

# 치료적 혈액분반술 간호

김 상 들

(가톨릭대학교 성모병원 성분헌혈실)

## I. 서 언

오늘날 고도의 기술과 고대의 사혈(bloodletting) 예술과의 만남으로 이루어진 혈액 분반술은 현대인의 건강관리 측면에서 논란의 대상이 되면서도 놀랄만한 현상을 야기시키고 있다. 실질적으로, 임상에서 혈액종양질환은 물론 정신과에서 피부과까지, 그리고 신경과에서 신장분야까지 총 망라하여 점점 다양해지는 질환들의 치료방법으로 혈액 분반술이 적용되고 있다.(McPherson, 1985)

위와같이 각종 질환들의 혈액분반술에 따른 치료범위의 확대와 더불어 간호요구도가 높아지고 있는 반면에 혈액분반술의 간호접근이 미비하고 정립되어있지 않다. 이에 환자간호에 있어서 간과할 수 없는 소중한 혈액을 다루는 간호사로서 치료적 혈액분반술의 간호에 대하여 숙지할 필요가 있다.

## II. 본 문

### 1. Apheresis의 역사

Apheresis란 본래 라틴어인 Apharesis로부터 온 말로 separation 혹은 remove의 뜻이 있고 한자로는 분반술(分搬術)이라고 한다(한치화, 1997). 즉, 전혈로부터 혈액의 주요 구성성분인 혈장, 혈소판, 백혈구, 적혈구 등으로 분리한 후 병적인 물질을 제거하고 건강한 혈액 또는 혈액성분을 넣어주는

것으로 정의하고 있다.(Dorland's Medical Dictionary)

위와같이 혈액을 빼내는 것(bloodletting)은 주술적인 입장에서 마음 속의 나쁜 것을 빼낼 수 있다고 믿은 고대 이집트 시대로부터 시작되었다고 볼 수 있으며, Hipocrates, Galen, Harvey 등의 저술에서 잘 나타나 있다. 이후 중세시대에 사혈(phlebotomy)이 치료의 한 형태로 널리 시도되었지만 대중요법정도의 의미에 머물렀고, 본격적인 치료의 수단으로는 급성폐부종때 응급치료로 사용된 시점부터라고 할 수 있다. 또한 제 1, 2차 세계대전을 겪으면서 혈액성분 분리기와 플라스틱 용기, 항응고제 용액의 개발로 혈액의 저장기간이 연장되고 성분제제가 개발됨으로써 성분헌혈이 널리 알려지게 되었고, 이와 더불어 혈액으로부터 병적인 물질(Pathologic cells or toxins)을 제거하는 치료적 혈액분반술의 급속한 발전을 가져왔다.

오늘날, 이러한 혈액분반술은 항암제나 기타 기존의 고식적인 치료방법이 효과적으로 이용되도록 하기 위하여 질병의 병태생리 과정(Pathological process) 변화에 있어서 중요한 역할을 하고 있으며 만성질환을 조절하고 때로는 치명적인 질환을 관리하기 위한 최후의 수단으로 선택되고 있다.

### 2. Apheresis의 종류

전혈을 원심분리하면 무게에 따라 맨 위층부터 혈장, 혈소판, 백혈구(임파구, 단핵세포, 과립성 백혈구), 적혈구 순으로 성분분리가 이루어진다. 이

에 따라 어떤 성분을 제거하느냐에 따라 Pheresis란 단어에 접두어를 붙이면 그 치료하고자 하는 방법이 결정된다. 즉, 혈장을 제거코자 하면 Plasma란 단어와 Pheresis란 단어의 합성어로 Plasmapheresis가 된다.

따라서 현재 이루어지고 있는 치료의 종류를 열거하면 다음과 같다.

### 1) 혈장분리술(Plasmapheresis)

: 혈장분리방법에 따라

- (1) 이중필터혈장여과(DFPP : Double Filtration Plasmapheresis)
- (2) 원심분리후혈장여과(PCPP : Post-Centrifugal Plasmapheresis)

: 분리된 혈장처리방법에 따라

- (1) 전혈장교환술(Total Plasma Exchange)
- (2) 선택적 혈장분리술(Selective Plasmapheresis)
  - ① Cryofiltration
  - ② Thermofiltration
  - ③ Salting-out filtration
  - ④ Charcoal adsorption or peruspion(Nonspecific adsorption)
  - ⑤ Specific affinity column method
    - Antigen-antibody reaction
    - Staphylococcal protein A column(Pro-sorba)
    - Chemical

### 2) 혈구분리술(Cytapheresis)

- (1) 혈소판분리술(Plateletpheresis)
- (2) 백혈구분리술(White Blood Cell pheresis)
  - Lymphocytapheresis
  - Mononeucleuspheresis(PBSC=Peripheral Blood Stem Cell)
  - Polymorphoneucleuspheresis(Leukapheresis)
- (3) 적혈구분리술(Red Blood Cell pheresis)

### 3. Apheresis Procedure

혈액분리술은 간헐적 및 계속적 혈류방식의 혈액성분분리기(cell separator)를 이용하여 시행하게 되는데 전자에는 Hemonetics사의 MCS-3P 기종이 있으며, 후자에는 COBE사의 Spectra가 있다. 두

기종중에서 후자를 이용하여 procedure을 설명하고자 한다.

이러한 기종들은 별 어려움 없이 혼자서도 조작하기가 쉽고 안전하게 작동할 수 있다. 치료하기전에 환자의 기본적인 혈액검사(CBC, Hb/Hct, Platelet 수치)를 확인한 후 혈액분리술 시행에 적합한 상태를 유지하도록 한다. 일회용 멸균 혈액회로를 기계에 설치하고 생리 식염수와 수항응고제가 함유된 ACD-A 용액으로 priming하여 혈액회로 안에 있는 공기를 제거한다.

양쪽 팔의 말초혈관에 주사바늘을 삽입하여 한쪽 팔은 혈액이 tubing안으로 유입되도록 이용하고 다른쪽 팔은 tubing안의 혈액이 환자에게 다시 주입되도록 사용한다. 충분한 혈액 유출을 위하여 16G steel needle(butterfly)을 사용하기 때문에 정맥이 커야만 한다. 따라서 anticubital vein이 draw needle의 삽입부위로서 가장 적절하다. 또한 18G vein needle이 50-80ml/min의 유입혈류속도에 적절하다. 환자 팔의 혈관 상태가 적절하지 않으면 대퇴정맥을 draw line으로 사용할 수도 있다.

그러나 6회 이상의 치료를 요할 경우에는 감염 및 출혈의 위험성이 있기 때문에 부적절하다. 이때에는 멸균방법으로 Femoral catheter를 삽입해야 하며, return line으로는 팔의 혈관을 이용한다.

단, 대퇴정맥을 이용할 경우에는 동정맥루가 있는지 살펴보고 선택해야 한다. 왜냐하면 동정맥루가 있으면 동맥압이 높아지므로 정맥압도 커지기 때문이다.

혈액이 inlet tube을 통해 원심분리가 이루어지는 separation channel로 들어가서 channel내에 혈액이 가득차게 되면 priming된 saline이 waste bag으로 모아진다. 혈액이 tube 전체에 가득차게 되면 혈액이 다른 팔을 통해 몸 안으로 들어가므로 생리식염수의 과다가 예방된다.

혈액이 체외순환을 하는 동안에 clot이 생기지 않도록 즉시 항응고처리가 이루어져야 한다. 항응고제로는 ACD-A(500ml)용액이 사용되는데 이는 2.45g의 dextrose, 2.2g의 sodium citrate, 730mg의 citric acid로 구성되어 있다. 혈액이 체외로 빠져나가서 혈액회로에 들어가게 되면 ACD-A 용액의

Citrate와 혈액중의  $Ca^{++}$  이 결합되므로 혈액의 응고를 방지하게 된다. 이 때 혈액이 응고되지 않도록 하려면 ACD-A :혈액의 비율은 1 : 8에서 1 : 13의 비율로 사용하면 된다.

ACD-A는 간에서 5~7분 이내에 대사가 이루어짐으로써 환자가 심각하게 항응고되어 저칼슘혈증에 빠지지 않도록 해준다. 그러나 만일 환자에게 과량의 ACD-A가 주입되면 저칼슘혈증과 관련있는 citrate toxicity가 일어날 가능성이 있다.

혈액이 원심분리되면 원심력에 의해 4가지 성분으로 분리된다.

각 성분들의 밀도가 다르기 때문에 혈액은 항상 동일한 방법으로 분리된다. 밀도가 가장 높은 성분인 적혈구는 channel의 가장 바깥 측면으로 밀려나가고 그 다음 백혈구, 혈소판 순으로 돌게 된다. 밀도가 가장 낮은 혈장은 channel의 가장 안쪽에서 분리된다. 각 성분들이 서로 다른 통로를 통하여 원심분리 channel로 나가기 때문에 이를 통하여 특별한 혈액 성분을 제거할 수 있게 된다. 이러한 전과정은 지속적이며 총혈액량이 일정하게 유지되어야 한다. 따라서 processing volume 및 대치수액 등은 시행전에 미리 결정되어 있어야 한다. 원심분리 channel 및 tubing내 혈액량은 총 280ml이다. 치료를 끝내기 위해서는 혈액회로내에 있는 혈액이 환자에게 되돌려질때까지 inlet line에 생리식염수를 연결하여 pump를 작동시킨다. Channel 및 tubing이 깨끗해지면 pump를 끄고 draw 및 return needle을 빼준다. Pheresis 바늘이 굵기 때문에 5-10분간 눌러주고 지혈유무를 확인해야 한다. 총진행량, 진행시간, 사용된 ACD-A 량, 생리식염수의 양을 간호기록지에 기입하고, 만일 혈장분리술의 경우 수술전보다 수술 후 체중이 1Kg 이상 차이가 나면 의사에게 보고하여 이뇨제를 주어야 한다. 또한 분리된 혈액, 폐기물은 감염관리 차원에서 철저히 다루어야 한다.

#### 4. 임상적 적용

치료적 혈액분리술의 1차적 적용은 혈액내의 비정상적이며 병적인 혈구 성분 및 혈장 요소들을 제거하는 것으로 혈장분리에는 단순히 혈장의 면

역억제 효과를 위한 혈장분리술이 있으며, 혈장분리술과 동시에 빠져나간 혈장요소들을 다시 넣어주는 혈장교환술이 있다.

##### 1) 혈구분리술(cytopheresis)

Marrow cell line의 증식으로 인한 liquid tumor burden을 감소시키기 위하여 혈구분리술 시행한다. 즉 polycythemia, leukemia, thrombocythemia 등은 생명의 위협을 가져올 수 있으며

Hyperviscosity, marrow crowding, splenomegaly, vascular rupture, occlusion과 같은 합병증을 유발할 수 있기 때문이다. high Hct를 치료하려면 보다 진보된 기술이 필요하다. 예를 들면 sickle cell 질환의 경우 pathologic cell line을 제거하고 정상 homologous cell인 적혈구로 대치해 주는 방법이 있다. 또한 질환의 매개체로 이용되는 정상세포를 채집하는 방법으로는 donor buffy coat 및 peripheral blood stem cell 채집등이 있다.

##### 2) 혈장분리술/혈장교환술(plasmapheresis/plasma exchange)

혈장분리술의 응용범위로는 실로 매우 광범위하며 그 기본 원리는 체내에서 과다하게 생성되어 많아진 혈액내 병적물질들을 제거하고 부족한 물질을 보충시켜주는 목적과 함께 혈액내의 특정성분의 양을 변화시킴으로써 면역기능을 조정하는 목적도 갖는다. 그 종류는 아래와 같다.

###### (1) 혈액질환

ITP(Idiopathic Thrombocytopenic Purpura), auto immune hemolytic anemia, Evan's syndrome, pure red cell aplasia, TTP(Thrombotic Thrombocytopenic Purpura)

###### (2) 면역질환

SLE(Systemic Lupus Erythematosus), RA (Rheumatoid Arthritis), mixed connective tissue disease(MCTD)

###### (3) 신장질환

RPGN(Rapidly Progressive glomerulonephritis), Goodpasture's disease, Hemolytic uremic syndrome

(4) 신경질환

Acute & chronic inflammatory polyneuropathy, MS(Multiple Sclerosis), myasthenia gravis, amyotrophic lateral sclerosis(ALS)

(5) 악성질환

Hypertropic osteoarthropathy, TTP-like syndrome, hyperviscosity syndrome in Waldenstroen's macroglobulinemia and refractory multiple myeloma

(6) 간장질환

Hepatic failure as a consequence of multiorgan failure, hyperbilirubinemia

(7) 내분비질환

Thyroid storm, exophthalmos related with Grave's disease, familial hyperlipidemia

(8) 피부과 질환

Pemphigus vulgaris, refractory psoriasis

(9) 안과질환

Behcet's disease with uveitis, idiopathic uveitis

(10) 장기이식

Graft rejection, the presence of preformed cytotoxic antibody or alloreactive antibody

3) 임상적 응용

혈액분반술은 50~90%의 offending circulating factor를 2~6시간 이내에 제거 또는 대치하는 기능을 갖는다. 이러한 factor들 중 대부분이 세포외액 내에 머물게 되고 치료하기 전의 수치로 빠르게 회복된다. factor의 합성이나 누적이 느린 경우에는 소수의 시행으로도 여러 원인으로 인한 질환들의 부작용을 조절하거나 완화할 수 있다. 이러한 factor들이 혈관을 통과하면서 순환되지 않은 곳에서는 효과가 없지만 질병의 진행을 막을 수도 있다. factor들의 합성 및 증식이 빠른 질병의 경우, 환자는 잦은 혈장교환에도 불구하고 underlying disease을 조절하지 않는 한 아무런 효과도 없을 수 있다. 또한 일차치료 즉 항암 요법 및 기타 다른 치료요법을 도입하기 전에 underlying disease을 조절

하는 기간을 가져야 한다. 따라서 이러한 경우에는 장·단기 혈액분반술 치료가 적용되어야 한다. 치료적 혈액분반술의 근거 또는 적응증 및 그 시기를 열거하면 아래와 같다.

① primary acute removal of an offending blood factor

혈장분반술은 임상적으로 의미있는 factor들을 제거하기 위하여 선택적으로 치료를 함으로써 어떠한 요인으로 인해 발생된 부작용을 바꿀수 있는 기능을 갖는다. 한 예로서 생명에 위협을 주는 독버섯 중독의 경우 독성 요소를 빠르게 제거함으로써 증상이 호전된다.

② acute removal of a factor until control of underlying disease

혈장분반술은 비정상적인 혈장 factor들 또는 cell line에 의해 위협을 받고 있는 환자들의 underlying disease을 조절할 때까지 환자를 보호해 준다.

③ removal residual factors

질병의 진행 과정이 조절되거나 어떠한 상태에 머물러 있을 때 환자들은 circulating factor들에 대한 위협 부담을 가지고 있다. TTP 또는 cold agglutinin 질환과 같은 면역질환에서 residual circulating antibody로 인하여 나타나는 증상이 때로는 one 또는 two plasma volume 교환으로도 극적으로 완화된다.

④ primary long-term therapy

일부 흔하지 않은 질환에서, 임상적으로 의미있는 factor들이 비정상적으로 많이 생성되고 축적되어 조절할 수 없는 경우 혈장분반술은 factor들의 의미있는 감소로 질병을 없애고 그 진행 과정을 바꾸어 놓을 수 있다. 그 예로서 nonmetabolized phytntic acid가 축적되어 생긴 Refsum's 질환에서 혈장분반을 시행하는 근거가 된다. 이런 경우에는 장기간 혈액분반술이 필요하며 비독성수치를 유지하고자 할 때에도 마찬가지이다.

⑤ long/short-term supportive therapy(regular of intermittent) with refractoriness of standard

therapies or with slow synthetic rates

말기질환자의 경우 혈장분반술은 offending circulating factor들의 부작용을 없애기 위함이 아니라 good quality care을 유지하기 위하여 시행한다. 따라서 이러한 환자들은 환자가 견딜 수 있는 정도까지 혈장분반술을 시행한다.

일반적으로 양적으로나 질적으로 cell line에 위협이 있는 경우 cytopheresis을 시행한다. 일시적 또는 지지 요법의 적용으로 혈액분반술을 시행한 결과 underlying process 및 장기간의 예후가 평가되어야만 한다. 이러한 원리는 혈장교환술의 적용으로서 유용하다. 때로는 lymphocytoplasmapheresis와 같이 combined 치료의 경우에는 offending circulatory factor를 추출하는데 이용되며 toxin의 합성(synthesis)에 의미있는 active cell의 수치를 줄일 수 있다.

## 5. 간호

혈액성분 치료시기의 도래로 수혈 및 IV therapy에 참여하는 간호사들에게 많은 새로운 영역의 책임이 지워지고 있다. 수동식 웨레시스 치료의 시작부터 간호사들은 치료를 받고 있는 환자 뿐만 아니라 시술동안에 이용되는 기구를 monitoring해야 하는 책임이 있다. 또한 치료적 혈액분반술 간호사는 말기환자, 부조리하며 대화가 되지 않는 환자, 심지어는 무의식환자들을 다루기 때문에 책임감이 한층 더 크다. 그러므로 웨레시스 진행과정 전반에 걸쳐서 나타날 수 있는 합병증 및 그 예방과 간호에 대하여 숙지할 필요성이 있으며, 이에 대하여 열거하면 아래와 같다.

### 1) Draw vein의 collapse와 vein spasm

- ① 미리 draw line으로 사용될 정맥상태를 사정한다.
- ② procedure동안에 Draw needle이 제위치에 있는지 또는 blood flow속도를 관찰하고 기계를 이용하여 주의깊게 monitoring한다.
- ③ 이러한 상황이 자주 일어나며 이것은 venous valve collapse의 원인이 되기 때문에 혈액이 정상 혈류와 반대방향으로 draw되었음을 알 수 있다.

- ④ 정맥 천자부위에 warm soaks을 해주고 folw rates을 낮추며 필요하다면 천자 부위를 바꾼다.

### 2) 정맥 천자부위의 정맥염 및 Hematoma

혈중은 혈액이 정맥으로 들어가지 못할 때 주로 return시에 일어난다. 정맥천자를 잘못했을 때, 환자가 팔을 움직였을 때, 또는 적절치 않은 혈관인 경우에 주로 발생한다. 환자는 정맥천자 부위의 pain을 호소할 것이며 그 부위가 붉게 불고 부풀어 오르며 기계상에 High return pressure의 경고음이 울린다.

- ① swelling 부위를 관찰한다.
- ② Infiltration은 빠른 hematoma형성의 잠재성 때문에 return site와 관련이 크다.
- ③ 만일 환자가 동통을 호소하면 일단 치료를 중단하고 그 부위를 사정한다.
- ④ 만일 infiltration이 발생하면 바늘을 바꾸고 (infiltration은 기계를 자동적으로 멈추게 하는 원인이 되기 때문) 부종과 동통 그리고 Eccymosis의 진전을 줄이기 위해서 얼음을 그 부위에 대 준다.

### 3) Hypothermia

- ① Cold agglutinins의 사용여부를 확인한다.
- ② Procedure 동안에 떨림이나 고혈압이 있는지 관찰한다.
- ③ 환자는 매우 춥다고 호소할 것이다.
- ④ 방의 온도나 대체용액의 빠른 주입으로 혈장분반술 동안에 자주 일어날 수 있다.
- ⑤ 방의 온도를 올려주거나 담요를 덮어주고 return line에 blood warmer를 사용한다.
- ⑥ 한랭 응집소(cold agglutinins)을 사용하는 환자에게는 blood warmer가 필수적이다.

왜냐하면 낮은 온도에서 작용하는 agglutinins이 antigens으로 하여금 응집을 일으키도록 하여 circulation을 block시키기 때문이다.

### 4) Citrate toxicity(hypocalcemia)

때때로 환자는 Citrate 항응고제 독성을 경험하고 이는 항상 return cycle중에 일어난다. 혈중 이온화  $Ca^{++}$ 이 구연산염의 작용으로 발생하며 이때 신진대사로 Citrate를 제거하거나 때때로 많은 양의

Citrate는 신진 대사하지 못할 수 있다.

증상 : 가벼운 증세 - 입안이 금속성 입맛을 느낌, 손가락이 얼얼함, 입술이 얼얼함. 중 증세 - 위 경련, 구역질을 느낌. 심한 증세 - 구토, 턱이 안 움직임(턱 강직), 호흡곤란, 심장마비

- ① 전해질 불균형과 간 및 신장의 기능을 사정하기 위해 blood chemistry가 필요하다.
- ② perioral & periorbital parasthesia, 사지의 numbness & tingling, twiting, positive Chvostek's or Trousseau's sign, arrythmia등을 관찰한다.
- ③ 1시간마다 apical pulse을 측정한다.
- ④ 우유를 마시게 하거나 칼슘이 포함된 약을 투여한다.
- ⑤ 혈장교환술보다 ACD-A가 더 많이 필요하기 때문에 혈소판 분반술이나 lymphapheresis시에 더 흔하게 나타날 수 있다.
- ⑥ 간호사는 close monitoring을 해야 한다.
- ⑦ flow rate을 변화시키거나 ACD-A의 양을 낮추어 준다.
- ⑧ 5~10분 동안 진행을 멈추어 환자에게 이미 주입된 ACD-A가 metabolize되도록 한다.
- ⑨ 만일 hypocalcemia가 심하면 의사의 지시를 받아 calcium gluconate 10%을 천천히 IV로 주입할 수 있다.
- ⑩ 만일 Apheresis하기전에 환자의 calcium level이 낮았다면 치료하기 전이나 치료하는 동안에 10% calcium gluconate를 IV할 수도 있다.
- ⑪ ACD-A는 간에서 대사되므로 liver damage가 있는 환자는 citrate toxicity가 진전 될 가능성이 증가한다.

#### 5) Hypotension

체외혈액량이 너무 많을 때, 식사를 최근에 안 했을 때, 몸이 안 좋거나 피곤할 때, 심리적으로 긴장을 했을 때 어지러움을 호소한다.

저혈압은 치료동안에 흔히 일어날 수 있다.

저혈압은 cell separator안으로 주입되는 initial blood draw시에, 만일 대체용액이 충분하지 않다면 End run시에 일어난다.

저혈압이 발생하면 일단 일시적으로 Apheresis 동안에 혈압유지가 어렵기 때문에 저혈압은 Apheresis의 금기가 된다.

- ① 즉각 Return을 눌러 혈액을 되돌려 준다.
- ② Shock position을 취해 준다.
- ③ 헌혈자의 정맥 천자한 팔을 끈게 하여 혈종을 방지한다.
- ④ 수분을 보충해 준다.
- ⑤ BP를 관찰한다, 1시간마다 혈압을 측정한다. 만일 환자가 저혈압의 기왕력이 있다면 15분마다 또는 더욱 자주 혈압을 측정한다.
- ⑥ blood volume depletion을 사정한다.

#### 6) Electrolyte imbalance

- ① B-C(Na, K, TP, Albumin), Electrocardiogram의 Data가 필요하다.
- ② Hypokalemia증상을 관찰한다. (muscle tone이 감소, leg cramps, mental confusion, malaise, dizziness.)
- ③ 많은 양의 혈장 제거로 인하여 전해질과 혈장단백질이 빠져 나가게 된다.
- ④ 환자는 diuretics & steroids의 사용으로 인하여 hypokalemia가 더욱 가중 될 수 있다.
- ⑤ 저칼륨 혈증은 고위험환자에게 칼륨을 줌으로써 예방할 수 있다.
- ⑥ 부정맥 특히 ventricular 부정맥이 있는 환자는 주의깊게 monitor되지 않으며 치료할 수 없다.

#### 7) Infection

- ① WBC, HBsAg, BT, physical assessment를 확인한다.
- ② 치료전 후에 체온을 측정한다.
- ③ 환자의 혈액과 직접 접촉되는 Tubing contamination을 예방한다.
- ④ procedure가 침습적(invasive)이기 때문에 항상 introducing infection의 가능성이 있다.
- ⑤ 감염원을 찾아내어 적절하게 치료한다.
- ⑥ 백혈구가 1000/mm3개 이하인 환자는 혈소판 분반을 시행하지 않는다.
- ⑦ 간염이나 다른 blood borne communicable disease가 있는 환자는 다루지 않는다.
- ⑧ 환자의 혈액이 단지 기구의 disposable part에 만 접촉이 된다고 하더라도 leaks가 있으면 경우에 따라서 혈액이 흘러나오게 되므로 다른 환자나 근무자들에게 전염될 수 있는 잠재적인 위험이 있다.

## 8) Bleeding & Anemia

- ① Hb/Hct, Platelet, RBC count, PT, APTT, physical assessment을 확인한다.
- ② 출혈이 있는지 정맥천자 부위를 관찰한다.
- ③ Tubing이 leaks되었는지 확인한다.
- ④ 1시간마다 혈압을 측정한다.
- ⑤ 치료동안에 각각의 혈액성분들이 어느 정도 손실이 있을 것이다.
- ⑥ procedure동안에 주입된 항응고제는 bleeding의 잠재적인 합병증을 가져온다.
- ⑦ 일련의 장기적인 치료가 빈혈을 가져올 수 있다.
- ⑧ 만일 필요하다면 수혈을 한다.
- ⑨ Hct가 30%이하, Platelet가 100,000/mm<sup>3</sup>개 이하인 환자는 Hematologic values가 acceptable limits가 될 때까지 Apheresis를 시행하지 않는다.

## 9) Vasovagal reaction

- ① seizure의 기왕력을 확인한다.
- ② 항경련제의 혈청 수치를 확인한다.
- ③ procedure동안에 seizure activity가 있는지 관찰한다.
- ④ 대부분의 항경련제는 혈장과 결합되어 있으므로 혈장 교환술의 경우에는 환자에게 주입된 약을 제거할 것이다.
- ⑤ 만일 혈장교환술의 효과가 위험을 넘어서는 용량 이상으로 진행된다면 환자의 medication level을 procedure전.후에 측정하여 적절하게 적용시켜야 한다.
- ⑥ diazepam, phenobarbital, adenophenytoin을 적절하게 IV할 수도 있다.

## 10) Cardiac failure

- ① Electrocardiogram, physical assessment을 확인한다.
- ② volume overload을 관찰한다. (lung congestion, edema, hypoxia)
- ③ 흔하지 않으나 일반적으로 나이가 많은 환자의 경우에 나타난다.
- ④ 이 증상을 알 수 있는 가장 좋은 기회는 혈액이 더 이상 혈액회로안으로 draw되지 않으면서 빠른 속도로 환자에게 return될 때 즉 치료가 끝날 때이다.

- ⑤ 치료를 중단하고 의사의 지시에 의해 심부전을 치료한다.
- ⑥ 울혈성 심부전 환자들은 보통 생리식염수와 알부민 혼합 대체용액이 혈장교환술시에 바람직하다.

## 11) Air embolism

- ① Air bubbles이 있는지 return line을 주의깊게 관찰한다.
- ② 환자와 기계를 방심하게 놔두지 말아야 한다.
- ③ 빈맥이나 짧은 호흡, 저혈압, 실신 등이 있는지 관찰한다.
- ④ 기계가 자동적으로 멈출 수 있는 Air감지기가 있으면 좋다.
- ⑤ 공기 전색증이 있으면 환자를 즉시 left side로 30분 동안 취해 준다.
- ⑥ 산소를 공급해 준다.

## 12) Hemolysis

분리된 혈장의 색이 붉어지는 것은 용혈로 생각할 수 있고 그외에 Bowl로부터 적혈구가 나올 때 혈액성분분리가 안되었을 때이다. 대부분 간헐적 혈류방식에서 Plastic tubing의 꼬임으로 인해 나타나는 일시적인 문제이다.

- ① 즉시 진행과정을 멈추고 setting을 새로 한다음
- ② 용혈되지 않은 적혈구를 되돌려 준다.

## 13) Anxiety

환자는 처음 대하는 Pheresis team이나 특수한 기계들에 노출되면서 불안을 느낀다.

간호사는 미리 시행방법 및 시간 등을 알려서 그들의 불안을 완화(emotional support)시켜준다.

## III. 결 언

치료적 혈액분반술 환자간호는 아직도 영아기의 단계에 불과하지만 시술방법이 자동화되고 완전해짐에 따라 알려지지 않았던 치료적 분반술이 더 알려지게 되었고 새로운 영역의 책임과 간호중재가 간호사에게 요구되고 있다. 또한 "성분 채혈업

무는 임상병리사의 업무가 아니라 간호사의 업무" 입을 보건복지부 차원에서 밝히고 있는 현 시점에서(간협신보, 1997) 간호사는 혈액분반술 간호의 선구자적 단계에 있다.

그러나 치료적 procedure에 필요한 환자간호를 위한 지침서가 부족하기 때문에 좌절될 수도 있다. 따라서 이 글을 통하여 therapeutic Hemapheresis의 간호를 나누는 기회가 되고, 이와 동시에 치료적 혈액분반술 전문간호사에 대한 새로운 사고의 전환이 싹트기를 기대한다.

### 참 고 문 헌

- 보건복지부(1997). 성분 채혈은 간호사의 업무. 간협신보, 7. 31일자.
- 조석구 역(1994). Churchill WH. editor. Transfusion medicine Boston : Blackwell Scientific Publications. 서울 : 고려의학
- 최일영, 이영일, 김상인(1990). 헌혈 및 수혈에 관련된 국내 논문에 대한 고찰. 대한혈액학회지, 25, 195-210.
- 한치화(1995). 치료적 혈장분반술 : 가톨릭대학교 성모병원 간호부. 혈액종양 및 골수이식 환자간호관리. 서울 : 상지.
- Agishi T, Kawamura A. & Mineshima M. (1993). Therapeutic plasmapheresis(XII). Netherlands : Utrecht
- Blust JE, Parrish J. (1985). Therapeutic pheresis : precatons and nursing intervention In : Macpherson JL, Kaspri-sin DO, editors.
- Edwin AB. et al. (1997). Plateletpheresis with a next generation blood cell separator. J. of clinical apheresis, 12, 55-62.
- Heard K. et al. (1997). Peripheral blood stem cell collection by dialysis nurses. 1997 ASFA Annual Meeting.
- Laycock L. (1983). Plasmapheresis and exchange. Nursing Times, 24, 444-459.
- Lopez JA, Hausz M. (1982). Therapeutic apheresis. AJN, 8, 1572-1578.
- Oda T. editor(1988). Therapeutic plasmapheresis(VII). Ohio : Cleveland.
- Ray P. et al. (1997). Prospective, concurrent comparison of the cobe spectra and hemonetics MCS-3P cell separators for leukapheresis after high-dose filgrastin in patients with hematologic malignancies. J. of clinical apheresis, 12, 63-67.
- Streuss RG.(1996). Mechanism of adverse effects during hemapheresis. J. of clinical apheresis, 11, 160-164.
- Wallace EL. et al. (1995). Collection and transfusion of blood components in the US, 1992. Transfusion, 35, 802-812.
- Weinstein R.(1996). Prevention of citrate reactions during therapeutic plasma exchange by constant infusion of calcium gluconate with the return fluid. J. of clinical apheresis, 11, 204-210.
- Yamane S. et al. (1997). Dubble filtration plasmapheresis maintains normal adherent molecule levels. 1997 ASFA Annual Meeting.