



| 힘. 충돌. 반응.

모든 동작에는 동등한 역방향의 반응이 따라옵니다.

뉴턴의 움직임 제 3 법칙의 다음과 같은 진술은 잘 알려져 있지요: 하나의 물체가 제 2의 물체에 힘을 전달할 때, 이 제 2의 물체는 동일한 강도의, 역방향의 힘을 제 1의 물체에 전달한다. 단순히 걸음을 옮기는 행위를 통해서도, 발을 바닥에 밟는 행위를 통해 우리는 매일같이 명백하게 힘들의 상호 작용에 감각을 느끼게 됩니다. 경험해 본 바와같이 보행이 신체의 전체 혹은 부분에 힘이 전달되는 과정을 통해 야기될 수 있는 증상들로는 피로, 아래 척추와 다리 부상, 근저족염 등등이 있습니다.

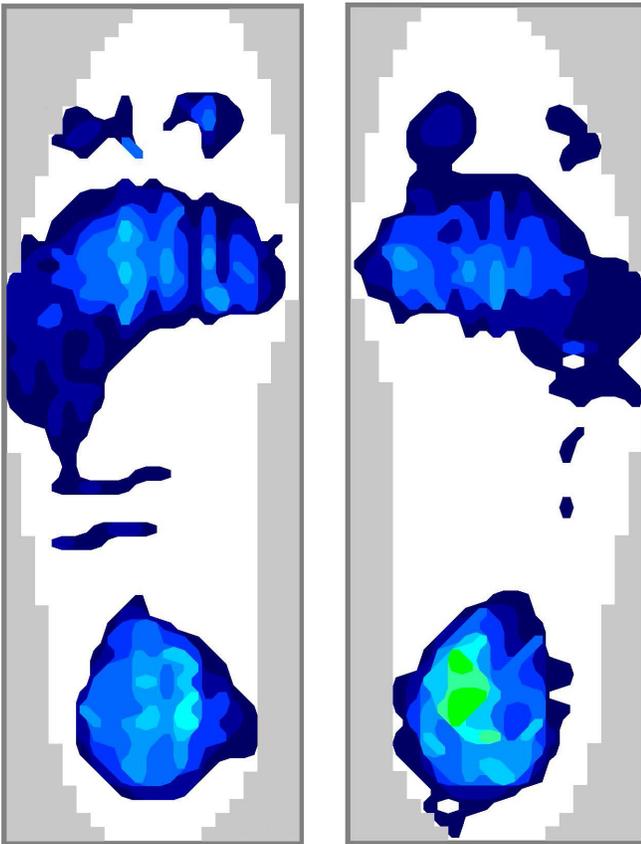


그림 1
발에 작용하는 GRF(지면 반력)를 압력 센서를 통해 측정하여 시각적으로 표시해 보았습니다.

인지하기: 피곤한 발에는 좋은 신발만이 답입니다.

"발 바닥의 편안함"은 자주 언급되는 주제이지만, 객관적인 측정이 실행된 적은 없었습니다. 지금까지는요. 최근까지 수십 년간, 여러 종류의 바닥과 매트 위에서 오랫동안 서 있음으로서 얼마나 피로감을 느끼는지에 대해서만 집중적으로 조사하는 연구들이 수십 년간 수행됐습니다. 피츠버그 대학 생명공학부와 협력을 통해, nora®에서는 걷는 행위가 사람의 신체에 미치는 직접적 영향을 측정할 수 있는 시험법을 개발했습니다. 이 시험법은 오랜 시간 동안 서있거나 걷는 행위가 바닥 표면의 다양성에 따라 신체의 피로감을 유발하는 정도의 차이를 연구하기 위한, 대학원 차원의 종합 연구로서, 목적은 바닥재 재료에 따른 지면반력(GRF)의 감소를 측정하는 것입니다. 이 테스트에서는 신발 형태로 제작된 최첨단 압력 표시 기구를 활용하며, 이 신발은 쿠션이 없기에, 바닥을 통해 발에 작용하는 반력을 신발 자체라는 변수 없이 측정할 수 있습니다.

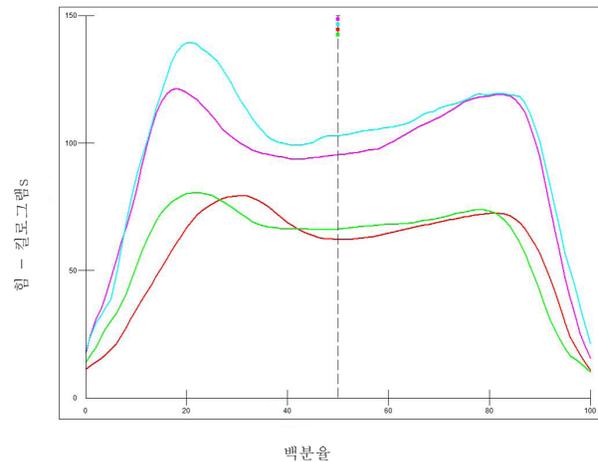


그림 2
걷기 운동 한 세트를 완전히 마칠 때까지, 각기 다른 바닥재 두 가지에 대해, 또한 좌우 발 양쪽에 대해 GRF가 측정됩니다. 참고로, 그래프의 첫 기동은 발꿈치가 처음으로 바닥에 닿는 순간을 나타냅니다.

지면 반발력과 인체에 미치는 영향 자료

하루 동안 직원, 학생, 환자 및 방문객들이 걷게 되는 거리는 최근 몇 년 동안 눈에 띄게 증가했습니다.

캠퍼스는 커지고 시설은 확장됨에 따라서 인체공학적으로 잘 설계된 공간 제공은 직원 고용 및 유지 측면에서나 환자와 학생들의 안전 보장 측면에서나 중대한 결정 사항이 되고 있습니다. 근육과 골격의 이상 발생은 피고용인들이 보고해 온 직업상의 부상 및 질병 중 1/3에 해당되는 장애이며, 미국 내 직업과 관련된 부상 및 질병 중 가장 큰 비율을 차지하고 있습니다. 생산력 손실이나 재교육 시간, 병가 및 관리 시간이 소요되는 등 간접적인 손실은 직접적인 손실보다도 4배에서 10배까지 더 높게 측정됩니다.

저희 nora 사에서는 당사 제품 중 가장 선호되는 4종류의 바닥재와 매우 흔한 바닥재인 타사의 2.5 mm 리놀리움, 2 mm 비닐 쉬트 그리고 2 mm 목재 모양의 비닐 쉬트 3 종류를 걷기 세트 50회를 통하여 테스트하여 발에 작용하는 평균 지면 반발력을 각기 측정하였습니다. 평균 지면 반발력이란 뒤꿈치가 처음으로 바닥에 닿는 순간부터 발이 바닥에서 떨어지는 순간까지를 완전한 보행 횟수로 측정하여 평균을 낸 것 입니다.

결과

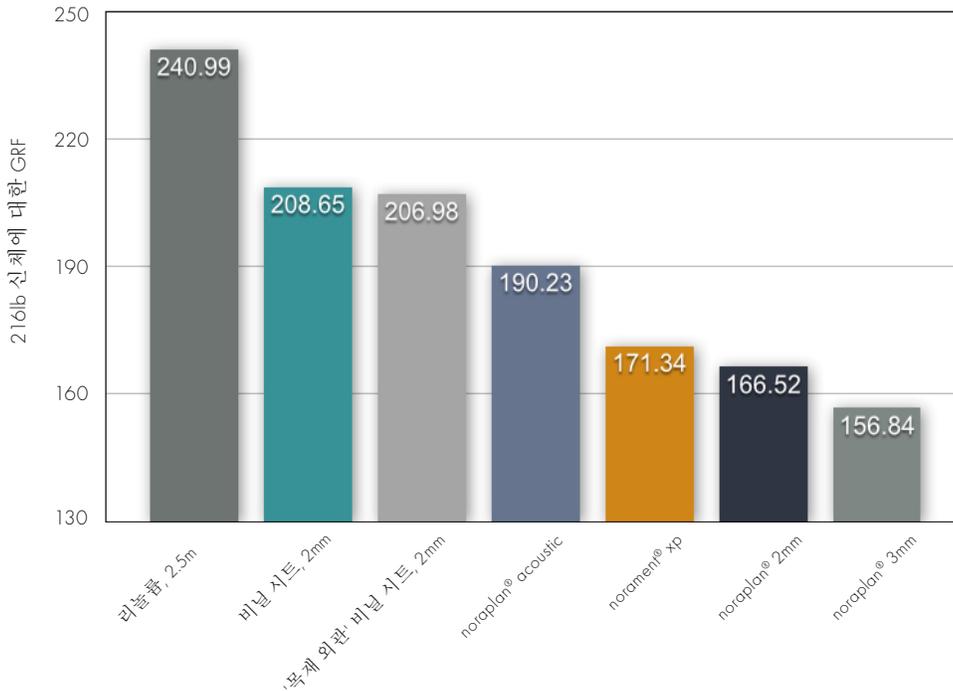


그림 3
각기 다른 바닥재에 대해 측정된, 걷기 50 세트 동안의 평균 지면 반발력.

참고: 지면 반발력이 상대적으로 감소하는 정도는 보행자 체중과 걸음걸이에 따라 달라질 수 있습니다.

몸무게가 97 kg 이 바닥에 가하는 힘이 몸무게 자체인 97 kg 보다 큰 이유는 걸을 때에는 발이 가속되기 때문입니다.

특정 바닥에서 걷는 행위, 혹은 그저 서 있는 행위가 신체에 미치는 효과를 절대적으로 수량화하는 작업은 어려운 일입니다. 그러나 최대한 최선의 데이터와 증거들을 활용하여 정보를 입수할 경우 의사결정 책임자들은 고객과 직원에게 인체공학적인 면에서 가장 안전한 환경을 제공할 수 있습니다.