

Interesting Articles for KEMA Members



자세와 호흡 사이의 관계

Changes in sitting posture induce multiplanar changes in chest wall shape and motion with breathing

Respir Physiol Neurobiol. 2010 Mar 31;170(3):236-45.

The benefits of good posture by Murat Dalkilinc



앉을 때나 설 때,
몸을 지탱하는 당신의 자세는



매순간 당신의 몸을 만드는 기본이 되고



당신의 몸이 스트레스에 얼마나
잘 적응하는지도 결정합니다.



이러한 스트레스들은 무거운 것을 들거나



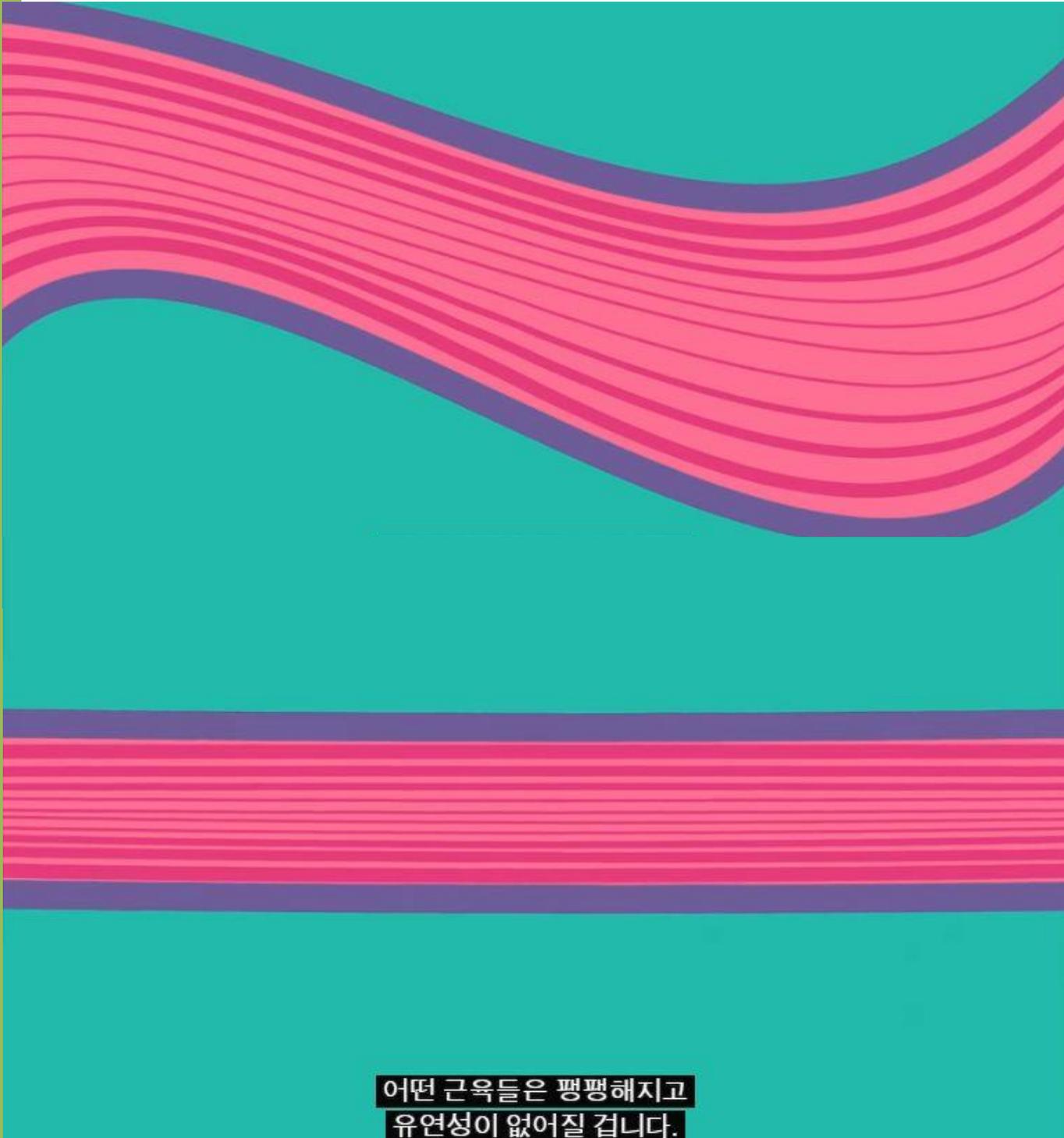
이상한 자세로 앉아있는 것들이
될 수 있겠네요.



만약 당신의 자세가 이상적이지 않다면,



당신의 근육은 균형을 유지하기 위해
더 열심히 일해야만 합니다.



어떤 근육들은 팽팽해지고
유연성이 없어질 겁니다.



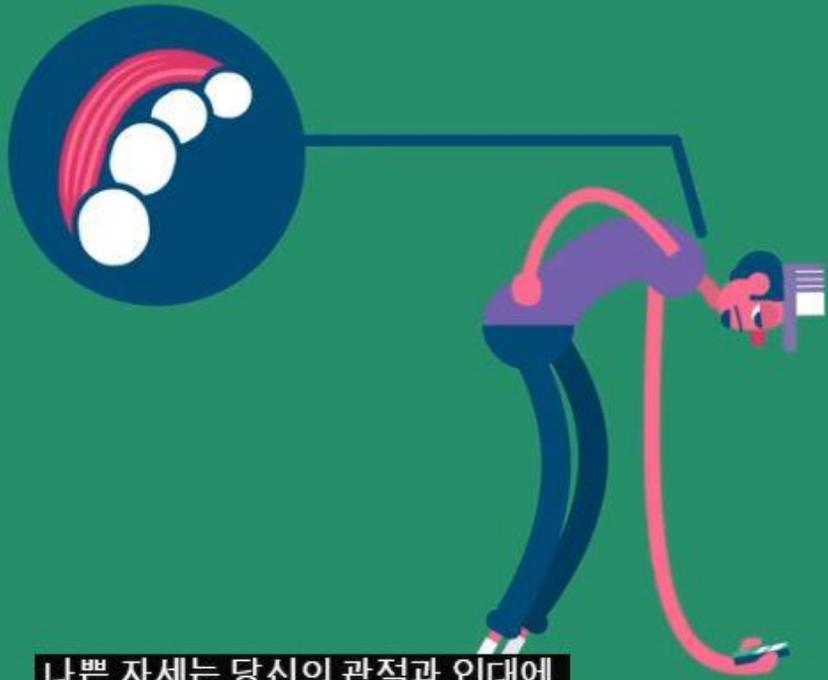
시간이 지남에 따라 이 잘못된 적응들은



몸에 가해지는 힘을 이겨낼
당신의 신체능력을 손상시킵니다.



몸에 가해지는 힘을 이겨낼
당신의 신체능력을 손상시킵니다.



**나쁜 자세는 당신의 관절과 인대에
부가적으로 무리를 가하고**



사고의 가능성을 높이고,

**당신의 폐와 같은 장기의
효율을 떨어뜨립니다.**

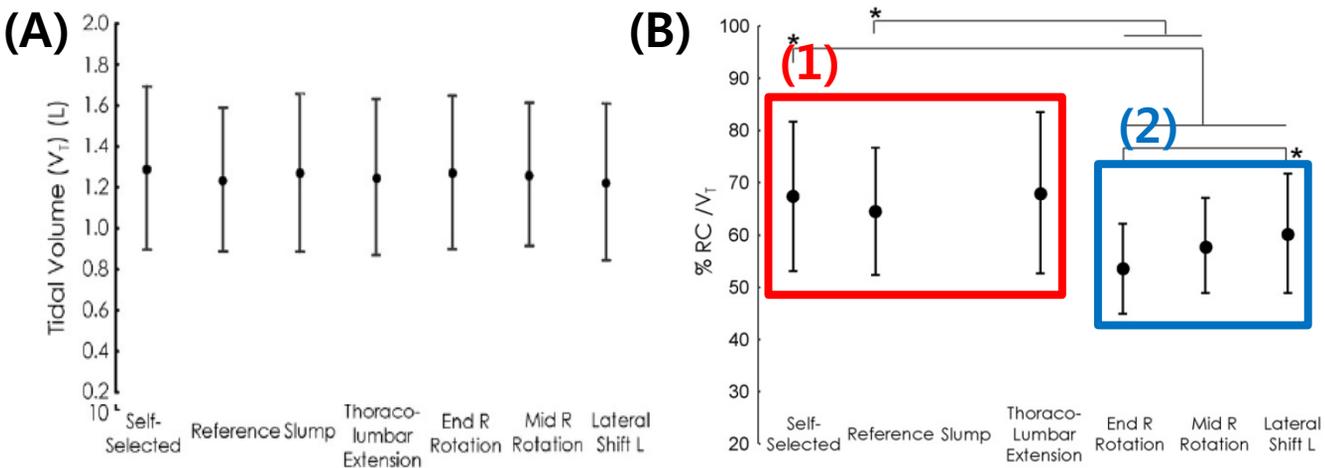
터키에 위치한 hacettepe 대학의 물리치료학과 교수 Murat Dalkilinc 가 the benefits of good posture이라는 주제를 가지고 TED-ed에 올린 동영상의 한 부분 이였습니다. 바른 자세를 강조하면서 일반인들도 쉽게 바른 자세에 대한 장점과 그 균형이 무너졌을 때 어떤 병리를 가져올 수 있는지에 대한 이해를 도울 수 있는 영상입니다 ([전체 동영상 보기](#)). 영상에서 보는 것과 같이 척추의 자세(spinal posture)에 따라서 근육의 길이나 관절의 압박과 같은 신체 역학(biomechanical) 부분과 운동 조절 (motor control) 그리고 퍼포먼스 (performance)가 영향을 주고 받습니다. 이 때문에 연구자들은 여러 가지 자세 (앉아있는 자세, 서 있는 자세)에 대해서 비교 연구를 하였고 그 결과 척추 자세는 척추 사이의 자극(intervertebral shear), 요추 근육의 활성화도 (lumbar muscle activity), 척추 조절에 필요한 공동작용 (coordination required to control the spine), 호흡계의 능력, 골반 바닥 근육 활성화도 (pelvic-floor muscles activity), 목 근육 활성화도 (cervical muscle activity) 그리고 인지적 주의에 까지 영향을 미친다는 것을 증명하였습니다.

이 중에서 척추 측만 (scoliosis), 강직성 척추염 (ankylosing spondylitis) 와 류마티스성 관절염 (rheumatoid arthritis)와 같은 심각한 자세 변형에 따라서 흉추 (thorax)의 순응도 (compliance)가 변화하게 되고 이 때문에 가슴 벽 움직임 (chest wall movement)와 폐 기능 (pulmonary function)이 변화하게 된다고 하였습니다.

흉추와 흉곽(rib cage)은 복잡한 앞, 뒤 관절 분절을 가지고 있기 때문에 한 면에서의 정렬 (alignment) 변화에도 숨을 쉬는 동안 가슴벽의 3차원 모양과 움직임에 영향을 미칠 수 있습니다. 게다가 횡경막 (diaphragm)과 같은 근육처럼 호흡근들이 또한 자세 기능을 가지기 때문에, 자세의 변화는 아마 호흡에 참여하는 근육의 능력 영향을 변화시킬 수 있을 것입니다. 2006년 Lin의 (Effect of different sitting postures on lung capacity, expiratory flow, and lumbar lordosis) 연구에 의하면 upright 자세 (posture)와 비교해 보았을 때, slump sitting은 tidal volume, forced vital capacity, forced expiratory volume 그리고 peak expiratory flow를 감소 시켰습니다. 이는 자세에 따른 흉추 부위의 compliance 변화에 의해 일어날 것이라고 이야기 합니다.

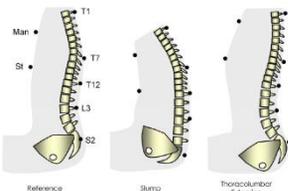
지금 소개해 드릴 연구에 따르면 앉는 자세에서 simple and subtle uniplanar 변화가 생기면 가슴벽 모양과 움직임도 변화가 유발되게 된다고 이야기 하고 있습니다. 연구의 결과 값으로 자세히 살펴보도록 하겠습니다.

이 논문의 결과 중 7가지 앉은 자세에서 측정된 %RC/Vt 값을 보게 되면, 앉은 자세의 변화 사이 (self-selected, reference, slump) 에서는 큰 차이가 없지만 앉아서 회전 (rotation)을 할 때, 가쪽 이동 (lateral shift)를 할 때 유의하게 감소하는 것을 확인 할 수 있습니다(B: 1과 2의 비교). Tidal volume만 보았을 때 각 자세에서 그 값이 비슷하다(A)는 것을 가지고 이 결과를 보면, 몸 통 돌림이나 가쪽 굽힘을 할 때 %RC값이 줄어 들었다는 것을 알 수 있습니다. 이는 상대적으로 흉곽의 compliance가 줄어들게 된다고 유추 해 볼 수 있습니다.

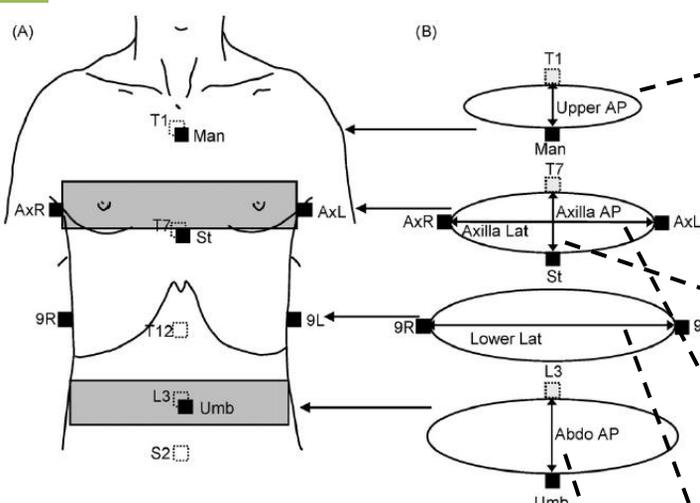


Tidal volume (V_t): 1회 호흡량, 1회 호흡 시 출입 하는 공기의 양
 RC: plethysmography센서를 ribcage 둘레에 감싸 volume 변화를 측정 한 값
 AB: plethysmography센서를 abdominal 둘레에 감싸 volume 변화를 측정 한 값
 %RC: RC/(RC+AB)
 %RC/V_t: proportion of volume attributed to the ribcage

7가지 자세 guide

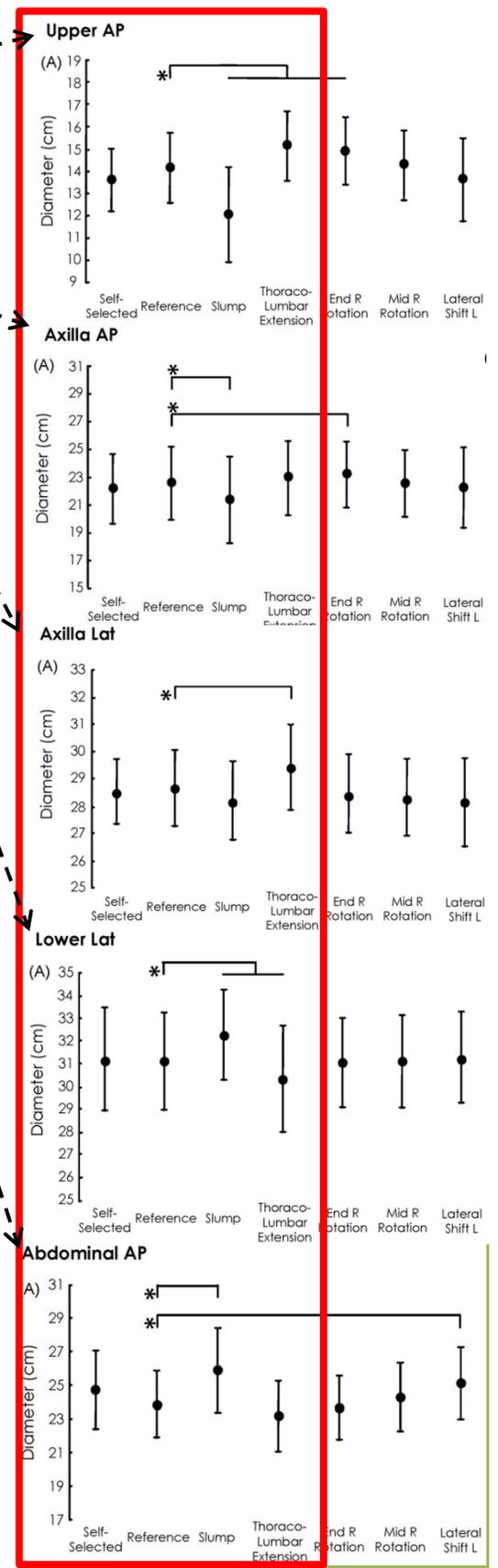


1. **Self-selected (SS)** : 평소에 앉는 자세대로 편하게 앉도록 하는 자세
2. **Reference** : thoracic kyphosis-lumbar lordosis를 만드는 자세로써 pelvic의 neutral tilt, 대칭적인 hip flexion을 맞추며 좌골결절에 적절한 무게 실기, thorax와 pelvis의 수직 라인을 맞추는 자세
3. **Slump**: long spinal flexion 자세로써 posterior pelvic tilt와 thorax를 구부리게 하여 lumbar와 thoracolumbar junction의 flexion이 일어나게 한다.
4. **Thoracolumbar extension (TLE)**: 가능한 키가 크게 가슴을 펴고 앉아라 하는 큐를 주어 thoracic kyphosis가 줄어들고 thoracolumbar junction, lumbar spine의 extension을 일어나게 한다.
5. **Full rotation right**: reference 자세에서 시작하여 가능한 멀리 편안하게 오른쪽으로 움직이는데 움직임은 lower ribcage에서 일어나게 한다.
6. **Half rotation right**: reference 자세에서 시작하여 검사자가 full rotation의 반 정도로 생각하는 각도까지 rotation 시킨다.
7. **Lateral ribcage shift left**: right shoulder를 hip쪽으로 drop 시키도록 지시하여 8번째 rib level을 apex으로 sidebending이 일어나도록 한다.



* 몸통의 diameter를 다섯 부분으로 나누어 측정하였음: upper anteroposterior movement of the upper chest (Upper AP), axilla anteroposterior movement of the chest at the axilla level (Axilla AP), axilla from right to left (Axilla Lat), lower lateral movement of the ribcage (Lower Lat), abdominal anteroposterior movement (Abdo AP)

또, 가슴벽 모양만 집중적으로 관찰한 데이터를 보겠습니다. 빨간 박스 안에 있는 자세별 비교만 집중적으로 살펴보면, Upper AP에서는 Reference가 slump보다 직경(diameter)이 유의하게 크고, TLE보다는 유의하게 작았습니다. Axilla AP에서는 Reference가 slump보다 유의하게 컸고, Axilla Lat에서는 TLE보다 유의하게 작았습니다. Lower Lat에서는 Reference가 slump보다 유의하게 작았고, Abdo AP에서도 유의하게 작았습니다.



위의 결과로 미루어 보았을 때 간단하고 미세한 앉는 자세의 평면적인 변화에도 가슴벽 모양과 움직임에 다면의 변화를 가져오게 된다는 것을 알 수 있습니다. 비록 여기에서는 자세 변화에 따라서 폐의 기능에 어떤 영향을 줄 수 있는지에 대한 결과를 제시하지는 못했지만, 이전 연구들을 바탕으로 보았을 때, 이런 자세 정렬의 변화는 호흡계 시스템에 순응성을 줄이게 될 것이고 이는 호흡에 많은 영향을 줄 것 입니다. 또 흉곽의 compliance 변화에 있어서도 호흡근의 메커니즘과 동원(recruitment)에 영향을 줄 수 있다고 이야기 하고 있습니다.

따라서 “앉는 자세의 작은 변화가 흉부 움직임에 영향을 미치나요?”에 대한 질문에 근골격계 전문가인 우리의 답변은

“앉은 자세의 단면적인 변화에도 흉부의 3차원 적인 움직임과 모양이 변하기 때문에 좋지 않은 자세를 취하게 되면 폐 기능에 영향을 줄 수 있습니다.”

라고 이 논문을 근거로 이야기 할 수 있을 것입니다.

-KEMA 책임 연구원 정성훈-

-문의사항은 KEMA 홈페이지 Q&A 란 에 남겨주세요-