소아 중환자의 TISS에 관한 고찰

서울대학교 의과대학 마취과학교실

김 성 덕 · 민 성 원 · 손 주 태

서울대학교병원 소아중환자실

김 동 욱

= Abstract =

An Evaluation of Therapeutic Intervention Scoring System (TISS) in Critically Ill Pediatric Patients

Seong Deok Kim, M.D., Seong Won Min, M.D. and Ju Tae Son, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Seoul National University

Dong Oak Kim, R.N.

Pediatric Intensive Care Unit, Seoul National University Hospital

There are few reports analyzing the results of intensive care for children in Korea. A total of 40 critically ill pediatric patients were evaluated in terms of Therapeutic Intervention Scoring System (TISS). The group was composed of patients from 4 services: cardiothoracic surgery, pediatric surgery, pediatrics and other surgeries. We evaluated duration of stay and cost in pediatric intensive care unit (PICU), Seoul National University Hospital, and TISS related to departments. The patients with higher TISS showed longer duration of stay and higher cost in PICU than those with lower TISS. The duration of stay of the patients with high TISS more than 50 was 5.0 days, but it was 2.8 days in 40~49, 2.4 days in 30~39, 2.1 days in 20~29 and 1.9 days in 10~19 of TISS's, respectively. The postoperative first day cost of intensive care was approximately 2,210,000 Won in the patients with high TISS more than 50, but it was 1,060,000 Won in 40~49, 220,000 Won in 30~39, 460,000 Won in 20~29, 120,000 Won in 10~19 of TISS's, respectively. The patients in cardiothoracic surgery showed higher values in maximum, minimum and discharge TISS than other services. Maximum, minimum and discharge TISS of the patients in cardiothoracic surgery were 41, 28 and 23, respectively. TISS's of patients in pediatric surgery and neurosurgery were similar, but durations of stay in PICU were 3.5 days in pediatric surgery and 1.2 days in neurosurgery.

In this study, we conclude that duration of stay in PICU and cost of intensive care might be proportional to TISS.

Key Words: TISS, Pediatric intensive care

서 론

20세기 후반에 들어 중환자에 대한 각종 의학지식의 폭발적인 향상은 각종 첨단 의료장비등 과학의 발달과

아울러 중환자 관리의학을 매우 발달시켰음은 주지의 사실인 바, 쇼크(shock), 호흡부전, 뇌 압상승 등 생명에 위협을 초래하는 각종 질환에 대한 병태생리가 광범위하게 연구되고, 각종 전자장비, 약리학, 환자운반체통의 개선, 그리고 과학 및 기술적 발달 등으로 인해 중환자 관

리의학에 큰 혁신을 가져왔다¹⁻³⁾. 생명에 위협을 초래하며 매우 불안정하고 아주 복잡한 내과적 혹은 외과적 치료를 요하는 질환을 갖는 소아들, 즉 소아 중환자들을 치료하는 병원의 한 부서를 소아 중환자실이라하며, 이곳은 각종 첨단 전자장비는 물론이러니와 숙련된 의사와 간호사가 24시간 환자를 돌보는 매우 중요한 곳이다. 이러한 소아 중환자실을 운영함으로써 병동의 업무부담을 줄여주고, 고도로 숙련된 의사 및 간호사가 환자를 돌볼 수 있고, 매우 복잡하고 값비싼 장비를 중앙 집중시킴으로써 매우 효과적으로 환자관리를 할 수 있다는 등의 장점을 얻게 되는 것이다⁴⁾.

1970년대 초에 시작된 중환자 호흡관리를 포함한 한국의 중환자 관리의학은 그후 약 20년이란 세월이 흐르며 기초 및 임상의학적 측면에서 많은 발달을 보았으며, 특히 각종 전자장비의 발달은 중환자 관리의학의 괄목할 만한 발달을 도모하였으며, 사회적으로는 의료보험제도의 도입 등에 의해 환자의 다양화 및 수적 증가가 초래되었다. 그리고 1986년 서울대학교 병원에 소아만 중점적으로 치료하는 소아 중환자 관리실이 처음 개설되어 소아 중환자의 동향을 이미 보고한 바 있다⁵⁾. 이러한 오랜 동안의 중환자관리 경험에도 불구하고 한국에서는 중환자관리의 인력과 비용은 물론, 중환자의 중증도 분류조차도 아직 해 본 바가 없는 실정이다.

본 연구의 목적은 진단이 어떻든지 더 중한 환자일수록 치료와 인력이 더 많이 필요하다는 데 근거를 두어 중증도를 양적(quantitative)으로 분류하는 방법인 TISS (Therapeutic intervention Scoring System)를 소아 중환자에서 관찰하여 한국의 중환자 관리의학에 다소나마 그 기초를 제공하는 데 있다.

연구대상 및 방법

서울대학교 병원 소아 수술실에서 수술을 받은 후 소아 중환자실로 입원되어 인공호흡관리를 받은 외과계 소아 중환자 40명을 임의로 택하였는 바 Table 1은 그들의 과별, 연령별 및 성별 분포를 잘 나타내주고 있다. 과별로는 흉부외과 32명, 소아외과 4명, 신경외과 3명, 기타 1명이었으며, 연령별로는 1세 미만인 20명으로 약 반을 차지하였으며, 2~6세가 9명, 6~10세가 9명, 10세 이상이 2명의 분포이었고, 성별로는 남아 23명, 여아가 17명이었다. TISS점수는 연구자에 따른 오차를 최

Table 1. Distribution of Age and Sex

Department	Age										Total No. of patients			
	< 1 Mo		< 1yr		2-6 yr		6-10 yr		> 10yr					
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Cardiothoracic Surgery			9	7	6	3	3	2		2	18	14	32	80%
Pediatric Surgery	1	1	1					1			2	2	4	10%
Neurosurgery							2	1			2	1	3	7.5%
others			1								1		1	2.5%
Sub total	1	1	11	7	6	3	5	4		2	23	17	40	
(%)	5%		45%		22.5%		22.2%		5%		57.5%	42.5%		
Total (M+F)	2		18		9		9		2		40			

Table 2. Categories of the Therapeutic Intervention Scoring System (TISS)

Category	TISS Score	Category	TISS Score
Pediatric intensive care unit (PICU) therapies		Hourly vital signs	1
Cardiac resuscitation and/or countershock within past 48 h	4	Monitoring : technology intensive	
Controlled ventilation with or without positive end-expiratory pressure	4	Pulmonary artery catheter	4
Controlled ventilation with intermittent or continuous muscle paralysis	4	Measurement of cardiac output	4
Balloon tamponade of varices	4	Intracranial pressure monitoring	4
Continuous arterial infusions	4	Pacemaker on standby	2
Atrial and/or ventricular pacing	4	Arterial catheter	3
Hemodialysis in unstable patient	4	Non-PICU care	
Peritoneal dialysis	4	Platelet transfusion	4
Induced hypothermia	4	Central intravenous (IV) hyperalimentation	3
Pressure-activated blood transfusion	4	Chest tube	3
G-suit	4	Bolus IV medications	3
Emergency operative procedure (within 24 h)	4	Hypothermia blanket	3
Lavage of acute gastrointestinal (GI) bleeding	4	Acute digitalization (within 48 h)	3
Emergency endoscopy or bronchoscopy	4	Acute treatment for metabolic acidosis/alkalosis	2
Intraaortic balloon assist	4	Phebotomy for volume overload	3
Membrane oxygenation	4	Active anticoagulation	3
Intermittent mandatory ventilation or assisted ventilation	3	Coverage with >2 IV antibiotics	2
Continuous positive airway pressure	3	Central venous pressure	2
Concentrated K ⁺ infusion	3	> 2 peripheral IV catheters	2
Nasotracheal or orotracheal intubation	3	Hemodialysis—stable patient	2
Blind intratracheal suctioning	3	Fresh tracheostomy (< 48 h)	2
Frequent infusions of blood products (> 20 mL/kg)	3	Spontaneous ventilation via tracheostomy tube	2
Vasoactive drug infusion	3	Replacement of excess fluid loss	2
Continuous antiarrhythmia infusions	3	Parenteral chemotherapy	2
Cardioversion for arrhythmias	3	Tracheostomy care	2
Active diuresis for fluid overload or cerebral edema	3	Continuous ECG monitoring	1
Emergency thora-, para-, and pericardiocentesis	3	1 peripheral IV catheter	1
Treatment of seizures or metabolic encephalopathy (within 48 h of onset)	3	Chronic anticoagulation	1
Monitoring : personnel intensive		Standard intake and output	1
Accurate input and output	3	Frequently stat blood tests (> 1/shift)	1
Multiple arterial blood gas, bleeding, and/or stat studies (> 3/shift)	3	Intermittent scheduled IV medications	1
Hourly neurologic signs	2	Dressing changes	1
		Orthopedic traction	1
		Decubitus care	1
		Urinary catheter	1
		Supplemental oxygen	1
		Antibiotics (< 2)	1
		Chest physiotherapy	1
		GI decompression	1

소로 하기 위해 숙련된 소아 중환자실 간호사 1명이 매일 동일시간에 Table 2^{6,12)}에 따라 배정하도록 하였고 마취과 의사가 각 환자별로 최대, 최소 및 퇴실시의 TISS점수를 관찰하였다. 환자가 병동으로 옮긴 후에는 관찰하지 않았다. TISS점수에 따른 환자의 예후를 측정하기 위하여 예후의 지표가 될 수 있는 여러가지 변수중(중환

자실 체류일수, 기관내 삽관 여부, 합병증 여부, 인공호흡기 사용기간 등)에서 중환자실 체류일수가 3일 이내, 3일 이상인 경우의 최대 TISS를 비교하여 TISS가 중환자실 체류일수에 미치는 영향을 관찰토록 하였다. 또한 과에 따른 중환자실 체류일수, 최소 및 최대 TISS점수, 퇴실시의 TISS점수를 비교관찰토록 하였고, TISS점수

에 따른 소아중환자실 체류기간을 아울러 관찰토록 하였다. 또한 TISS점수에 따른 소아중환자실 입실 첫날의 비용을 관찰하여 상호 비교토록 하였다.

연구 결과

최대 TISS에 따른 중환자실 체류일수는 Table 3에 잘 나타내고 있는 바 최대 TISS점수가 39 이하에서는 1명을 제외하고는 모두 3일 이내에 중환자실에서 퇴실하였고, 최대 TISS 점수가 40~49에서는 총 10명중 7명이 3일 이내 체류하였고 3명은 3일 이상을 체류하였으며, TISS 점수가 50이상인 환자에서는 8명중 6명이 3일 이상 중환자실에 체류했음을 보여주고 있다. 또한 평균 체류일수는 최대 TISS 점수가 높을수록 길어 50 이상에서는 5.0일, 40~49에서는 2.8일, 30~39에서는 2.4일, 20~29에서는 2.1일, 10~19에서는 1.9일이었다.

과별 중환자실 체류일수, 최대, 최소 및 퇴실시의 TISS점수는 Table 4에 잘 나타내주고 있다. 과별 중환자실 체류일수는 소아외과가 3.5일, 흉부외과가 3.1일, 기타 2.0일, 신경외과 1.2일의 순이었다. 최대 TISS점수는 흉부외과 41점, 소아외과 26점, 신경외과 25점의 순이었고, 최소 TISS점수는 흉부외과 28점, 소아외과 22점, 신경외과 21점이었고, 퇴실시의 TISS점수는 흉

부외과 23점, 신경외과 21점, 소아외과 18점의 순이었다. 즉 모든 경우의 TISS점수가 흉부외과에서 가장 높았다.

Fig. 1은 수술후 제 1일의 TISS 점수와 중환자실 체류시에 환자가 지불해야 되는 비용인 바 TISS점수가 50 이상에서는 약 221만원, 40~49에서는 약 106만원, 30~39에서는 22만원, 20~29에서는 46만원, 10~19에서는 12만원 정도로 나타나는 바 이는 수술 및 마취 비용까지도 포함한 비용으로 20~29 사이를 제외하고는 대략 TISS점수가 높을수록 비용이 많이 들음을 나타내고 있다.

Fig. 1. The postoperative first day cost PICU related to TISS.

Table 3. Average Length of Stay in Pediatric Intensive Care Units (PICU), related to Maximum TISS Scores

Maximum TISS	Length of stay in PICU		Average stay (days)
	Less than 3 days (No. of patients)	More than 3 days (No. of patients)	
more than 50	2	6	5.0
40 - 49	7	3	2.8
30 - 39	15	—	2.4
20 - 29	5	1	2.1
10 - 19	1	—	1.9

Table 4. Average Length of Stay in PICU, Maximum and Minimum TISS and TISS on Discharge from PICU by Departments

Departments	Length of stay (days)	Maximum TISS	Minimum TISS	TISS on discharge
Cardiothoracic Surgery	3.1	41	28	23
Pediatric Surgery	3.5	26	22	18
Neurosurgery	1.2	25	21	21
Others	2.0	18	14	14

고 안

중환자의 중증도(severity)분류법은 CCS(Clinical Classification System), PSI (Physiologic Stability Index), APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) II 및 TISS가 흔히 사용되고 있다⁴⁾. CCS란 환자의 중증도를 질적(qualitative)으로 분류하는 방법⁷⁾이며, PSI는 7가지의 중요 생리학적 기능 즉 심혈관계, 호흡계, 신경계, 혈액계, 신장, 위장관 및 대사기능의 이상 정도를 양적으로 점수를 부여해 질병의 중증도를 좀 더 직접적으로 분류해 보고자 하는 방법⁸⁾이며, APACHE II는 각종 생리학적 측정치, 연령 및 만성 건강 상태를 결합하여 점수로 나타내는 중환자 분류 방법⁹⁾이다.

TISS는 1974년 임상에 소개된 이래 미국에서는 이미 널리 채택되고 있는 중환자 분류법으로 (1) 질병의 중증도 결정, (2) 중환자실에서 간호사:환자의 비율 결정, (3) 중환자실 병상 수의 결정 및 (4) 미래의 중환자실의 적정 병상수 및 필요량을 결정하는데 사용되는 바 TISS사용 상의 주의점은 다음과 같다⁶⁾.

1) 배점은 하루 중 같은 시간에 같은 관찰자에 의해서 부여되어야 한다.

2) 환자가 중환자실에서 퇴실할 경우 퇴실시의 TISS 점수를 부여한다.

3) 24시간 전에 TISS항목 중 어느것이든 시행된 사항은 점수가 부여되어야 한다.

4) 총 TISS점수는 상태가 호전되면 감소되고, 역으로 TISS점수가 증가되면 환자의 상태가 나빠지며 더 많은 치료와 집중치료를 요함을 암시해준다. 고로 환자 상태가 호전되고 있는데 TISS가 증가된다면 이는 TISS의 배점 상 잘못이 있음을 시사해 준다.

5) TISS 배점 상에는 많은 부분이 서로 연관이 있는 바 예를 들면 기관내투브가 발판된 환자에서는 조절호흡 등의 실시가 불가능하므로 이러한 점이 고려되어야 함.

6) 많은 연관된 처치가 동시에 이루어 진다면 가장 높은 점수의 배점만 부여하면 된다. 즉 환자가 24시간 이내에 조절호흡(4점) 상태에서 간헐적 강제 호흡법(3점), 지속적 기도 양압법(3점), t-piece(2점)로 호흡보조가 변화되고 결국 기관내 발판을 하였다면 이런 상태의 배점은 제일 최대점수인 4점만 부여하도록 한다.

7) 필수적이지는 않지만 가능하면 TISS 배점자는 숙련된 중환자 간호관리의 배경을 갖는 간호사가 함을 권장한다.

이러한 주의사항에 입각하여 김 등¹⁰⁾은 서울대학교병원 소아 중환자의 TISS에 관한 고찰을 하여 사망환자보다는 생존자가 TISS점수가 낮으며, 흉부의과가 어느 과보다도 TISS점수가 높고, 사망율은 TISS 50 이상에서는 19.4%란 아주 높은 율을 나타냄을 보고한 바 있다.

본 연구의 Table 3에서 최대 TISS와 소아중환자실 체류일자를 3일 이내, 이상으로 분류해 본 것은 연구대상 환자의 대부분이 흉부의과 환자이고 흉부의과 환자들의 평균 체류일수가 3.1일인 고로 이와 같이 분류해 본 것이며, TISS점수가 50 이상에서는 평균 체류일수가 5.0일로 가장 높았고, 점수가 낮아질수록 중환자실 체류일수가 낮아짐을 보여주고 있다. 이러한 결과는 Rothstein과 Johnson¹⁰⁾의 연구결과와 매우 일치하는 결과인 바 그들은 461명의 소아중환자에 관한 연구에서 소아중환자실 체류일수는 TISS점수와 비례하여 증가한다고 하였다. 그러나 50 이상의 점수에서는 예외인 바 이들의 체류일수가 짧은 이유는 사망으로 중환자실에 더 이상 체류할 이유가 없어진 것에 기인한다고 하였다. 또한 그들은 질환별 중환자실 체류일수와 사망율을 고찰하였는 바 선천성 심질환이 5.7일, 25%, 외상이 8.6일, 29%, 악성종양이 6.2일, 22%, 호흡부전이 13.9일, 6%, 폐혈증이 7.6일, 0%라 보고하였는 바 김 등¹⁰⁾이 보고한 흉부의과 환자의 평균 중환자실 체류일수 5.1일과 비교해 볼 때 비슷한 경향을 나타낸다 하겠다. 그러나 본 연구에서는 흉부의과가 3.1일로 짧게 나타났는 바 이를 서울대학교병원 소아 중환자실에서 흉부의과 환자가 체류하는 평균 일수라고 볼 수는 없겠다. Pollack 등¹¹⁾은 294명의 소아중환자에 대한 고찰에서 흉부의과계의 입실시 최대치, 그리고 퇴실시에 항상 높음을 보고하였으며 이는 본 연구결과(Table 4)와 일치하는 바라 하겠으며 흉부의과계 환자가 치료양이나 치료인력이 역시 많이 소모됨을 암시하는 결과라 하겠다. 또한 그들은 질병의 중증도를 나타내는 PSI와 치료의 양을 나타내는 TISS를 함께 고려하여 PSI/TISS 비율을 관찰하여 치료양에 대한 생리학적 안정상태의 정도를 비교하였는 바 내과계 환자가 가장 높은 PSI/TISS 비율을 나타내 가장 불안정한 상태를 보였고, 심혈관계 수술을 받은 환자는 PSI/TISS 비율이 가장 낮은 상태를 나타내어 치료양에 비해서는

생리학적 안정상태가 비교적 좋은 것으로 나타남을 보고 하였다.

일반적으로 임상의에게 있어 투자비용(cost)과 투자효과는 별로 관심이 없는 일 중의 하나이나 일반 종합병원은 물론 대학병원 단위의 교육병원에서 특히 비용에 따른 투자효과는 매우 중요하게 인식되어야 할 줄 안다. 교육병원의 목표가 교육, 연구, 진료라고 흔히 이야기하는데 이는 비용을 적절히 투자함으로써 이룩될 수 있는 바 투자비용으로서의 금전(돈)은 진료와 관계되며, 인력은 교육과, 공간은 연구와 직결된다 해도 과언이 아니다. Griner¹³⁾는 교육병원에서 중환자관리에 고액의 투자를 하고 환자관리상 비록 좋은 결과를 얻지 못 할지라도 이러한 비능률적 투자는 교육목적에서 상당한 목표를 달성하는 것으로 상쇄될 수 있다고 하였으며 궁극적으로는 진료결과에 큰 진전을 도모할 수 있다고 하였다. 즉 교육과 임상연구에서 얻는 막대한 혜택(투자효과)이 제한된 진료효과를 상쇄해 줄 수 있음을 강조하였다. Cullen 등¹⁴⁾은 병원 각 치료단위당 TISS점수, 간호사 1인당 TISS점수, 중환자 관리에 드는 비용과 TISS관계를 고찰하여 보고하였다. 그들의 보고에 의하면 환자 1인당 TISS점수는 일반병동에서는 2.2, 외과계 중환자실의 심장수술 환자 1인당 TISS점수는 31.8로 심장수술 환자가 약 15배 가량 TISS점수가 높다고 하였고 환자/간호사 비율도 일반병동에서는 주간 3.4, 야간 10.0, 심장수술 환자 관리하는 외과계 중환자실에서는 주간 0.9, 야간 1.2라고 하여 심장수술 환자의 수술 관리에는 4배, 야간에는 8배 정도가 더 필요하다고 보고하였다. 또 그들은 중환자 관리 비용을 산출하였는데 수혈이나 성분수혈에 든 비용을 제외한 중환자 관리비 = $10 \times \text{TISS점수} + 54$ (불 : dollars)란 비례적 상관관계가 성립한다고 하였다. 즉 기본이 54불로 되고 TISS점수 1점 당 10불 정도가 추가되는 결과를 보인다고 하였다. 본 논문에서 산출된 비용은 수술후 날짜 경과에 따른 산출이 매우 어려운 점이 있어 수술후 제 1일의 비용만 산출하여 보았는 바 사용된 혈액, 수수료, 마취료가 다 포함되는 고로 그 변화가 심하며, 수술후 제 2일 부터는 그 비용이 많이 경감되리라 예상된다. 그러나 여하간 TISS점수가 높은 경우 중환자 관리 비용이 높은 것은 자명한 사실이라 믿는 바이며 향후 본 연구에서 배제하지 못한 일반, 보험환자에 따른 구분, 수술료, 마취료, 혈액사용료 등을 제외한 비용에 대한 고찰이 더 이루어져야 되겠다.

결 론

서울대학교병원 소아 중환자실에서 집중 치료를 받은 40명의 소아 중환자를 임의로 택하여 TISS에 따른 소아 중환자실 체류일수, 과별 TISS점수, TISS별 수술후 제 1일의 중환자 관리 비용을 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) TISS점수가 높을수록 중환자실 체류일수가 길어 지는데 TISS점수가 50이상에서는 5.0일, 40~49에서는 2.8일, 30~39에서는 2.4일, 20~29에서는 2.1일, 10~19에서는 1.9일 이었다.

2) 과별 TISS는 최대, 최소, 및 퇴실시 모두 흉부의 과가 가장 높았으며 그 점수는 각각 41, 28 및 23 이었고 체류일자는 3.1일 이었다. 그리고 소아외과와 신경외과는 TISS 점수상에 큰 차이는 없었지만 중환자실 체류일수가 소아외과 3.5일, 신경외과 1.2일로 차이가 있었다.

3) 소아 중환자 관리비용은 TISS 점수가 높을수록 높은 경향을 보였다.

상기한 결과들을 종합해 볼 때 TISS점수와 과에 따른 중환자실 체류일수는 서울대학교병원 소아 중환자실의 평균치라고 보기에는 곤란하며 전체 환자의 평균이 얻어 져야겠다고 사료된다. 그러나 TISS점수가 높을수록 비 지며 치료의 양적증가와 아울러 치료인력의 증가가 수반되어야 하겠다.

참 고 문 헌

- 1) Committee on hospital care and the pediatric section of the Society of Critical Care Medicine: *Guidelines for pediatric intensive care units. Crit Care Med* 11: 753, 1983
- 2) Pearl RG, Mihm FG, Rosenthal MH: *Care of the adult patient during transport. Int Anesthesiol Clin* 25:43, 1987
- 3) Frankel LR: *The evaluation, stabilization, and transport of the critically ill child. Int Anesthesiol Clin* 25: 77, 1987
- 4) 서울대학교 병원 소아마취분과 : 소아중환자 관리 지침, 소아마취 지침서. 1988, p 210
- 5) Kim SD, Kim YL, Kim KW, et al: *An evaluation of pediatric intensive care. The Seoul J Med* 28:369, 1987

- 6) Keene AR, Cullen DJ: *Therapeutic Intervention Scoring System: Update 1983*. *Crit Care Med* 11:1, 1983
 - 7) Yeh TS, Pollack MM, Holbrook PR, et al: *Assessment of pediatric intensive care-application of the Therapeutic Intervention Scoring System*. *Crit Care Med* 10:497, 1982
 - 8) Yeh TS, Pollack MM, Ruttiman UE, et al: *Validation of a physiologic stability index for use in critically ill infants and children*. *Ped Res* 18:445, 1984
 - 9) Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE: *APACHE II: A severity of disease classification system*. *Crit Care Med* 13:818, 1985
 - 10) Rothstein P, Johnson P: *Pediatric intensive care: Factors that influence outcome*. *Crit Care Med* 10:34, 1982
 - 11) Pollack MM, Yeh TS, Ruttiman UE, Holbrook PR, Fields AI: *Evaluation of pediatric intensive care*. *Crit Care Med* 12:376, 1984
 - 12) Pollack MM, Ruttiman UE, Glass NL, Yeh TS: *Monitoring patients in pediatric intensive care*. *Pediatrics* 76:719, 1985
 - 13) Griner PF: *Medical intensive care in the teaching hospital: Cost versus Benefits*. *Ann Int Med* 78:581, 1973
 - 14) Cullen DJ, Civetta JM, Briggs BA, Ferrara LC: *Therapeutic intervention scoring system: A method for quantitative comparison of patient care*. *Crit Care Med* 2:57, 1974
-