

욕창방지용 매트리스와 침대 위치가 접촉압력에 미치는 영향

Effect of Mattress for Prevention of Pressure Ulcer and Postion on Interface Pressure

*#배태수, 황인호, 안윤호, 김신기, 문무성

**T. S. Bae(bmebae@korec.re.kr), I. H. Hwang, Y. H. Ahn, S.K. Kim, M. S. Mun

재활공학연구소

Key words : ulcer prevention, mattress, bed position, interface pressure

1. 서론

욕창은 피부피하 조직에 가해지는 외부 압력에 의해서 피하 조직내 모세혈관의 혈액순환이 차단되면서 피부조직내로 산소와 영양분이 제대로 공급되지 못함으로 인해 발생하는 것으로 알려져 있다. 따라서 정상적인 혈액순환이 이뤄지기 위해서는 모세혈관을 막는 압력 그 이상의 압력으로 혈액순환이 이뤄지는 것이 필요하다. 환자의 경우에는 10mmHg에 가까운 값을, 건강한 성인의 경우는 30mmHg에 가까운 모세혈관 압력이 측정되는 것으로 보고하고 있지만,¹ 통상적으로 32mmHg 압력값을 혈관폐쇄(capillary-closing)가 되는 압력으로 가장 많이 사용하고 있기 때문에 욕창관련 매트리스와 방식 평가에 있어서도 주로 이 값을 기준값으로 사용하고 있는 실정이다.²

욕창은 중환자들을 관리하는 집중치료실(ICU)에서는 매우 중요한 문제로 알려져 있으며, 환자의 병적 상태를 악화시키기도 하며, 막대한 치료비용을 초래하는 동시에 심각한 경우 환자의 생명도 위협하곤 한다. 일반적으로 환자치료를 위하여서 부득불 다양한 침대 위치를 사용할 수 밖에 없는 실정이므로 혈액순환이 원활하지 못한 환자의 경우 짧은 시간에 특정부위에 기준이상의 압력이 지속적으로 가해짐으로 욕창에 쉽게 노출될 가능성을 내포하고 있다. 이를 방지할 목적으로 다양한 욕창방지용 매트리스가 소개되었으나, 그 종류가 다양하고 방식이 달라서 환자가족들이나 간호인들의 경우 욕창 예방 매트리스의 선택에 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 환자상태에 따라 다양한 욕창방지용 매트리스와 침대위치가 환자의 주요부위 즉 견갑골부위, 엉덩이부위, 발-발꿈치 부위의 접촉압력에 어떠한 영향을 끼치는지를 정량적으로 측정, 분석, 그리고 상호비교 하고자 한다.

2. 실험방법

2.1 실험대상

본 연구는 환자를 대상으로 실험하기 이전의 사전연구로 계획되었기 때문에 피검자의 경우 체중을 기준으로 저체중, 정상, 그리고 비만인 정상인 각각 1명씩을 대상으로 실험을 수행하였다. 각 대상자는 신경계와 혈관계 질환이 없는 자이며, 정형외과적으로 정상인 자를 그 대상으로 삼았다.(Table 1)

2.2 욕창매트리스와 침대 위치

본 연구에서 크게 일반 매트리스와 4종의 욕창예방용 매트리스(Latex, Bubble, Alternative, 그리고 Air mattress)를 실험환경으로 삼았으며, 3단 전동침대를 이용하여 5가지 침대 위치 (Without inclination, Head 30 degree, Head 60 degree, Head 30 degree Foot 30 degree, Side)를 실험조건으로 설정하였다. (Fig. 1)

Table 1. General characteristics of subjects

	under-weight	normal	over-weight
Age (yrs)	31	29	36
Height (cm)	173	175	172
Weight (kg)	56	74	90
BMI(kg/m ²)	18.71	24.16	30.42

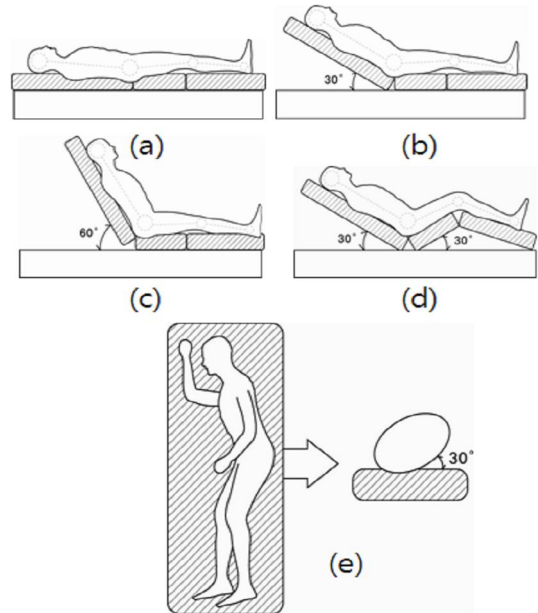


Fig. 1 Various position of Bed mattress (a)ground (b) Head 30 degree (c) Head 60 degree (d) Head 30 degree and foot 30 degree (e) Side

2.3 접촉압력 측정

본 연구에서는 대상자와 매트리스와의 접촉압력을 측정하기 위하여 주문자 제조 방식으로 제작된 침대용 압력측정시스템 (Pliance FTX, v12.1.36, Novel GmbH)을 사용하였다. 실험전 전동침대에 욕창매트리스를 두고 약 30분간 매트리스와 압력센서가 안정화되는 과정을 포함시켰고, 피검자가 매트리스에 누운 후 또한 30분간 안정화 과정을 둠으로, 매트리스내 공기유동에 따른 접촉압력의 측정 오차를 최소화 하고자 하였다. 5가지 침대 위치에 따라 동일한 과정을 반복하여 실험하였다.

접촉압력측정은 크게 3부분 즉 견갑골부위(S-S), 엉덩이부위(T), 발- 발꿈치 부위(A-F)로 나누어 미리 정해놓은 압력센서의 구획 (MASK)를 사용하여 각각 부위별로 최대 압력값(Maximum Peak Pressure, MPP)과 접촉면적을 각각 3회씩 반복하여 측정하였다.



Fig. 2 Experiment for measuring interface pressure

3. 실험결과

매트리스의 종류와 침대 위치 변화에 따른 피검자와 매트리스 간의 접촉압력을 3부분으로 나누어서 최대접촉압력을 각각 살펴 보았다. 모든 측정에 대하여 기준값은 앞서 언급한대로 32mmHg로 정하여서 결과값을 분석하였다.(Fig. 3)

3.2 평지부분 위치

할 경우 평지각도일 때 정상체중 피검자는 bubble mattress만 가능한 것으로 나왔으며, 과체중은 latex 혹은 air mattress, 저체중일 경우에는 air mattress만 가능한 것으로 나왔다.

3.2 머리부분 30도 위치

정상체중의 경우는 latex와 bubble mattress를 제외하곤 모든 매트리스가 기준을 미만의 접촉압력이 측정되었고, 과체중일 경우는 일반매트리스, alternative, 그리고 bubble mattress만 제외하고 모든 매트리스가 사용가능하였지만, 저체중일 경우에는 모든 매트리스가 기준이상의 접촉압력을 나타내었다.

3.3 머리부분 60도 위치

정상체중일 때 latex mattress만 가능할 뿐 과체중과 저체중의 경우 모든 매트리스가 기준 이상의 접촉압력을 나타내었다.

3.4 머리부분과다리부분 각각 30도 위치

정상체중은 일반매트리스와 alternative mattress만 가능한 것으로 나타났고, 과체중의 경우에는 일반매트리스, latex, 그리고 air mattress 만 가능한 것으로 나타났다. 또한 저체중의 경우에는 latex, alternative, 그리고 air mattress가 기준보다 낮은 접촉압력을 나타냈다.

3.5 측면 위치

정상체중과 저체중의 경우 모든 매트리스가 기준값을 초과하는 결과를 나타내었지만, 과체중일 경우 alternative, air mattress가 사용가능한 것으로 나왔다.

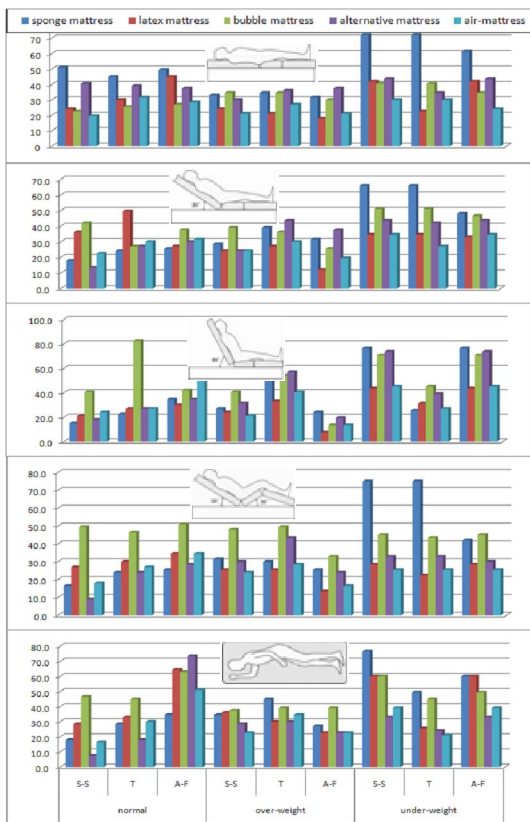


Fig. 3 Experiment for measuring interface pressure

4. 토론

본 연구에서는 집중치료실에서 현재 사용하고 있는 욕창예방 매트리스와 치료 혹은 개호목적으로 침대의 위치를 바꾸었을 때 매트리스 종류와 위치에 따라 체중이 다른 환자들에게 어떠한 영향을 줄 것인가에 대해 접촉압력을 측정함으로써 정량적인 평가를 수행하였다. 이를 기초로 하여 모든 환자들에게 일괄적인 기준으로 욕창예방매트리스를 제공할 것이 아니라 환자들의 상태에 따라 적절한 욕창예방용 매트리스를 선택하는 것이 매우 중요하다는 사실을 알게되었다. 그러나 본 연구에서 기준으로 사용하고 있는 32mmHg라는 모세혈관 압력이 접촉표면의 압력 기준으로 합당한 지에 대해서는 아직도 논란이 되고 있다.³ 또한 측정센서의 형태(resistive or capacitive type)에 따라 많은 오차율을 포함하고 있는 만큼 관련 연구시 이를 반드시 고려해야 될 것으로 사료된다.

5. 결론

매트리스의 종류와 침대 위치 변화에 따른 피검자와 매트리스 간의 접촉압력을 3부분으로 나누어서 최대접촉압력을 측정함으로써 각 피검자의 상태, 매트리스의 종류, 그리고 누워있는 자세에 따른 영향을 정량적으로 아래와 같이 정리할 수 있었다. 향후 욕창매트리스에 대한 연구개발시 매트리스의 재료적 구조적 특성 뿐만 아니라 실제 환자들의 생활환경을 고려한 실제적인 연구가 수반되어야 할 것으로 사료된다.

	normal					overweight					underweight				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
general		◇							□						
latex			◆			◎	◇		□						□
bubble	◎														
alternative		◇								■				□	
air		◇		□		◎	◇		□	■	◎			□	

① 평지부분 ② Head 30 deg ③ Head 60 deg ④Head-Foot 30 deg ⑤ side

참고문헌

1. Guyton AC, Hall JE: Textbook of Medical Physiology. Tenth Edition. Philadelphia, WB Saunders Company, 2000, pp.163-174
2. Landis E: Micro-injection studies of capillary blood pressure in human skin. Heart 1930,15, pp. 209-228
3. Bouten CV, Oomens CW, Baaijens FP, et al: The etiology of pressure ulcers: Skin deep or muscle bound? Arch Phys Med Rehabil 2003, 84, pp.616-619