

특수 매트리스의 욕창 예방에 대한 임상적 유용성

연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학연구소

박창일 · 김유철 · 신지철 · 서혜정 · 김용균

= Abstract =

Clinical Utility of a Special Mattress in the Prevention of Pressure Ulcers

Chang Il Park, M.D., You Chul Kim, M.D., Ji Cheol Shin, M.D.
Hyae Jung Su, M.D. and Yong Kyoon Kim, M.D.

*Department of Rehabilitation Medicine and
Research Institute of Rehabilitation Medicine,
Yonsei University College of Medicine*

We studied a group of spinal cord injured patients, using two different mattresses, to analyze statistically the pressure measured over sacral area and skin changes developed on the dorsal skin surface of patients for specific duration of time.

Local pressure measured at sacral area and skin change score were lower on a Bazooka system than common hospital mattress. And the weight, BMI(Body Mass Index) and % IBW(Ideal Body Weight) of patients significantly correlated with the skin changes developed on the dorsal skin surface after lying on common hospital mattress for 2 hours. But skin changes developed after lying on a Bazooka system for 8 hours didn't correlate with these variables. Therefore a Bazooka system may be effective in the prevention of pressure ulcers for spinal cord injured patients.

Key Words: Spinal cord injury, Bazooka system, Pressure ulcer, Skin change

서 론

욕창은 침상에 오랜 시간동안 누워 있을 경우에 골 돌출 부위에 압력이 집중되어 생길 수 있는 질환으로서 다양한 질환을 가진 환자에서 생길 수 있는 심각한 후유증이다. 그 원인으로는 외인적인 요소와 내인적인 요소로 나눌 수 있다. 외인적인 요소로서는 연부조직에 가해질 수 있는 다양한 물리적인 조건이 해당하는데, 압력, 습도, 마찰, 전단(shear)등이 이에 속한다.

내인적인 요소로서는 단백질 결핍, 빈혈, 감각의 소실, 마비, 고령, 의식 소실, 실금, 감염 등이 있다^{6,14,20,23~25}.

특히 척수 손상 환자나 기타 신경학적으로 장애가 있는 환자에서는 그 발생률이 30%~70%로 보고되고 있으며, 미국의 통계에 따르면 욕창이 발생한 경우에 욕창 1예 발생당 5,000달러에서 30,000달러의 치료비를 부담해야 하는 경제적인 손실 뿐 아니라 치유에 장기간이 소요되며 심한 경우에는 사망에 까지 이르게 된다^{9,20}. 따라서 욕창은 그 치료보다는 환자의 교육이나 간호 인력에 대한 철저한 교육을 통한 예방을 위한

치료 활동이 반드시 요구된다²⁰⁾. 욕창 예방을 위해서는 체위 변경과 욕창 예방용 매트리스의 사용, 습기 조절과 실금 관리, 적절한 영양섭취와 청결한 위생 상태를 유지시켜 주는 것이 바람직하다고 할 수 있다^{3,20)}. 그러나 경직이 너무 심하여 관절이 구축된 경우나 인공 호흡기 등 기타 기구를 필요로 하는 심각한 질병이 있는 경우 등 체위변경이 용이하지 않은 상태에서는 압력을 상쇄해 줄 수 있도록 고안된 욕창방지용 매트리스를 필요로 하게 된다^{3,16)}.

욕창 예방용 매트리스는 현재 여러 종류가 있으며, 욕창에 효과가 있는 것으로 인식되어 예방을 위한 많은 기구들이 개발되고 있는 실정이다. 이러한 특수 매트리스는 피부에 마찰과 전단을 최소화하고 골 돌출부위에 가해지는 체중을 분산시켜 표면 압력을 32 mmHg 이하로 유지시켜 줄 수 있도록 고안되었으며, 제품에 따라 다양한 디자인과 작동원리를 가지고 있다. 외국에서는 욕창 예방을 위해 고안된 매트리스를 대상으로 욕창 예방과 치료의 안정성과 효과에 대한 연구가 다각적으로 이루어져^{2,4,8,13,17)}, 보다 욕창예방과 치료에 효과가 있는 새로운 디자인과 공학의 발전을 촉진시켜왔다. 그러나 국내에서는 욕창에 대한 연구 자체가 미비하고 욕창 예방과 치료에 대한 효과가 임상적으로 정확히 증명된 제품이 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 욕창이 생길 가능성이 높은 척수 손상 환자를 대상으로 욕창 예방을 위하여 고안된 Bazooka system과 일반 병원 매트리스를 사용하여 ① 천추부위에 가해지는 압력을 측정하고, ② 매트리스에 일정 시간동안 앙와위로 환자를 누웠을 때 피부 변화가 발생하는 부위와 정도를 비교하여 Bazooka system의 욕창 예방에 대한 임상적인 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1) 연구 대상

(1) 연구 대상 환자군: 1996년 3월부터 1996년 9월까지 신촌 세브란스병원 재활 병원에 입원한 사지 또는 하지에 감각의 소실이나 마비를 보여 욕창이 발생하기 쉬운 척수 손상 환자 중 ① 나이는 17세 이상이며 최소한 3일 이상 입원한 자¹⁶⁾ ② 영양 상태, 수분 섭취상태, 혈관 계통의 이상을 포함한 급성 질환이 없는 자 ③ 연구 당시 욕창이 없는 자를 대상으로 하였으며 남, 녀 성별에 대한 제한은 두지 않았다.

대상 환자 중에서 ① 마비된 부위의 통증이나 경직으로 인하여 Bazooka system에서 체위변경을 하지 않거나 8시간동안 앙와위로 누울 수 없는 자 ② 연구에 참가하기 1달 이내에 신체의 배부에 욕창 수술을 시행받은 자 ③ 연구에 참가하기 1달 이내에 신체의 배부에 욕창이 있었던 자 ④ 연구가 종료되기 전 퇴원하거나 타과로 전과된 자 ⑤ 그 외 기타 질환으로 인해 병력이 심한 자는 제외하였다.

각 환자의 성별, 나이, 척수 손상 부위, 척수 손상 정도, 신장, 체중, 실금 여부, 예전에 욕창이 있었는지, 욕창에 대한 수술을 시행받은 적이 있었는지, 타질환의 유무, Norton's scale^{11,12)}을 기록하였다(Table 1). 또한 혈청검사를 하여 헤모글로불린, 헤마토크리트, 총단백과 알부민, 혈청 크레아티닌 등을 측정하였다.

(2) 연구 대상 매트리스 및 기구:

① 연구 대상 매트리스;

가) 품명; Bazooka system (Innovative Medical Systems, Inc.)

나) 매트리스에 대한 설명과 원리; 혈관내 압력을

Table 1. Clinical Scoring System(Norton's Scale)

Score	General physical condition	Mental state	Activity	Mobility	Incontinence
4	Good	Alert	Ambulant	Full	Not
3	Fair	Apathetic	Walks with help	Slightly limited	Occasionally
2	Poor	Confused	Chair bound	Very limited	Usually (urine)
1	Very bad	Stuporose	Bed bound	Immobile	Doubly

지속적으로 32 mmHg 이하로 유지시키기 위하여 환자의 누워 있는 위치의 변화에 따라 자동적으로 최적의 상태로 압력 조절이 되도록 하는 전기회로로 구성되어 있다. 수많은 공기 세포로 이루어진 지지대(support surface)가 있어 환자가 누워 있는 동안에도 계속적으로 공기가 순환되며 2분 30초마다 팽창(inflation)과 수축(deflation)이 교대로 일어나서 피부 조직에 가해지는 압력이 자동으로 제거되었다가 다시 가해지도록 되어 있다. 또한 피부가 맞는 모든 부위에 공기 순환이 될 수 있기 때문에 환자의 피부를 항상 습기가 없는 상태로 유지시켜 주고 발한 작용을 통하여 신체의 자연적인 온도 조절 메커니즘이 가능하도록 도와 준다.

② 비교 대상 매트리스;

가) 품명; 일반 병원 매트리스

나) 매트리스에 대한 설명과 원리; 내부가 계층 압축 스펀지로 구성되어 있어 일반 스펀지보다 4~5배 정도 압축력이 강하다.

③ 압력 측정 기구;

가) 품명; Pressore Monitor(Cleveland Medical Devices Inc.)

나) 기구에 대한 설명과 원리; 외부에서 압력이 가해진 상태에서 공기 주머니 내부의 압력이 증가하여 외부의 압력과 같아지면 내부에 내장된 구리로 된 sensor가 떨어지면서 이 때의 압력을 수치로 나타내 주는 기구로 측정오차는 3 mmHg 내외이다.

2) 연구 방법

(1) 압력의 측정; Bazooka system은 침대와 맞닿는 하단부 공기 세포의 파열을 방지하기 위하여 침대 위에 담요를 깔 후 그 위에 설치하였으며, Bazooka system과 일반 병원 매트리스 위에는 일반 면시트만을 깔았다.

압력을 측정하기 전에 압력의 상태를 위해 환자의 배부가 침대 표면에 닿지 않도록 최소한 30분 이상 측외위로 눕게 하였다. 압력 측정 기구(Pressure Monitor)를 천추부의 가장 돌출된 부위에 부착하고 양외위로 체위를 변경하여 압력이 고루 분산될 수 있도록 5분 후에 압력을 측정하였다²⁰⁾. 척수 손상 환자에서는 측외위에서 양외위로 체위를 변경할 경우 경직(spasticity)이 심해져 천추부로의 압력이 고루 분산

되지 않고, 환자가 침대에서 편안한 자세를 유지할 수가 없기 때문에 경직이 소실될 때까지의 시간이 필요하기 때문이다²⁰⁾. 또한 환자를 환의와 내의를 입힌 상태로 침대에 눕게 할 때 시트나 의복에 주름이 잡히지 않도록 하였다.

압력의 측정은 측정자간의 오차를 줄이기 위하여 훈련된 동일한 사람이 체위를 변경하지 않고 양외위 자세로 환자를 눕게 한 상태에서 세 번 연속 측정하여 평균값을 구하였다.

(2) 피부의 변화가 발생하는 부위와 정도: 환자의 배부가 침대 표면에 닿지 않도록 30분간 측외위로 눕게 한 후, 관찰하고자 하는 환자의 배부의 골 돌출부에 이미 존재해 있는 피부의 변화가 없음을 확인하였다.

환자를 양외위로 눕히고 일반 병원 매트리스의 경우는 2시간동안, Bazooka system의 경우는 8시간동안 체위 변경을 하지 않고 그대로 누워 있게 하였다. Bazooka system에서 8시간동안 양외위의 자세를 유지하는 것은 취침 시간을 이용하였으며, 상지는 체간의 측면에 두게 하였고 베개를 머리 밑에 배고 눕게 하였다.

정해진 일정 시간이 지난 후 환자를 측외위로 눕게 하여 배부의 골 돌출부위에 피부변화가 발생하였는지 관찰하여 피부의 변화가 발생한 부위를 기록하였다. 관찰의 대상이 된 배부의 골 돌출부위는 양외위에서 욕창의 발생 빈도가 높은 천추골 부위, 둔부, 미추골 부위, 기타 척추의 극돌기, 뒤꿈치, 외과, 기타로 나누어 분류하였다.

피부변화의 정도를 구분하기 위하여 전혀 피부의 변화를 보이지 않은 경우는 0점, blanchable hyperemic area가 있는 경우는 1점, nonblanchable hyperemic area는 1단계의 욕창이라고 분류하여 2점을 배정하였으며¹⁰⁾, 각각의 골 돌출부위에 따라 피부 변화의 정도를 점수로 기록하여 합산한 값을 구하였다.

피부의 변화가 정상화된 후 최소한 1주일의 간격을 두고 무작위순에 따라 환자를 매트리스에 눕게 하여 같은 방법으로 연구를 시행하였으며 연구 기간 중 Bazooka system의 기계 고장이나 공기 세포의 파열로 인하여 압력 상태 효과가 소실될 것을 예방하기 위하여 주 3회 정기적으로 동작상태를 점검하였다.

(3) 평가 방법 및 통계학적 처리 방법: SPSS-PC⁺의 통계 프로그램을 이용하여 동일한 환자에서 시행한 두 종류의 매트리스에 따른 천추부에 가해지는 압력 측정치의 평균값과 일정 시간동안 양와위로 누웠을 때 피부 변화가 발생한 부위와 정도로 산출한 합산치를 paired t-test 방법으로 통계 처리하여 비교하였으며, 각 환자의 임상변수와 압력 측정치의 평균값, 피부 변화의 합산치의 상관계수를 구하였다. 유의 수준은 p-value 0.05 미만으로 하였다.

연구 결과

1) 천추부의 압력 측정

연구에 참가한 척수 손상 환자는 22명으로 남자 21명, 여자 1명이었으며 경수 손상 10명, 흉수 손상 10명, 요수 손상 2명이었다. 환자의 나이는 21세 부터 60세 까지로 평균 나이는 35세이었으며, 평균 신장은 172 cm, 평균 체중은 62.09 kg이었다(Table 2).

환자를 양와위로 눕히고 압력 측정기를 사용하여 천추부의 가장 돌출된 부위의 압력을 측정된 결과 일반 병원 매트리스에서는 90.33 mmHg, Bazooka system에서는 43.58 mmHg로 통계학적으로 유의하게 Bazooka system에서 측정된 천추부의 압력이 낮았다(Table 3).

양와위 자세로 천추부에서 측정된 압력과 환자의 나이, 신장, 체중, 신체 충실지수, 적정체중 백분율과는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 4).

2) 피부변화의 발생부위와 정도

전체 환자 22명 중 17명에서 뇨실금 또는 변실금을 동반하였고, 환자의 평균 Norton's scale은 16.14점이었고 욕창이 잘 발생할 수 있는 고위험군으로 생각되는 Norton's scale 14점 이하의 환자는 22명 중 4명이었다(Table 2).

일반 병원 매트리스에 2시간동안 양와위로 누웠을 때 22명의 환자 중 14명(63.6%)에서 피부변화를 보였는데 이 중 2명(9%)에서는 2점에 해당하는 욕창이 발생하였고, Bazooka system에서 8시간동안 양와위로 누웠을 때는 22명 중 3명(13.5%)에서 1점에 해당하는 피부변화만을 보였다. 환자를 양와위로 누운 후

Table 2. Demographic Datas of the Patients

Characteristics	No. of cases(%)
Sex	
Male	21(95.5)
Female	1(4.5)
Level of injury	
Cervical	10(45.5)
Thoracic	10(45.5)
Lumbar	2(9.0)
Completeness	
Complete	13(59.1)
Incomplete	9(40.9)
Age(years)	35.00±9.60
Weight(Kg)	62.09±7.79
Height(m)	1.72±0.06
BMI(Kg/m ²)*	20.99±2.75
% IBW(%)*	96.09±13.22
Norton's scale	16.14±2.47

Values are mean and standard deviation.

*Body Mass Index = weight/(height)²

*% Ideal Body Weight(%)=actual body weight × 100/((height - 100) × 0.9)(%)

Table 3. Pressure of Sacral Area and Total Skin Score on Two Mattresses

	Hospital mattress	Bazooka system
Pressure(mmHg)	90.33±48.00	43.58±21.06*
Total skin score	1.18±1.65	0.36±1.14*

Values are mean and standard deviation.

*p<0.05

배부의 골 돌출부위에 발생한 피부변화를 부위와 정도에 따라 점수를 매겨 합산한 값을 비교해 보았을 때 일반 병원 매트리스에 2시간동안 누워 있었던 경우는 1.18점, Bazooka system에 8시간동안 누워 있었던 경우는 0.36점으로 Bazooka system에 8시간동안 누워 있었던 경우가 일반 병원 매트리스에 2시간동안 누워 있었던 경우보다 통계학적으로 유의하게 피부변화를 적게 보였다(Table 3).

각 환자에 있어서 피부변화의 합산값과 환자의 나이, 체중, 신장, 신체 충실지수, 적정체중 백분율, Norton's scale과의 상관계수를 구해본 결과 일반

Table 4. Correlation between Demographic Data and Pressure

Demographic data	Correlation coefficient	
	Hospital mattress	Bazooka system
Age(years)	0.0589	0.0031
Weight(Kg)	0.0955	0.0671
Height(Cm)	0.1045	0.1459
BMI(Kg/m ²)*	0.0164	-0.0795
% IBW(%) [†]	0.0563	-0.1264

*Body Mass Index = weight/(height)²

[†]% Ideal Body Weight(%)=actual body weight × 100/((height - 100) × 0.9)(%)

Table 5. Correlation between Demographic Data and Total Skin Score

Demographic data	Correlation coefficient	
	Hospital mattress	Bazooka system
Age(years)	-0.0976	-0.1557
Weight(Kg)	0.6228*	0.3399
Height(Cm)	-0.0923	-0.0621
BMI(Kg/m ²) [†]	0.6841*	0.3246
% IBW(%) [‡]	0.6637*	0.3016
Norton's scale	-0.1885	-0.1630
Pressure on sacrum	0.2576	-0.1863

[†]Body Mass Index = weight/(height)²

[‡]% Ideal Body Weight(%)=actual body weight × 100/((height - 100) × 0.9)(%)

*p < 0.05

병원 매트리스에서 2시간 양와위로 누었을 때의 피부 변화의 함산값과 환자의 체중, 신체 충실지수, 적정체 중 백분율과는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였으나(p < 0.05), Bazooka system에서 8시간 양와위로 누었을 때의 피부변화의 함산값은 이러한 변수들과 통계학적으로 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 5).

고 찰

척수 손상으로 인한 사지 또는 하지 마비 환자에 있

어서 욕창의 발생율은 저자에 따라 다르지만 약 24~85%로 보고할 만큼 가장 흔하게 발생하는 후유증 중의 하나로서 이 중 50%가 수술을 시행받으며, 이러한 환자 중 욕창이 사망의 원인이 되는 경우도 7~8%나 된다고 하였다^{1, 14, 20, 23~25}). 1986년 Rodriguez등²²)은 척수 손상 환자에서 욕창이 잘 발생하는 이유는 척수 손상 부위 이하의 혈액공급이 감소하기 때문이라고 하였다.

1976년 Cox⁹)는 하지마비 환자에 있어서 욕창을 예방하기 위한 비용으로 전체 병원 비용의 약 50% 정도를 절감할 수 있는 효과를 얻을 수가 있다고 하였고, 미국의 경우 일단 욕창이 발생하면 욕창 한 부위당 평균 5,000달러에서 30,000달러라는 막대한 돈을 지출해야 하므로 치료보다는 예방이 더욱 중요시된다고 하였다²⁰). 따라서 욕창은 의료진과 환자의 세심한 주의와 관찰 그리고 환자대상의 교육을 통한 예방활동에 중점을 두어야 한다고 강조하였다²⁰).

1993년 Berg와 Xakellis³)는 욕창의 예방과 치료에 대한 지침서를 작성하여 욕창이 발생하지 않도록 고위험군을 선별하고 세심한 주위와 교육을 통하여 예방에 힘써야 하며, 욕창이 발생했을 경우의 치료에 대한 자세한 방법들을 제시하였다. 또한 욕창의 예방을 위해서는 먼저 욕창을 잘 발생시킬 수 있는 원인들에 대하여 알아야 하는데, Braden과 Bergstrom⁶)은 욕창의 발생에는 내인적인 요소와 외인적인 요소가 작용한다고 하였다.

욕창은 일단 발생하면 경제적, 시간적으로 손실이 크므로 척수 손상 환자의 경우 욕창방지를 위하여 취침 시간동안에도 2시간마다 체위변경을 실시하고 있는데, 이는 환자에게 수면장애를 초래하고 이것이 장기간 지속되면 수상 후에 겪는 정신적 스트레스를 가중시키는 요인으로 작용할 수 있다. 이러한 요인이 제할 치료에 악영향을 미칠 수 있음을 고려할 때, 특수 매트리스가 압력 상쇄효과를 취침 시간동안 지속할 수 있다면 체위변경으로 인한 수면의 단절과 그로 인한 부작용을 해결할 수 있으리라는 기대를 가지고 8시간의 취침시간을 선정하게 되었다. 그러나 8시간이라는 장시간동안 체위변경을 하지 않는 것에 대한 안정성 여부가 입증되지 않았으며, 1994년 Hoshowsky와 Schramm¹⁵)의 연구에 따르면 전신마취하에 수술을 하는 경우 수술시간이 2.5시간 이상이면 피부의 변화

나 욕창이 발생할 위험성이 증가한다고 하여 장시간 체위변경을 하지 못하는 환자에 있어서 욕창의 발생에 세심한 주의를 하여야 한다고 하였다. 따라서 본 연구를 시작하기 전에, 먼저 5명의 척수손상 환자에게 충분한 설명과 동의를 구한 후에 8시간동안 앙와위로 누워서 취침하는 연구를 시도하였다. 그 결과 5명 모두에서 Bazooka system에 8시간동안 앙와위로 누웠던 경우가 2시간동안 일반 병원 매트리스에 누웠던 경우보다 피부의 변화를 적게 보였다. Berjian⁴⁾과 Maklebust¹⁹⁾는 압력과 관련된 연구는 건강한 성인을 대상으로 할 경우에는 둔부 근육의 근력이 양호하기 때문에 앙와위로 누운 상태에서 둔부 근육을 수축하여 천추부를 상승시킴으로써 매트리스 표면과 천추부가 접촉하는 면적이 감소하여 천추부의 압력치가 낮게 측정될 수 있기 때문에 정상인에서 얻은 압력치를 환자군에게 적용하는 것은 한계가 있다고 지적하고, 이러한 연구를 할 때에는 환자군을 대상으로 하여야 한다고 강조하였다.

일반 병원 매트리스에서 측정된 천추부의 압력치는 연구자마다 다양하여 27 mmHg~130 mmHg으로 보고하고 있으며^{5, 17, 24, 26)}, Redfern²¹⁾이 본 연구에서 사용한 Bazooka system과 작동원리가 유사한 low air-loss system을 대상으로 10.8 mmHg의 낮은 천추부 압력치를 보고한 바 있다. 그러나 이들 연구에서 사용한 압력 측정기구가 연구마다 다르게 사용한 침대 또는 매트리스의 종류가 동일하지 않기 때문에 이러한 보고들과 본 연구의 결과를 절대 비교할 수 없는 한계가 있으리라고 본다. 본 연구에서 천추부의 압력이 일반 병원 매트리스는 90.33 mmHg, Bazooka system은 43.58 mmHg로 통계학적으로 유의하게 차이가 있었다.

Redfern²¹⁾과 Wells와 Geden²⁶⁾은 압력과 체중, 천추부 조직의 두께와는 관련이 없다고 하여 본 연구와 유사한 결과를 보고한 바 있다.

1993년 Kemp¹⁸⁾과 1994년 Brandeis⁷⁾은 욕창의 발생은 나이, 체중, 신체 총실지수와는 연관이 없다고 하였고 Exton-Smith^{11, 12)}은 Norton's scale이 14점 이하인 환자는 32%에서, 12점 이하인 환자는 48%에서 욕창이 발생한다고 하여 Norton's scale과 욕창의 발생은 밀접한 연관이 있는 것으로 보고하였다. 그러나 본 연구에서 일반 병원 매트리스에

서의 피부변화의 발생은 환자의 체중, 신체 총실지수, 적정체중 백분율과는 상관관계가 있었으나, Norton's scale과는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 본 연구가 장기간의 추적관찰에 의한 결과가 아니라, 1회 일정시간동안만의 피부변화를 관찰한 것이므로 환자의 전반적인 보행능력이나 기동성(mobility) 등에 의해서는 영향을 받지 않고 환자의 신체지수와 관련된 변수가 피부변화의 발생에 더 밀접한 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 또한 본 연구대상환자의 Norton's scale이 평균 16점이며, 14점 이하는 22명 중 4명(18.2%)에 불과하여 대상환자의 대부분이 욕창 발생의 저위험군에 속하였기 때문에 피부변화의 발생과의 관련성이 적었던 것으로 생각된다. 그러나 Bazooka system에서 환자의 신체지수와 피부변화의 발생과는 유의한 상관관계를 보이지 않아 피부변화에 별 영향을 미치지 못하는 것으로 생각되므로 Bazooka system은 환자의 신체지수와 관련된 피부변화의 발생을 예방해 줄 수 있을 것으로 생각한다.

따라서 앞으로는 욕창발생의 고위험군을 대상으로 장기간의 추적관찰을 통한 욕창의 발생율을 알아보고 욕창의 발생과 관련된 인자들에 대한 밀도있는 연구가 필요할 것이다.

결 론

1996년 3월부터 1996년 9월까지 척수 손상 환자 22명을 대상으로 일반 병원 매트리스와 Bazooka system에서의 천추부 압력측정과 욕창 발생에 대한 연구를 시행한 결과, 일반 병원 매트리스에 비하여 Bazooka system에서 측정된 천추부의 압력이 통계학적으로 유의하게 낮았으며, 8시간동안 Bazooka system에서 체위변경을 하지 않고 앙와위 자세로 누웠던 경우가 2시간동안 일반 병원 매트리스에 누웠던 경우보다 피부변화가 적게 발생하였다. 또한 일반 병원 매트리스에서는 환자의 체중, 신체 총실지수, 적정체중 백분율이 증가할수록 피부변화가 잘 발생하였으나, Bazooka system에서 이러한 변수들과 피부변화와는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보이지 않으므로 Bazooka system은 8시간의 취침시간동안 압력상쇄효과를 지속하여 욕창의 발생을 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) 이현숙, 박영옥: 척수손상자의 사망원인과 생존기간에 대한 조사 연구. 대한재활의학회지 1994; 18: 570-575
- 2) Allman RM, Walker JM, Hart MK, Laprade CA, Noel LB, Smith CR: Air-fluidized beds or conventional therapy for pressure sores. *Ann Intern Med* 1987; 107: 641-648
- 3) Berg AO, Xakellis GC: Guidelines for the prediction and prevention of pressure ulcers. *J Am Board Fam Pract* 1993; 6(3): 269-278
- 4) Berjian RA, Douglass HO, Holyoke ED, Goodwin PM, Priore RL: Skin pressure measurements on various mattress surfaces in cancer patients. *Am J Phys Med Rehabil* 1983; 62(5): 217-226
- 5) Boorman JG, Carr S, Kemble JVH: A clinical evaluation of the air-fluidised bed in a general plastic surgery unit. *Br J Plast Surg* 1981; 34: 165-168
- 6) Braden B, Bergstrom N: A conceptual scheme for the study of the etiology of pressure sores. *Rehab Nurs* 1987; 12: 8-12
- 7) Brandeis GH, Ooi WL, Hossain M, Morris JN, Lipsitz LA: A longitudinal study of risk factors associated with the formation of pressure ulcers in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 1994; 42: 388-393
- 8) Conine TA, Daechsel D, Lau MS: The role of alternating air and silicone overlays in preventing decubitus ulcers. *Int J Rehab Res* 1990; 13: 57-65
- 9) Cox L: Prevention of decubitus ulcers in spinal paralysis, the wheelchair patients. *Am Clin Nurs Research Project*, 1975
- 10) Daechsel D, Conine TA: Special mattresses: effectiveness in preventing decubitus ulcers in chronic neurologic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1985; 66: 246-248
- 11) Exton-Smith AN: Prevention of pressure sores: monitoring, mobility and assessment of clinical condition. Baltimore: University Park Press, 1976, pp133-139
- 12) Exton-Smith AN, Norton D, McLaren R: An investigation of geriatric nursing problems in hospital, London: The National Corporation for Care of Old People, 1962, pp193-221
- 13) Exton-Smith AN, Overstall PW, Wedgwood J, Wallace G: Use of the 'air wave system' to prevent pressure sores in hospital. *Lancet* 1982; 1: 1288-1290
- 14) Harding RL: An analysis of one hundred rehabilitated paraplegic. *Plast Rec Surg* 1960; 27: 235-247
- 15) Hoshowsky VM, Schramm CA: Intraoperative pressure sore prevention: an analysis of bedding materials. *Res Nurs Health* 1994; 333-339
- 16) Inman KJ, Sibbald WJ, Rutledge FS, Clark BJ: Clinical utility and cost-effectiveness of an air suspension bed in the prevention of pressure ulcers. *JAMA* 1993; 269(9): 1139-1143
- 17) Jacobs MA: Comparison of capillary blood flow using a regular hospital bed mattress, ROHO mattress, and Mediscus bed. *Rehab Nurs* 1989; 14(5): 270-272
- 18) Kemp MG, Kopanke D, Tordecilla L, Fogg L, Shott S, Matthiesen V, Johnson B: The role of support surfaces and patient attributes in preventing pressure ulcers in elderly patients. *Res Nurs Health* 1993; 16: 89-96
- 19) Maklebust J: Pressure ulcers: Etiology and prevention. *Nurs Clin North Am* 1987; 22: 359-377
- 20) Manley MT: Incidence, contributory factors and costs of pressure sores. *South Afr Med J* 1978; 53: 217-311
- 21) Redfern SJ, Jeneid PA, Gillingham ME, Lunn HF: Local pressures with ten types of patient-support system. *Lancet* 1973; 11: 277-280
- 22) Rodriguez GP, Claus-Walker J, Kent MC, Stol S: Adrenergic receptors in insensitive skin of spinal cord injured patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1986; 67: 177-180
- 23) Seymour RJ, Lacefield WE: Wheelchair cushion effect on pressure and skin temperature. *Arch Phys Med Rehabil* 1985; 66: 103-108
- 24) Siegel RJ, Vistnes LM, Laub DR: Use of the water bed for prevention of pressure sores. *Plast Rec Surg* 1973; 51(1): 31-37
- 25) Stewart T: Pressure points. *Decubitus* 1988; 1(1): 12-14
- 26) Wells P, Geden E: Paraplegic body-support pressure on convoluted foam, waterbed, and standard mattress. *Res Nurs Health* 1984; 7: 127-133