중, 특히 끝날 무렵 가까이 갑자기 오심, 구토, 두통, 경련, 혼수등이 나타날 수 있으며 간혹 이로 인해 사망하는 경우도 있다. 이에 대한 보고로 Abella²⁰⁾는 937예중 8~30%에서 관찰되었고 Freeman²¹⁾은 약 2% 정도로 보고하였다. 본 연구에서는 발한, 홍조, 하품, 어지러움의 증상이 다른 심한 증상의 선행 증상으로 관찰되었다.

혈압하강시 그에 대한 대처방법에 대하여 학자들의 논의는 많으며 그중에서 Brown²²⁾ 등은 한번 투석에서 체중의 10%까지 여과되어도 혈압하강이 없다고 보고하였으나 지나치게 빠른 수분의 이동은 혈압하강을 더 쉽게 초래하며 이때 빠른 속도로 0.9% NaCl 200~500cc를 주면 대개는 회복된다고 보고하였다. Thomson, Maher²³⁾는 혈압하강시에 100~500cc의 Saline 및 Albumin의 공급으로 쉽게 교정된다고 보고하였으며 김희백²⁰⁾ 등도 60mmHg의 급격한 혈압하강시 수혈 및 Saline 공급으로 곧 회복시켰다고 보고하였다.

또 김호연¹⁷⁾ 등은 혈압하강시 쇼크 실신에 빠졌을 때 Saline 주입과 Nor-epinephrine의 투여가 효과적이었다고 보고하였다. 본 연구에서는 혈압하강시의 처치단계로서 우선 혈류량을 200cc/min에서 100cc/min으로 반감시키고 정맥압을 0~30mmHg로 내려서 회복시킨 경우가 89예의 45.9%로 나타났으며 이것으로 회복되지 않을 때는 혈류량 조절과 함께 Saline을 300cc까지 주입한 경우가 65예의 33.51%로 나타났다. Saline 300cc 이상을 필요로 하는 경우 이에 따른 체중증가를 고려하지 않을 수 없을 뿐만 아니라 다음 투석까지의 기간동안 체중조절에 어려움이 따랐으므로 본 연구에서는 Saline 300cc 이상을 투여하여 호전된 경우가 8예(4.1%), 호전이 없는 경우에 수혈 및 Albumin을 투여하여 각각 11예(5.7%) 814예(7.2%)에서 효과가 있었고 7예(3.6%)에서는 Nor-epinephrine의 사용으로 회복시켰다.

또한 혈압하강시 나타낸 증상의 정도가 심할수록 회복을 위한 처치의 단계가 더 필요한 것으로 나타났다 ($p=0.0000$). Nor-epinephrine의 사용이유는 투석도중 Catecholamin이 제거되어서 혈중농도가 감소될 수 있을 뿐만 아니라 자율신경 부전증의 동반으로 쇼크나 실신이 나타나도 심박동수가 증가하지 않고 말초혈관의 저항이 오히려 감소하는데 있다. Nor-epinephrine을 사용할 때 증상이 나타나는 경우를 보면 경련을 나타낸 경우는 2예로 28.6%를 차지하였고 나머지 경우에는 발한, 홍조의 증상이 나타났으나 Saline 300cc 이상 주입으로 회복이 불가능한 경우에도 증상의 악화를 방지하기 위해 미리 Nor-epinephrine을 사용한 것으로 볼 수 있다.

이상과 같은 문헌 고찰과 본 연구의 결과를 통하여 볼 때 투석전혈압의 정도를 파악하고 투석경과 2 시간이 지나면서부터 환자의 상태를 잘 관찰하여 환자가 발한, 홍조, 하품, 어지러움 등을 호소할 때는 혈압하강의 선행증상으로 예견 판단하며 혈압이 높은 환자와 투석시간이 길게 요구되는 환자는 혈압하강이 심할 것으로 예견하고 이에 따라 혈압을 자주 측정하면서 혈압하강의 정도에 따라 대처에 대한 계획을 세워야 한다. 또한 혈류량 감소 및 Saline 300cc의 주입으로도 회복되지 않는 경우를 대비하여 수혈, Albumin, Nor-epinephrine의 사용을 적절히 고려해 보아야 한다. 또한 혈액투석시 환자에게 혈압하강에 대한 원인, 정도 및 증상과 더불어 적절한 처치에 의해 즉시 회복될 수 있음을 설명함으로써 공포감을 줄이고 환자 스스로 자신을 관찰하도록 교육시켜 환자를 치료에 참여시키는 것이 좋을 뿐만 아니라 빠른 처치 및 간호에 환자 자신이 스스로 기여할 수 있음을 교육시키는 것이 바람직한 일이라 하겠다.

둘째 혈액투석시 Albumin의 주입과 Hemofiltration의 실시가 혈압의 변화와 삼투압의 변화에 미치는 영향에 관하여

혈압하강의 원인은 체액감소 다음으로 혈중 요소, 질소의 제거에 의한 삼투압의 급격한 저하이다. Quellhorst²⁴⁾ 등은 혈액투석후의 삼투압 변화는 평균 5.2%로 감소하였고 초여과에 대한 Hemofiltration을 실시한 결과 삼투압의 변화가 평균 2.8%로 감소하면서 혈압하강이 일어나지 않았다고 보고하였다. 본 연구의 경우에도 혈액투석전 혈압과 투석 3시간 경과후의 삼투압이 평균 17.59mOSm 감소에서 임상증상을 동반하는 혈압하강이 일어났으며 이때 혈압하강

의 정도는 평균 44.82mmSg이었다. 혈장 삼투압의 급격한 변화는 심한 뇌손상이나 심부전을 초래할 수 있으며 삼투압의 급격한 변화를 줄이는 방법으로 과거에는 Mannitol을 사용하였으나 소변으로 배설되지 못하고 축적되어 매회마다 사용할 수 없을 뿐만 아니라 이에 따른 체액의 증가가 있었으므로 본 연구에서는 Albumin을 대신 사용하였다. 그 결과 Albumin을 주입한 경우 혈압하강시 임상증상을 나타내지 않는 경우에서 보다 임상 증상이 동반된 경우에서 혈압의 변화나 삼투압의 변화에 따른 차이를 줄이는데 더 효과적이었다고 하였으며 혈압하강에 따른 임상증상을 볼 수 없었다. Albumin사용의 효과는 투석 1회에 그쳤을 뿐만 아니라 경제적인 부담때문에 모든 환자에게 사용할 수 없었다. 그러므로 Albumin의 사용은 경제적인 여유가 있는 환자나 체중저하 및 저 Albumin혈증으로 투석도중 혈압하강을 일으키는 경우에 사용하는 것이 바람직하다. 세포외액의 삼투압 안정성은 1976년 Bergstrom²³⁾에 의해 Hemofiltration의 실시가 혈장내 삼투압의 차이를 더 줄인다고 보고하였는데 본 연구의 경우 Hemofiltration을 실시한 경우에서 혈압하강시 임상증상을 나타내지 않는 경우보다 임상증상을 나타낸 경우에서 혈압변화나 삼투압 변화에 있어 차이를 줄이는데 더 효과적이었으며 혈압하강의 증상을 볼 수 없었다. 그러므로 심한 체중증가나 부종을 호소하는 환자에서는 혈액투석시 우선적으로 2시간 동안 초여과를 이용한 체액제거와 나머지 시간동안은 초여과를 최소한으로 줄이면서 투석도중 삼투압이 투석막을 통하여 체액과 요독이 이동하도록 하는 혈액투석을 실시하는 것이 바람직하다.

셋째 Hemofiltration을 실시한 그룹과 Hemodialysis의 그룹간의 투석전후 체중 및 혈압의 변화를 보고 변화의 정도의 비교에 대하여

Hemofiltration에서 체액의 축적에 대한 혈압의 반응은 투석시작의 혈압에 의존한다.²⁴⁾ 혈압이 높은 환자는 상당한 혈압의 감소를 가지고 감소된 체액에 상호 작용하고 그 반면 정상 혈압의 환자에서는 같은 체액의 감소에 어떤 반응도 보이지 않는다.

Hemofiltration의 탈수는 주로 세포내액으로 부터의 감소를 일으켜 세포외액의 변화에 영향을 주므로 세포외액의 변화는 Hemodialysis보다 Hemofiltration에 의해 더 적게 영향을 받는다.

Quellhorst²⁵⁾ 등은 투석후 체중의 감소가 Hemodia-

lysis에서 3.3%보다 Hemofiltration에서 3.4%로 더 감소되었음을 보고하였고 김희백²⁶⁾ 등은 투석후 체중의 감소가 Hemodialysis에서 평균 1.63kg 편준편차 0.18kg 감소보다 Hemofiltration의 평균 2.91kg 표준편차 0.32kg으로 더 감소되었음을 보고하였다. 본 연구의 결과에서는 Hemodialysis에서 3.32kg으로 Hemofiltration의 3.34kg 감소와는 체액감소에 의한 체중감소의 효과를 비교할 수 없었으나 투석전후 체중변화의 차이의 변동에 대한 비교에서 매회 투석시마다 체중감소의 변화가 적어 장기적인 혈액투석에서 환자의 매회 투석의 체중감소 조절에 더 유효한 것으로 볼 수 있었다.

혈압변화에 대한 Hemofiltration의 효과는 Wilkinson²⁷⁾ 등의 보고에서 혈압이 145mmHg이상인 고혈압 환자의 경우 투석기간이 1개월 경과에서 13%, 4개월 경과에서 86%, 7개월 경과에서 93%로 정상혈압으로의 회복을 보고하였다. Henderson²⁸⁾ 등의 보고에서도 Hemofiltration의 연속적인 실시로 심한 고혈압의 회복을 위해 7개월의 기간이 필요함을 보고하였다. Quellhorst²⁵⁾ 등의 보고는 Hemofiltration의 효과에 있어서 Hemofiltration과 Hemodialysis의 효과에 대한 비교로 3kg의 체중감소시 Hemofiltration에서 Hemodialysis보다 혈압의 변화가 적다고 보고하였다. 본 연구의 결과에서는 Hemofiltration을 실시한 경우에 혈압변화가 17.81mmHg, Hemodialysis의 19.47mmHg이어서 Hemofiltration의 효과를 비교할 수 없었으나 투석전후 혈압변화의 차이의 정도에 대한 비교에서는 매회 투석시마다 혈압의 감소가 적어서 장기적인 혈액투석시 환자의 혈압변화 조절에 더 유효함을 볼 수 있었다.

넷째, 혈액투석후 Coil내 혈액을 체내로 주입시키는 방법 및 Coil내 남아있는 실혈액 감소방법에 대하여

장기 혈액투석 환자의 만성 실혈량은 주로 기술적인 문제에 있으며 1967년 Eschbach²⁹⁾ 등에 의해 실질적으로 조사된 것을 살펴보면 1달 평균 900cc의 혈액손실이 있었다. 이것은 투석기의 불충분한 Coil세척이 주원인으로 지적되었으며 최근 몇년동안 잔혈량의 감소는 투석기의 설계나 세척기술에 의해 향상되어 공기주입과 Saline주입 기술을 조절함으로써 가능한 한 매회 5cc이하로 감소시킬 수 있다고 보고되었다.

본 연구에서는 Coil내 혈액주입 방법에 영향을 미

치는 요인별로 Coil내 잔실혈액의 Hct를 비교분석한 결과 Saline 0cc, 50cc, 100cc 및 200cc의 용량별 비교에서 그 차이는 통계적으로 유의하였으며 ($p < 0.001$) Saline 200cc의 주입 방법이, Coil을 흔들거나 흔들지 않는 방법별 비교에서는 통계적으로 유의한 차이로 ($p < 0.005$) 흔들는 방법이, Coil내 압력의 정도를 0mmHg, 200mmHg별로 비교함에 있어서는 통계적으로 유의한 차이로 ($p < 0.001$) 압력을 0mmHg로 하는 방법이 Coil내 잔실혈액을 줄이는 것으로 나타났다.

또한 각 요인별로 Coil내 혈액주입 방법을 10가지로 구분하여 비교한 결과 Soline 100cc 주입을 선택한 경우에는 Coil을 흔들거나 흔들지 않거나 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법과는 차이가 거의 없었으며 측정된 실혈량은 평균 13.49cc로 나타났다. Soline 50cc 주입을 선택한 경우에는 Coil을 흔들며 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법이 가장 실혈량을 줄이는데 좋게 나타났으며 측정된 실혈량은 평균 15.18cc로 나타났다.

혈액 손실량의 측정은 Borzorch[®] 등이 iron을 측정하는 Whole body radioactivity counting technique 을 사용하여 1인당 1달 40~1400cc의 실혈량으로 평균 300~400cc의 손실을 보고하였고 Longnecker[®] 등은 Coil형 투석기에서, 투석후 Coil내 혈액 주입시 공기주입 (air rinse)에 있어서 매회 45ml의 실혈이 있었으며 수액 500cc주입 (fluid rinse)에 있어서 약 14~16ml의 실혈을 보고하였는데 본 연구의 결과에서도 공기주입 방법에서는 평균 36.4cc의 실혈이 있었으며 수액 200cc의 주입방법에서는 평균 9.30cc의 실혈을 보여 air rinse에서 보다 fluid rinse에서 그 실혈량이 훨씬 감소되었음을 알 수 있었다.

따라서 혈액투석 기간중 혈압하강을 예견하고 판단하며 이에 대한 적시의 적절한 처치로 대처하기 위하여 간호원 자신이 혈압하강 증상의 정도를 판단하고 예견해야 하며 환자 역시 그들 자신의 치료에 개입할 수 있도록 증상이 일어나는 과정등에 대하여 교육받는 것이 필요하며 간호원은 위험상태의 증상에 나타난 여러가지 현상을 즉각 파악하여 적절한 방법으로 대처하고 나아가서 실혈량을 줄이기 위해 Coil내 혈액의 적절한 환류방법을 효율적으로 적용함으로써 만성신부전 환자의 빈혈예방 및 부적절한 수혈로 인한 간염발생의 위험을 줄이고 장기 건강유지에 도움을 주게 될 것이다.

V. 결론 및 제언

A. 결론

본 연구의 목적은 혈액투석의 전 과정을 통하여 안전하고 효과적인 간호를 대상자가 받을 수 있도록 하기 위하여 혈액투석 기간중 환자에게 일어날 수 있는 혈압하강 문제와 혈액투석 환자의 빈혈상태에 영향을 미치는 Coil내 혈액의 체내로의 불안정한 환류에 의한 혈액손실 문제를 해결하기 위한 기초적인 자료를 얻는 데 있다.

자료수집은 1981년 2월 1일부터 4월 30일 까지 카톨릭의대 부속 강남성모 병원에서 Coil형 투석기를 이용하여 혈액투석을 691회 실시하였다.

44명을 대상으로 직접 관찰하고 측정하였으며 직접 실시한것에 대해 기록된 기록지로 부터 수집하였으며 유의성 검증을 위해 Chi-Square, t-test, 분산분석의 방법 사용으로 비교하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 투석사황에 따른 임상 검사치 및 제사황 변화 투석 환자의 Hb는 평균 7.05gm/dl, 표준편차 1.93gm/dl 로 유지되었으며 Hct는 평균 20.84%, 표준편차 3.82%로 유지되었다.

매회 투석전 체중증가는 평균 2.37kg, 표준편차 0.97kg이었고 투석후 체중감소는 평균 2.33kg, 표준편차 0.9kg이었다.

매회 투석전 혈압은 평균 174.03mmHg, 표준편차 23.75mmHg이었고 투석후 혈압은 평균 158.45mmHg, 표준편차 25.08mmHg이었다.

검사를 위한 혈액 채취량은 환자 1인당 1달 평균 32.78cc, 표준편차 13.49cc가 필요하였다.

혈액보충을 위한 수혈량은 환자 1인당 1달 평균 1.31pints, 표준편차 0.88 pint가 필요하였다.

2. 혈압하강 상태 및 그 대책에 대하여

a. 혈압하강의 발생빈도는 혈액투석 총 691회중 194회로 28.08%이었다.

b. 투석전 혈압의 정도는 150~179mmHg 군에서 36.6%로 가장 많았고 투석도중 혈압하강의 정도는 40~50mmHg군에서 28.9%로 가장 많았으며 특히 투석전 혈압이 180mmHg 이하인 경우 혈압하강이 20mmHg 이상에서 임상증상을 나타내었으며 이것은 59.8%나 되었다. 투석전 혈압이 180mmHg 이상인 경우에는 혈압하강이 40mmHg 이상에서 임상증상을 나타내었

으며 34.2%를 차지하였다. 이러한 경향은 투석전 혈압이 높을수록 투석중 혈압하강의 정도가 심한 것으로 나타났다. ($p=0.0000$)

c. 혈압하강의 발생기간은 3시간 경과에서 29.4%로 가장 많았으며 투석기간이 길어질수록 혈압하강의 정도가 심한 것으로 나타났다. ($p=0.0142$)

d. 혈압하강시 관찰된 증상의 분포를 보면 발한, 홍조를 나타낸 경우가 43.3%를, 하품, 어지러움을 나타낸 경우가 37.6%로서 이들 증상이 혈액투석 도중에 혈압하강을 암시하는 중요한 증상임을 알 수 있고 혈압하강시 회복을 위해서 실시된 처치를 단계별로 보면 투석기의 혈류량을 200cc/min에서 100cc/min으로 반감시키고 정맥압을 0~30mmHg로 내려서 회복시킨 경우가 45.9%, 혈류량 조절과 Saline 300cc까지의 주입으로 회복된 경우가 33.51%, Saline 300cc이상 주입으로 회복된 경우가 4.1%, Nor-Epinephrine, 수혈, Albumin으로 대처한 회복이 각각 3.6%, 5.7%, 7.2%로 나타났다. 또한 혈압하강시 관찰된 증상의 정도가 심할수록 회복을 위한 처치의 단계가 더 필요한 것으로 나타났다. ($p=0.0000$)

3. Albumin 주입과 Hemofiltration 실시가 혈압변화 및 삼투압변화에 미치는 영향에 대하여

a. 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹과 필요했던 그룹의 혈압변화는 평균 21.5mmHg와 44.82mmHg로 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹에서 보다 필요했던 그룹에서의 차이가 더 컸다. ($p=0.002$) 삼투압변화는 평균 12.65mOSm과 17.57mOSm으로 처치가 불필요했던 그룹에서 보다 필요했던 그룹에서 차이가 더 컸으나 통계적으로 유의하지는 않았다 ($p=0.323$)

b. Albumin을 주입했던 그룹과 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹의 혈압변화는 평균 30mmHg와 21.5mmHg로 별 차이가 없었으며 통계적으로 유의한 차이도 없었다. ($p=0.503$) 삼투압변화는 평균 5.63mOSm과 12.65mOSm으로 Albumin을 주입했던 그룹에서의 차이가 더 컸으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

($p=0.287$)

Albumin을 주입했던 그룹과 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹의 혈압변화는 평균 30mmHg와 44.82mmHg로 Albumin을 주입했던 그룹에서의 차이가 더 컸으나 통계적으로 유의하지 않았다. ($p=0.061$) 삼투압변화는 평균 8.63mOSm과 17.59mOSm으로 Albumin을 주입했던 그룹에서의 차이가 더 컸으나 통계적으로 유의하지 않았다. ($p=0.093$)

c. Homofiltration을 실시하였던 그룹과 혈압하강시 처치가 불필요했던 그룹에서의 혈압변화는 평균 22mmHg와 21.5mmHg로 별 차이가 없었다. ($p=0.320$). 삼투압변화는 평균 0.4mOSm과 12.65mOSm으로 Hemofiltration을 실시하였던 그룹에서의 차이가 더 컸으나 통계적으로 유의하지 않았다 ($p=0.199$).

Hemofiltration을 실시하였던 그룹과 혈압하강시 처치가 필요했던 그룹에서의 혈압변화는 평균 22mmHg와 44.82mmHg로 Hemofiltration을 실시하였던 그룹에서의 차이가 더 컸었다 ($p=0.035$). 삼투압변화는 평균 0.4mOSm으로 Hemofiltration을 실시한 그룹에서의 차이가 더 컸으나 통계적으로 유의하지 않았다 ($p=0.086$).

4. Hemofiltration과 Hemodialysis의 투석전후 체중 및 혈압의 변화에 대하여

a. 체중의 변화: Hemofiltration을 실시한 그룹과 Hemodialysis 그룹의 투석전후 체중의 차이는 평균 3.3kg로 3.32kg으로 유의한 차이는 없었으나 ($p=0.185$) 매회 투석시 투석전후 체중의 차이의 정도에 대한 비교는 유의하였다 ($p=0.03$).

b. 혈압의 변화: Hemofiltration을 실시한 그룹과 Hemodialysis 그룹의 투석전후 혈압의 차이는 평균 17.81mmHg와 19.47mmHg로 유의한 차이는 없었으나 ($p=0.119$) 매회 투석시 투석전후 혈압의 차이의 정도에 대한 비교는 유의하였다 ($p=0.000$).

혈액투석후 Coil내 혈액을 체내로 주입시키는 방법 및 Coil내 잔실혈액을 감소시키는 방법에 대하여

a. Coil내 혈액주입방법에 영향을 미치는 요인 별로 Coil내 잔실혈액의 Hct을 비교 분석한

결과 Saline 0 cc, 50cc, 100cc 및 200cc 의 용량별 비교에서 그 차이는 유의하였으며 (<0.001) Saloline 200cc의 주입방법이, Coil을 흔들거나 흔들지 않는 방법별 비교에서는 유의한 차이로 (<0.05) 흔들는 방법이, Coil내 압력의 정도를 0 mmHg, 200mmHg별로 비교에서 유의한 차이로 (p=0.001) 압력을 0 mmHg로 하는 방법이 각각 Coil내 잔실혈액을 줄이는 것으로 나타났다.

- b. 또한 각요인별로 Coil내 혈액주입방법을 10가지로 구분하여 비교한 결과 Saline 100cc를 주입한 경우에는 Coil을 흔들거나 흔들지 않거나 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법과는 차이가 거의 없었으며 측정된 실혈량은 평균 13.49cc로 나타났다. Saline을 50cc 주입한 경우에는 Coil내 압력을 0mmHg로 하는 방법이 가장 실혈량을 줄이는데 좋은 것으로 나타났으며 측정된 실혈량은 평균 15.18cc로 나타났다.

B. 제 언

이상과 같은 결론을 통하여 아래와 같은 제언을 남기고자 한다.

1. 혈액투석과정을 통해 혈압하강의 문제가 효과적으로 잘 관리되었다 하더라도 혈압하강은 환자에게 심리적으로 심한 긴장과 불안을 초래하게 된다. 따라서 인공신장실내의 혈액투석 환자에 대한 전인적 간호를 위하여서는 심리적 긴장 및 정서장애를 해결하기 위한 연구가 앞으로 필요하리라 본다.
2. 혈액투석 환자의 생명연장과 사회생활로의 복귀를 위해서는 환자 스스로 식이조절, 수분섭취의 제한 및 체중조절등에 달려 있으므로 간호원의 지시에 대한 이행(Compliance)을 잘 하도록 하기 위하여 환자의 태도 및 행동 연구에 근거한 환자교육이 이루어져야 되리라 본다.

참 고 문 헌

1. Kolff, W.J. (1965), "First Clinical Experience with the Artificial Kidney", [Am. Intern. Med.] Vol. 62, p. 608.
2. Freeman, R.B., Maher, J.F. and Schreiner, G.E. (1965), "Hemodialysis for chronic renal failure, I. Technical Consideration", [Ann. Intern. Med.] Vol. 62, p. 519.
3. 김정숙, 이태홍(1965), "인공식이요법으로 성공한 급성신부전증의치험례", 「대한의학협회지」, 제8권, 제7호.
4. 이용각, 임수길, 민병석(1969), "한국에서의 신이식", 「대한의학협회지」, 제12권, 제11호, p.83-983.
5. 이태홍, 윤기윤(1967), "신부전에 대한 인공신장기의 임상적고찰", 「대한내과학회지」, 제10권, p.83.
6. 이희영(1962), "인공신장기의 임상경험", 「대한비뇨학회지」, 제3권, 제1호.
7. 김시황(1970), "Kill형 인공신을 이용한 신부전증 치험", 「대한비뇨학회지」, 제11권, 제2호.
8. Longnecker, R.E., Goffinet, J.A. and Hendler, E.D. (1974), "Blood loss during Maintenance Hemodialysis", [Trans. Amer. Soc. Artif. Int. Organs], Vol. 20, pp. 135-141.
9. Harrison, T.R. and Others (1980), [Harrison's Principles of Internal Medicine], 9th ed.,: McGraw-Hill Kogakasha, Ltd., pp. 1299-1306.
10. 원대식, 민병석(1973), "만성신부전 환자에 대한 장기혈액투석의 문제점", 「가톨릭의대논문집」, 제24권: 가톨릭의과대학, p.461.
11. Kjellstrand, C.M. (1979), "Current Problems in long-term Hemodialysis", [Poc. 1st Asian-Pacific Congress of Nephrology], Vol. 301, No. 10, pp. 169-175.
12. Manis, T. and Friedman, E.A. (1979), "Medical Process dialysis therapy for irreversible uremia", (Second of two parts), TN. Engl. J.M.], Vol. 301, No. 24, pp. 1321-1328.
13. Quellhorst, E., Schuenemann, B., Borghardt, J., Jacob, L. and Mietzsch, G. (1979), "Influence of Hemodialysis on Blood pressure regulation", [Clinical Nephrology], Vol. 11, No. 3, pp. 150-155.

14. 김명재 (1978), "신질환의 혈액학적 상태" 「최신의학」, 제21권, pp. 1169~1174.
15. Hoggins, M.R., Grace, M., Ulan, R.A., Silverberg, D.S., Bettcher, K.B. and Dossetor, J.B. (1977), "Anemia in Hemodialysis patients: changing concepts in management", [Arch. Intern. Med.], Vol. 137, p. 172.
16. Manis, T. and Friedman, E.A. (1979), "Medical process Dialysis therapy for irreversible uremia", (First of two parts), TN. Engl. J.M.], Vol. 301, No. 24, pp. 1260-1265.
17. 김호연, 손호영, 박성학, 방병기, 원연식, 김기호, 고용복, 민병석 (1976), 「만성신부전증 환자에 대한 장기혈액투석의 문제점」, 「대한내과학회지」, 제20권, 제 1 호, pp. 61~70.
18. 박명희, 김상인 (1978), "수혈과 간염" 「대한의학협회지」, 제21권, 제 4 호, pp. 277~281.
19. Kjellstrand, C.M. (1979), "New treatment Methods for patients with End-stage Renal disease", [Proc. 1st Asian-pacific congress of Nephrology], Vol. 301, No. 10, pp. 176-183.
20. 김희백, 김신걸, 정준호, 고용복, 정규원, 최규보, 방병기, 김부성, 민병석 (1970), "만성신부전환자 21명에 대한 혈액투석 및 복막투석의 경험" 「대한내과학회지」, 제13권, 제 3 호, pp. 157~173.
21. Mahr, E.A. and Schreiner, T.H. (1965), "Hazards and Complications of Dialysis", [N. Engl. J. Med.] Vol. 273, p. 270
22. Aoyama, S. and Kolff, W.J. (1957), "Treatment of Renal Failure with the Disposable Artificial Kidney. results in fifty two patients", [A.J.M.] Vol. 23, p. 565.
23. Abella, R., Blondeel, N.J., Roguska, J., Walker, C., Simon, N.M. and Greca, F. (1967), "Periodic Dialysis in terminal uremia; [J.A.M.A.], Vol. 199, pp. 362-368.
24. Brown, H.W., Maher, J.F., Lapierre, L., Bledsoe, F.H. and Schreiner, G.E. (1965), "Clinical problems related to the prolonged Artificial maintenance of life by Hemodialysis in Chronic renal failure", [Ann. Intern. Med.], Vol. 62, pp. 535-550.
25. Bergstrom, J. (1978), "Ultrafiltration without dialysis for removal of fluid and solutes in uremia", [Clinical Nephrology], Vol. 9, pp. 156-164.
26. Wilkinson, R., Barber, S.G. and Robson, V. (1977), "Cramps, thirst and hypertension in Hemodialysis patients-the influence of Dialysis Sodium concentration", [Clinical Nephrology], Vol. 7, No. 3, pp. 101-105.
27. Eschbach, J.W., Funk, D., Adamson, J., Kuhn, I., Schribner, B.H. and Finch, C.A. (1967), "Erythropoiesis in patients with renal failure undergoing chronic dialysis", [N. Engl. J. Med.], Vol. 276, p. 653.

Abstract

**A Study on the long-term Hemodialysis patient's hypotension
and prevention from Blood loss in coil during the Hemodialysis**

Park, Soon-Ok*

Hemodialysis is essential treatment for the chronic renal failure patient's long-term cure and for the patient management before and after kidney transplantation. It sustains the endstage renal failure patient's life which didn't get well despite strict regimen and furthermore it becomes an essential treatment to maintain civil life. Nursing implementation in hemodialysis may affect the significant effect on patient's life.

The purpose of this study was to obtain the basic data to solve the hypotension problem encountable to patient and the blood loss problem affecting hemodialysis patient's anemic states by incomplete rinsing of blood in coil through all process of hemodialysis.

The subjects for this study were 44 patients treated hemodialysis 691 times in the hemodialysis unit. The data was collected at Gang Nam St. Mary's Hospital from January 1, 1981 to April 30, 1981 by using the direct observation method and the clinical laboratory test for laboratory data and body weight and was analysed by the use of analysis of Chi-square, t-test and analysis of variance.

The results obtained are as follows;

A. On clinical laboratory data and other data by dialysis Procedure.

The average initial body weight was 2.37 ± 0.97 kg, and average body weight after every dialysis was 2.33 ± 0.9 kg.

The subject's average hemoglobin was 7.05 ± 1.93 gm/dl and average hematocrit was $20.84 \pm 3.82\%$.

Average initial blood pressure was 174.03 ± 23.75 mmHg and after dialysis was 158.45 ± 25.08 mmHg.

The subject's average blood loss due to blood sample for laboratory data was 32.78 ± 13.49 cc/month.

The subject's average blood replacement for blood complementation was 1.31 ± 0.88 pint/month for every patient.

B. On the hypotensive state and the coping approaches occurrence rate of hypotension was 28.08%. It was 194 cases among 691 times.

1. In degrees of initial blood pressure, the most 36.6% was in the group of 150-179mmHg, and in degrees of hypotension during dialysis, the most 28.9% in the group of 40-50mmHg, especially if the initial blood pressure was under 180mmHg, 59.8% clinical symptoms appeared in the group of "above 20mmHg of hypotension".

If initial blood pressure was above 180mmHg, 34.2% of clinical symptoms were appeared in the group of "above 40mmHg of hypotension". These tendencies showed the higher initial blood pressure and the stronger degree of hypotension, these results showed statistically significant differences. (P=0.0000)

2. Of the occurring times of hypotension, "after 3 hrs" were 29.4%, the longer the dialyzing procedure, the stronger degree of hypotension and these showed statistically significant differences. ($P=0.0142$).

3. Of the dispersion of symptoms observed, sweat and flush were 43.3%, and Yawning, and dizziness 37.6%. These were the important symptoms implying hypotension during hemodialysis accordingly.

Strages of procedures in coping with hypotension were as follows; 45.9% were recovered by reducing the blood flow rate from 200cc/min to 100cc/min, and by reducing venous pressure to 0-30mmHg. 33.51% were recovered by controlling (adjusting) blood flow rate and by infusion of 300cc of 0.9% Normal saline. 4.1% were recovered by infusion of over 300cc of 0.9% normal saline. 3.6% by substituting Nor-epinephrine, 5.7% by substituting blood transfusion, and 7.2% by substituting Albumin were recovered.

And the stronger the degree of symptoms observed in hypotention, the more the treatments required for recovery and these showed statistically significant differences ($P=0.0000$).

C. On the effects of the changes of blood pressure and osmolality by albumin and hemofiltration.

1. Changes of blood pressure in the group which didn't required treatment in hypotension and the group required treatment, were averaged 21.5mmHg and 44.82mmHg. So the difference in the latter was bigger than the former and these showed statistically significant difference ($P=0.002$). On the changes of osmolality, average mean were 12.65mOsm, and 17.57mOsm. So the difference was bigger in the latter than in the former but these not showed statistically significance ($P=0.323$).

2. Changes of blood pressure in the group infused albumin and in the group didn't required treatment in hypotension, were averaged 30mmHg and 21.5mmHg. So there was no significant differences and it showed no statistical significance ($P=0.503$). Changes of osmolality were averaged 5.63mOsm and 12.65mOsm. So the difference was smaller in the former but these was no statistical significance ($P=0.287$). Changes of blood pressure in the group infused Albumin and in the group required treatment in hypotension were averaged 30mmHg and 44.82mmHg. So the difference was smaller in the former but there is no significant difference ($P=0.061$). Changes of osmolality were averaged 8.63mOsm, and 17.59mOsm. So the difference were smaller in the former but these not showed statistically significance ($P=0.093$).

3. Changes of blood pressure in the group implemented hemofiltration and in the group didn't required treatment in hypotension were averaged 22mmHg and 21.5mmHg. So there was no significant differences and also these showed no statistical significance ($P=0.320$). Changes of osmolality were averaged 0.4mOsm and 12.65mOsm. So the difference was smaller in the former but these not showed statistical significance ($P=0.199$). Changes of blood pressure in the group implemented hemofiltration and in the group required treatment in hypotension were averaged 22mmHg and 44.82mmHg. So the difference was smaller in the former and these showed statistically significant differences ($P=0.035$). Changes of osmolality were averaged 0.4mOsm and 17.59mOsm. So the difference was smaller in the former but these not showed statistical significance ($P=0.086$).

D. On the changes of body weight, and blood pressure, between the group of hemofiltration and hemodialysis.

1. Changes of body weight in the group implemented hemofiltration and hemodialysis were

averaged 3.34kg and 3.32kg. So there was no significant differences and these showed no statistically significant difference, (P=0.185) but standard deviation of body weight averaged in comparison with standard difference of body weight was statistically significant difference (P=0.0000). Change of blood pressure in the group implemented hemofiltration and hemodialysis were averaged 17.81mmHg and 19.47mmHg. So there was no significant differences and these showed no statistically significant difference (P=0.119). But in comparison with standard deviation about difference of blood pressure was statistically significant difference. (P=0.0000).

E. On the blood infusion method in coil after hemodialysis and residual blood losing method in coil.

1. On comparing and analysing Hct of residual blood in coil by factors influencing blood infusion method.

Infusion method of saline 200cc reduced residual blood in coil after the quantitative comparison of Saline 0cc, 50cc, 100cc, 200cc and the differences showed statistical significance (P < 0.001).

Shaking Coil method reduced residual blood in Coil in comparison of Shaking Coil method and Non-Shaking Coil method this showed statistically significant difference (P < 0.05).

Adjusting pressure in Coil at OmmHg method reduced residual blood in Coil in comparison of adjusting pressure in Coil at OmmHg and 200mmHg, and this showed statistically significant difference (P < 0.001).

2. Comparing blood infusion method divided into 10 methods in Coil with every factor respectively, there was seldom difference in group of choosing Saline 100cc infusion between Coil at OmmHg. The measured quantity of blood loss was averaged 13.49cc.

Shaking Coil method in case of choosing saline 50cc infusion while adjusting pressure in coil at OmmHg was the most effective to reduce residual blood. The measured quantity of blood loss was averaged 15.18cc.