

산전스테로이드 투여가 수액제한 요법을 시행받은 극저출생체중아의 수액 균형 및 예후에 미치는 영향*

연세대학교 의과대학 소아과학교실 · 인제대학교 의과대학 상계백병원 소아과학교실*

김정년* · 이 철 · 박민수 · 남궁란 · 박국인 · 한동관

서 론

최근 주산기학 및 신생아학의 급속한 발전으로 신생아의 생존률은 현저하게 향상되었다. 1980년대에는 인공환기기와 폐표면활성제 보충요법이 도입되면서 미숙아의 생존률이 급격히 개선되었으며, 1990년대에는 고빈도 환기요법, nitric oxide 흡입 요법, 체외 순환 요법 및 산전 스테로이드 투여등의 개발로 더 출생체중이 작은 미숙아의 생존률 향상에 기여하고 있다.

1969년 Liggins 등(Liggins, 1969)은 태아 양에게 스테로이드를 투여하여 폐 성숙이 촉진됨을 최초로 관찰한 이래 산전 스테로이드의 효과에 대한 많은 연구가 이루어졌다. 약 20여년간 산전 스테로이드 투여의 장단점에 대하여 찬반 양론이 있었으나(Avery, 1984 : Crowley et al., 1990 ; Silver et al., 1996), 1994년 미국 보건성에서는 24주에서 34주 사이에 출생하는 모든 미숙아에 대하여 산전 스테로이드 투여를 권장하고 있으며(NIHCD, 1994), 현저한 치료 효과들이 보고되고 있다(Kari et al., 1994 ; Maher et al., 1994).

산전 스테로이드 투여의 주된 효과는 폐성숙을 촉진시키는 것으로 알려지고 있으나 최근에는 다른 장기에도 영향을 미쳐 뇌실내출혈(Garland et al., 1995), 동맥관 개존증(Eronen et al., 1993) 및 괴사성 장염(Halac et al., 1990)의 빈도를 감소시키는 것으로 보-

고되고 있다. 또한 내분비계, 심혈관계 및 신장에 미치는 영향에 대하여도 연구가 진행중이다(Padbury et al., 1996).

산전 스테로이드 투여가 신생아 및 미숙아의 신장에 미치는 영향은 동물실험에서는 산전 스테로이드 투여는 신혈류(Moise et al., 1995), 사구체 여과율(Heymann et al., 1977), 여과 분획(Stonestreet et al., 1983) 및 Na 재흡수(Hill et al., 1988)를 증가시키고 근위세뇨관의 Na,K-ATPase의 활성도를 증가시켜 출생직후 신장 기능의 성숙에 도움이 되는 것으로 보고되고 있다(Aperia et al., 1993). 이와는 달리 사람을 대상으로 한 연구에서는 MacKintosh 등(MacKintosh et al., 1985)은 미숙아에서 산전 스테로이드 투여는 생후 첫 1주간 사구체 여과율에 영향을 미치지 않는다는 보고하였으나, Van Den Anker 등(Van Den Anker et al., 1994)은 산전 스테로이드 투여는 생후 사구체 여과율에 대한 영향이 미약하나 산전 인도메타신 투여로 사구체 여과율이 감소된 경우 산전 스테로이드 투여를 받은 군에서는 사구체 여과율이 증가되었다고 보고하였다.

수액제한요법은 동맥관 개존증, 기관지폐 이형성증 및 괴사성 장염의 빈도를 감소시켜 미숙아의 치료시 가장 널리 인정되고 있는 치료법이다(Bell et al., 1980 : 이 철 등, 1993). 그러나 수액제한 요법시에 산전 스테로이드 투여가 출생 직후 미숙아의 수액 및 전해질 균형에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 없다. 따라서 본 연구자 등은 수액 제한 요법을 시행받은 극저출생체

*본 연구는 1996년도 연세대학교 의과대학 소아과학교실 이기영 연구비로 이루어졌음.

중아에서 산전 스테로이드의 투여가 출생후 수액 및 전해질 균형에 미치는 영향을 알아보고자 생후 첫 5일간의 수액 투여량, 체중감소, 요량, 요비중, 혈압 및 전해질 검사소견을 분석하였고 유병률 및 예후를 비교분석하였다.

연구대상 및 방법

1992년 1월부터 1997년 12월까지 6년간 연세의대 신촌 세브란스병원에서 출생한 재태주령 32주 이하 1,500그램 미만의 극저출생체중아로 인공호흡기 치료를 받고 30일 이상 생존한 73례 중 출산 7일 이전에 산전 스테로이드를 투여받은 환아들을 연구군으로($n=15$), 투여받지 않은 환아들을 대조군($n=58$)으로 하였다. 연구군의 산모들에게 분만 3.3 ± 1.8 (범위 1~7)일 이내에 12시간 간격으로 dexamethasone 5mg을 2.8 ± 3.1 (범위 1~6)회 정주하였다. 선천성 기형, 염색체 이상 및 다른 선천성 심질환이 동반된 환아는 대상에서 제외하였다. 대상 환아의 생후 첫 5일간의 수액 투여량, 체중감소, 요량, 요비중, 혈압 및 전해질 검사소견을 분석하였고 호흡기 지표의 변화와 합병증 및 예후를 비교하였다.

연구군과 대조군 모두는 수액제한 요법을 시행받았다. 수액제한 요법의 개요는 다음과 같다. 수액량은 출생당일 50ml/kg로 시작하여 매 8시간마다 섭취량, 배설량 및 체중 변화 등을 고려하여 계산된 유지수액량(불감수분손실량+예견되는 소변량)을 투여하였다. 예견되는 소변량은 생후 1일은 1ml/kg/hr, 생후 2일은 2ml/kg/hr, 및 생후 3일 이후는 3ml/kg/hr로 계산하였다. 체중감소는 출생체중에 비하여 하루에 3%씩 첫 5일간 15%의 체중감소를 목표로 하였다. 체중감소가 불충분하고 소변량이 감소될 경우 furosemide 1mg/kg와 dopamine 2~5 μ g/min을 투여하였다.

연구군과 대조군의 일반적인 특성으로 재태주령, 출생체중, 성별, 부당경량아, 분만방식, 5분 Apgar 점수, 임신중독증 및 조기양막파수의 유무 등을 분석하고, 치료 경과에 대한 분석으로 첫 5일간의 수액 투여량, 소변량, 체중 변화, 혈청 나트륨 및 칼륨의 농도, 요 비중 및 평균 혈압을 비교하였다.

유병률과 예후에 관한 분석으로 신생아 호흡곤란증, 기관지폐 이형성증, 동맥관 개존증, 뇌실내출혈, 폐외 공기누출, 미숙아 망막증, 패혈증, 괴사성 장염, 사망과 자의퇴원 유무 및 산소치료 기간 등을 분석하였다. 신생아 호흡곤란증은 임상 증상 및 흥부방사선 소견상 ground glass haziness와 공기 기관지 음영이 보인 경우로 하였다. 기관지폐 이형성증은 생후 28일 이후에도 산소의존도가 지속되는 경우로 정의하였다(Banca-lari et al., 1979). 동맥관 개존증은 특징적인 임상증상과 심초음파상 좌우단락이 있었던 경우로 하였고, 뇌실내 출혈은 뇌초음파 검사상 이상이 있는 경우 1주간격으로 추적 검사하여 grade II 이상의 뇌출혈 소견이 지속적으로 관찰된 경우로 하였다(Papille et al., 1979). 폐외공기 누출은 흥부 방사성 소견상 폐간질 기종, 기홍, 기종격 등이 발생된 경우로 정의하였다. 미숙아 망막증은 국제 안과협회의 진단기준에 따라 제2기 이상인 경우로 하였다(The committee for the Classification of the Late stages of Retinopathy of Prematurity, 1987). 패혈증은 혈액 배양에서 균주가 동정되거나 혈액 검사와 이학적소견상 패혈증에 특징적인 소견을 보인 경우로 정의하였다. 괴사성 장염은 복부 팽만, 혈변 등의 임상 증상과 방사선 소견상 pneumatosis intestinalis, portal venous gas 등이 보였거나 수술 소견상 괴사부위가 발견된 경우로 정의하였다.

통계적 방법은 SPSS for windows(version 6.1)를 이용하여 양군의 임상적 특징 중 명목 변수에 대하여는 Fisher's exact test를 이용하였고, 연속변수에 대하여는 Wilcoxon rank sum test를 이용하였다. 첫 5일간의 수액 투여량, 소변량, 체중 변화, 혈청 나트륨 및 칼륨의 농도, 요 비중 및 평균 혈압의 분석은 repeated measure ANOVA를 이용하였다. 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 일반적 특성

연구군의 dexamethasone 투여시기는 분만 3.3 ± 1.8 (범위 1~7)일이었고 투여횟수는 2.8 ± 3.1 (범위 1~6)

김정년 외 : - 산전스테로이드 투여가 수액제한 요법을 시행받은 극저출생체중아의 수액 균형 및 예후에 미치는 영향-

회였다. 연구군과 대조군의 재태주령(29.4 ± 2.1 (범위 26~32)주 vs. 29.4 ± 1.9 (범위 26~32주, $p=.575$), 출생체중(1107 ± 235 vs. 1132 ± 213 g, $p=.950$), 성별(남아 10례 vs. 29례, $p=.252$), 부당경량아수(5례 vs. 13례, $p=.385$), 제왕절개아수(3례 vs. 16례, $p=.553$), 5분 Apgar 점수(4.7 ± 1.7 , 4.3 ± 1.7 , $p=.501$), 임신증

Table 1. Patients profile

	Study(n=15)	Control(n=58)	P
Gestational age(wks)	29.4 ± 2.1	29.4 ± 1.9	.575
Birth weight(gm)	1107 ± 235	1132 ± 213	.950
Male	10(67%)	29(50%)	.252
Small for gestational age	5(33%)	13(22%)	.385
C-section	3(20%)	16(28%)	.553
Apgar score at 5 min	4.7 ± 1.7	4.3 ± 1.7	.501
Pregnancy-induced hypertension	6(40%)	24(41%)	.923
Preterm rupture of membrane	5(33%)	8(14%)	.080

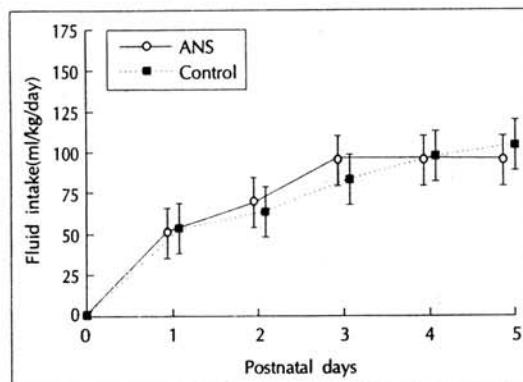


Fig. 1. Comparison of fluid intake during the first 5 days of life between those who received antenatal steroid (ANS) and control patients. p : not significant.

독증(6례 vs. 24례, $p=.923$), 및 조기양막파수(5례 vs. 8례, $p=.080$)의 빈도는 비슷하였다(Table 1).

2. 수액 치료, 치료 경과, 유병률 및 예후의 비교

생후 첫 5일간의 수액투여량($p=.293$), 소변량($p=.933$) 및 체중감소($p=.205$)는 비슷하였으나 생후 5일

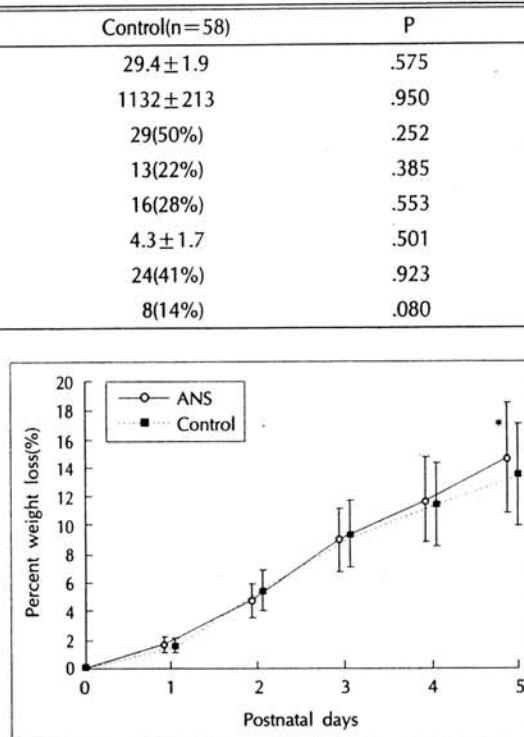


Fig. 3. Comparison of loss of body weight during the first 5 days of life between those who received antenatal steroid(ANS) and control patients. * $p < 0.05$.

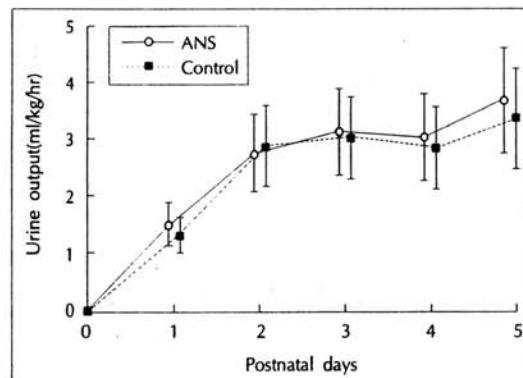


Fig. 2. Comparison of urine output during the first 5 days of life between those who received antenatal steroid(ANS) and control patients. p : not significant.

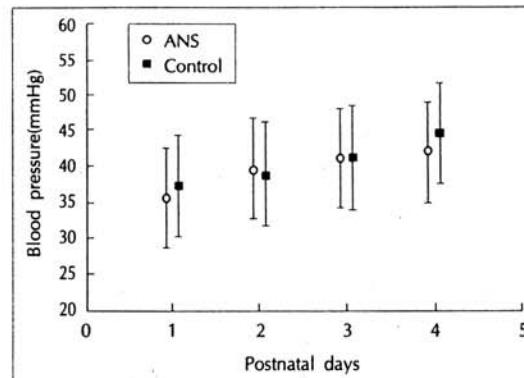


Fig. 4. Comparison of mean blood pressure during the first 5 days of life between those who received antenatal steroid(ANS) and control patients. p : not significant.

Table 2. Comparisons of serum sodium and potassium concentrations and urine specific gravity during first five days between antenatal steroid(ANS) group and control group

Postnatal days	Group	1	2	3	4	5	p
Serum sodium(mEq/L)	ANS	137	136	140	138	137	.183
	Control	137	138	141	140	138	
Serum potassium(mEq/L)	ANS	4.3	5.3	5.4	4.6	4.8	.967
	Control	4.3	5.0	5.0	4.4	4.4	
Urine specific gravity	ANS	1.011	1.013	1.008	1.011	1.014	.089
	Control	1.013	1.012	1.010	1.011	1.013	

Table 3. Morbidity and outcome

	ANS(n=15)	Control(n=58)	P
Respiratory distress syndrome	3(20%)	28(48%)	.041
Bronchopulmonary dysplasia	5(33%)	14(24%)	.592
Patent ductus arteriosus	6(40%)	28(48%)	.492
Intraventricular hemorrhage	6(40%)	18(31%)	.221
Air leak	2(13%)	4(7%)	.596
Retinopathy of prematurity	0(0 %)	9(16%)	.105
Sepsis	5(33%)	4(7%)	.029
Necrotizing enterocolitis	0(0%)	2(3%)	.629
Death and discharge against medical advice	5(33%)	22(38%)	.837
Duration of oxygen therapy(days)	16±18	15±14	.113

제의 체중감소는 연구군 15.0±5.0%, 대조군 13.8±5.1%로 연구군이 유의하게 많았다($p=.039$)(Fig. 1-3).

연구군과 대조군의 생후 첫 5일간의 평균 혈압은 비슷하였고(Fig.4)($p=.393$), dopamine 투여량(3.4±2.2 vs. 3.8±1.5, $p=.340$), 신선 동결혈장 및 알부민 투여 횟수도 차이가 없었다. 연구군과 대조군의 생후 첫 5일간의 혈청 나트륨 농도($p=.183$), 혈청 칼륨 농도($p=.967$) 및 요 비중($p=.089$)은 비슷하였다(Table 2).

연구군과 대조군의 유병률의 빈도중 호흡곤란증후군의 빈도는 연구군이 유의하게 낮았고(3례(20%) vs. 28례(48%), $p=.041$), 패혈증의 빈도는 연구군에서 유의하게 높았다(5례(33%) vs. 4례(7%), $p=.029$). 연구군중 패혈증으로 진단된 5례에서 혈액 배양에서 검출된 균주들은 *Staphylococcus aureus* 2례, *Candida albicans* 2례, *Staphylococcus epidermidis* 1례였다. 기관지폐 이형성증(5례(33%) vs. 14례(24%), $p=.592$), 동맥관 개존증(6례(40%) vs. 28례(48%), $p=.492$), 뇌실내출혈(6례(40%) vs. 18례(31%), $p=.221$), 폐외공기누출(2례(13%) vs. 4례(7%), $p=.596$), 미숙아 망막증(0례(0%) vs. 9례(16%), $p=.113$)은 대조군과 비교하여 차이가 없었다.

105), 과사성장염(0례(0%) vs. 2례(3%), $p=.629$), 사망 및 자의퇴원(5례(33%) vs. 22례(38%), $p=.837$), 총 산소치료 기간(16±18일 vs. 15±14일) 등은 차이가 없었다(Table 3).

고 찰

본 연구를 통하여 수액제한 요법을 시행받은 극저출생체중아에서 산전 스테로이드의 투여는 출생후 수액 및 전해질 균형과 혈압에 미치는 영향이 적었고 산전 스테로이드의 투여는 신생아 호흡곤란 증후군의 빈도를 감소시키지만 패혈증의 빈도가 증가됨을 알 수 있었다.

산전 스테로이드 투여는 동물 실험에서는 여러 가지 신장기능을 성숙시키는 것으로 보고되고 있으나 미숙아에서는 효과가 미약한 것으로 알려져 있다. Macintosh 등은 산전 스테로이드 투여로 생후 10일까지의 사구체 여과율과 세뇨관의 나트륨 재흡수를 측정하였으나 대조군과 비교하여 차이가 없었다. Aldahan 등(Aldahan et al., 1987)의 연구에서도 생후 첫 1주간

사구체 여과율의 변화가 없었고, Zanardo 등(Zanardo et al., 1990)은 산전 스테로이드와 아미노필린을 동시에 투여한 경우에도 각각의 단독 투여와 비교하여 사구체 여과율의 변화가 없었다고 보고하였다. 그러나 이들 세 연구의 공통점은 대상군의 수가 너무 적고 미숙아에서는 크레아틴 청소율이 사구체 여과율을 정확히 나타낼 수 없다는 단점이 있다.

Van Den Anker 등은 산전 인도메타신과 스테로이드 투여시 inulin 청소율을 이용하여 사구체 여과율을 측정한 결과 스테로이드 단독 투여시에는 둘다 투여하지 않은 군과 차이가 없었고 인도메타신과 스테로이드를 동시 투여시에는 인도메타신 단독투여시보다 사구체 여과율이 증가되었으므로 이들은 산전 스테로이드 투여가 신동맥내의 스테로이드 수용체에 의해 직접 혈관화장작용을 매개할 가능성이 있다고 추론하였다. 본 연구에서는 사구체 여과율을 측정하지 않고 수액 투여량, 소변량 및 체중감소율을 측정하였는데 연구군과 대조군이 차이를 보이지 않았고 연구군의 생후 5일째 체중감소율만이 증가되었다. 이는 본 연구의 대상군의 수가 적고 수액 제한 요법이 스테로이드가 신장에 미치는 작용을 상쇄하였을 것으로 생각된다. 즉 수액제한요법은 미숙아의 치료시 동맥관 개존증과 기관지폐 이형성증의 빈도를 감소시키고 생후 첫 5일간 적절한 체중감소를 유도할 수 있는 가장 널리 인정되고 있는 치료법이므로(Bell et al., 1980; 이 철 등, 1993; 염혜영 등, 1997). 산전 스테로이드의 효과가 확실히 나타나지 않았을 수 있다.

스테로이드 호르몬은 혈압 상승작용이 있고, 산전 스테로이드 투여시 괴사성 장염과 뇌실내 출혈의 빈도가 감소하는 것으로 보아 산전 스테로이드 투여는 출생 초기에 순환계의 성숙을 촉진할 가능성이 있다. Moise 등(Moise et al., 1995)은 임신 23~27주 240례를 대상으로 한 연구에서 산전 스테로이드를 투여받은 군이 대조군에 비하여 생후 첫 48시간 동안 평균 동맥압이 유의하게 높았고 dopamine과 colloid의 투여량을 감소시킬 수 있다고 하였다. 이와는 달리 본 연구에서는 생후 첫 5일간의 평균 혈압을 비교한 결과 두 군간에 차이가 없었는데 이것은 본 연구에서는 출생초기의 수

액제한요법으로 인한 적절한 체중감소의 유도로 순환계의 성숙이 촉진되어 산전 스테로이드 투여의 효과가 상쇄되었을 가능성이 있다.

산전 스테로이드가 미숙아의 유병률과 예후에 미치는 영향은 신생아 호흡곤란 증후군, 뇌실내출혈, 동맥관 개존증, 기흉 및 괴사성 장염의 빈도를 감소시키지만 성장 발육, 폐의 mechanics와 성장 및 감염에는 영향이 적은 것으로 보고되고 있다(Kliegman, 1996; 조재성 등, 1992). 본 연구에서는 신생아 호흡곤란 증후군의 빈도는 감소시키는 것으로 나타났다. 이는 지금까지의 많은 연구들과 일치하는 결과이다(Kari et al., 1994; Maher et al., 1994). 또한 본 연구에서 산전 스테로이드는 폐혈증의 빈도를 증가시키는 것으로 나타났다. 스테로이드 호르몬은 면역 기능을 억제하여 미숙아에서 감염의 위험을 증가시킬 가능성이 있으나(Ng et al., 1990) 다른 연구에서는 산전 스테로이드 투여군과 대조군의 폐혈증의 빈도는 차이가 없는 것으로 나타났다(Kari et al., 1994). 그러므로 대상군의 수가 너무 적은 본 연구의 결과로 결론을 내리기에는 다소 미흡한 면이 있다.

결 론

수액제한 요법을 시행받은 32주 이하 1500그램 이하의 극저출생체중아에서 산전 스테로이드의 투여는 출생후 수액 및 전해질 균형과 혈압에 미치는 영향이 적었고 산전 스테로이드의 투여는 신생아 호흡곤란 증후군의 빈도를 감소시키지만 폐혈증의 빈도가 증가됨이 관찰되었다. 따라서 산전 스테로이드가 수액제한 요법을 시행받은 극저출생체중아의 수액 및 전해질 균형과 유병률 및 예후에 미치는 영향에 관한 보다 전향적이고 광범위한 연구가 필요시된다.

References

- 염혜영 · 이 철 · 김정년 · 박민수 · 박국인 · 남궁란 · 한동관. 극저출생 체중아에서 임상적 동맥관 개존증의 발병 위험인자에 관한 연구. 대한신생아학회지 4 : 217-225, 1997.

- 이 철 · 이현수 · 남궁란 · 한동관. 극저출생체중아에서 수액제한요법이 체중변화 및 예후에 미치는 영향. 소아과 1991 ; 34 : 348-354.
- 조재성 · 이윤태 · 박용원 · 남궁란 · 송찬호. 조기분만 시 호흡곤란증 예방을 위한 Dexamethasone 투여의 효과. 대한산부회지 1992 ; 35 : 222-227.
- Al-Dahan J, Stimmier L, Chantler C, et al. The effect of antenatal dexamethasone administration on glomerular filtration rate and renal sodium excretion in premature infants. Pediatr Nephrol 1987 ; 1 : 131-135.
- Aperia A, Holtback U, Syren ML, et al. Activation/deactivation of renal Na^+ , K^+ ATPase mRNA in the developing lung and kidney. Pediatr Res 1993 ; 33 : 5-9.
- Avery ME. The argument for prenatal administration of dexamethasone to prevent respiratory distress. J Pediatr 1984 ; 104 : 240.
- Bancalari E, Abdenour GE, Feller R, et al. Bronchopulmonary dysplasia. Clinical presentation. J Pediatr 1979 ; 95 : 819-823.
- Bell EF, Warburton D, Stonestreet BS, et al. Effect of fluid administration on the development of symptomatic patent ductus arteriosus and congestive heart failure in premature infants. N Engl J Med 1980 ; 302 : 598-603.
- Crowley P, Charlmers I, Keirs MJNC. The effects of corticosteroid administration before preterm delivery : An overview of the evidence from controlled trials. Br J Obstet Gynecol 1990 ; 97 : 11-25.
- Eronen M, Kari A, Pesonen E, et al. The effect of antenatal dexamethasone on the fetal and neonatal ductus arteriosus. Am J Dis Child 1993 ; 147 : 187-192.
- Garland JS, Buck R, Leviton A. Effect of maternal glucocorticoid exposure on the risk of intraventricular hemorrhage in surfactant-treated preterm infants. J Pediatr 1995 ; 126 : 272-279.
- Halac E, Halac J, Begue EF. Prenatal and postnatal corticosteroid therapy to prevent neonatal necrotizing enterocolitis : A controlled trial. J Pediatr 1990 ; 117 : 132-138.
- Heymann MA, Payne BD, Hoffman JJE, et al. Blood flow measurements with radionuclide-labeled particles. Pro Cardiovasc Dis 1977 ; 20 : 55-79.
- Hill KJ, Lumbers ER, Elbourne I. The actions of cortisol on fetal renal function. J Dev Physiol 1988 ; 10 : 85-96.
- Kari MA, Hallman M, Eronen M, et al. Prenatal dexamethasone treatment in conjunction with rescue therapy of human surfactant : A randomized placebo-controlled multicenter study. Pediatrics 1994 ; 93 : 730-736.
- Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM. Nelson's Textbook of Pediatrics, 15th Ed., Philadelphia : WB Saunders Co., 1996 : 476-490.
- Liggins GC. Premature delivery of fetal lambs infused with glucocorticoid. J Endocrinol 1969 ; 45 : 515-523.
- Maher JE, Cliver SP, Goldenberg RL. The effect of corticosteroid therapy in the very premature infants. Am J Obstet Gynecol 1994 ; 170 : 869-873.
- MacKintosh D, Baird-Lambert J, Drage D, et al. Effects of prenatal glucocorticoids on renal maturation in newborn infants. Dev Pharmacol Ther 1985 ; 8 : 107-114.
- Moise AA, Wearden ME, Kozinets CA, et al. Antenatal steroid associated with less need for pressure support in extremely premature infants. Pediatrics 1995 ; 95 : 845-850.
- National Institute of Health Consensus Development Conference. Statement on the effect of corticosteroids for fetal maturation on perinatal outcomes. February 28 to March 2, 1994, National Institute of Health, Bethesda, Maryland.
- Ng PC, Thompson MA, Dear PRF. Dexamethasone and infection on preterm babies : A controlled study. Arch Dis Child 1990 ; 65 : 54-58.
- Padbury JF, Ervin G, Polk DH. Extrapulmonary effects of antenatally administered steroids. J Pediatr 1996 ; 128 : 168-172.
- Papile LA, Bunstein J, Bunstein R, et al. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage : A controlled double blind study. Pediatrics 1979 ; 63 : 73-79.
- Silver RK, Vyscicil C, Solomon S, et al. Randomized trial of antenatal dexamethasone in surfactant-treated infants delivered before 30 weeks' gestation. Obstet Gynecol 1996 ; 87 : 683-691.
- Stonestreet BS, Hansen NB, Laptook AR, et al. Glucocorticoid accelerates renal functional maturation in fetal lambs. Early Hum Dev 1983 ; 8 : 331-341.
- The Committee for the Classification of the Late stages of Retinopathy of Prematurity. An international classification of Retinopathy of Prematurity. Arch Ophthalmol 1987 ; 105 : 906-921.
- Van Den Anker JN, Wim CJ, et al. Effects of prenatal exposure to betamethasone and indomethacin on the glomerular filtration rate in the preterm in-

김정년 외 : - 산전스테로이드 투여가 수액제한 요법을 시행받은 극저출생체중아의 수액 균형 및 예후에 미치는 영향 -

fant. Pediatr Res 1994 ; 36 : 578-581.
Zanardo V, Giacobbo F, Zambon P, et al. Antenatal
aminophylline and steroid exposure : Effects on

glomerular filtration rate and renal sodium ex-
cretion in premature infants. J Perinat Med 1990
; 18 : 283-288.

= Abstract =

Effects of Antenatal Steroid on Fluid Balance and Clinical Outcome in
Very Low Birth Weight Infants Receiving Restricted Fluid Regimen

Jeong Nyun Kim, M.D.,* Chul Lee, M.D., Min-Soo Park, M.D.,
Ran Namgung, M.D., Kook In Park, M.D., Dong-Gwan Han, M.D.

Department of Pediatrics, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
Department of Pediatrics,* Inje University College of Medicine, Sanggye Paik Hospital,
Seoul, Korea

Purpose : Antenatal steroid(ANS) therapy in premature infants is an effective therapeutic strategy in reducing the incidence of respiratory distress syndrome, intraventricular hemorrhage, necrotizing enterocolitis, and patent ductus arteriosus. For premature infants to gain improved survival, adequate weight loss during early postnatal days and maintenance of electrolyte balance is important, however, it is uncertain that ANS affect them. We hypothesized that ANS augment fluid and electrolyte balance and clinical outcome of very low birth weight(VLBW) who had received restricted fluid regimen.

Methods : Mechanically ventilated VLBW infants who survived over 30 days were selected. We reviewed medical records to compare weight loss, urine output, electrolyte concentration, blood pressure during five days of life and clinical outcome between premature infants who received ANS(n=15) and who were not(n=58).

Results : Gestational age, birth weight were similar between two groups. Volume of administered fluid, urine output, and initial weight loss during first five days of life were similar, however, weight loss on postnatal day five were lower in study group than control group($p=.039$). Blood pressure, serum sodium concentration, serum potassium concentration, and urine specific gravity were similar between two groups. Incidence of respiratory distress syndrome was lower in study group(20%) than control group(48%)($p=.041$), however, incidence of sepsis were greater in study group(33%) than control group(7%)($p=.029$).

Conclusion : ANS did not affect fluid and electrolyte balance of very low birth weight(VLBW) infants who had received restricted fluid regimen. ANS decreased the incidence of respiratory distress syndrome in this population, however, increased the incidence of sepsis.

KEY WORDS : Antenatal steroid therapy, Restricted fluid regimen, Fluid and electrolyte balance, Respiratory distress syndrome, Sepsis.