

Interesting Articles for KEMA Members

ORIGINAL RESEARCH

The Impact of Use of Dual Monitor Screens on 3D Head-Neck Posture and Activity of Neck Muscles

Ashish D. Nimbarte,*
Rabab T. Alabdulmohsen,
Steve E. Guffey, and
John R. Eriqson
Industrial and Management
Systems Engineering, P.O. Box
6070, West Virginia University,
Morgantown, WV
26506-6107, USA

OCCUPATIONAL APPLICATIONS Computers with dual monitor screens are being increasingly used at many workplaces. Altered screen layout and increased viewing space associated with dual monitor screens may affect head-neck working postures and the activity of neck muscles. However, this problem has not been investigated in the past, and standard guidelines based on empirical data are not available for setting up a computer workstation with dual monitor screens. The present study compared the effects of single versus dual monitor screens on 3D head-neck postures and the activity of neck muscles in a computer user. The results of this study have demonstrated that working on a video display unit workstation with dual monitor screens involved more rotated, asymmetric head-neck postures and higher activation of the anterior neck muscles than a video display unit workstation with a single monitor screen.

TECHNICAL ABSTRACT *Background:* Among workstation design factors, placement of the computer monitor screen is the most frequently identified risk factor for neck and shoulder pain among video display unit users. One of the recent changes in video display unit workstation design that may influence the position of computer monitor screens is the use of dual monitors. Some studies have shown that user performance and efficiency was positively affected by the use of dual monitor screens; however, the effect of use of dual monitor screens on the biomechanical behavior of the head-neck region is currently unknown. *Purpose:* This study was aimed at understanding the effect of single versus dual monitor screens on 3D head-neck postures and the activity of neck muscles. *Method:* Ten healthy participants performed three types of video display unit tasks: (1) reading for 10 minutes, (2) typing for 5 minutes, and (3) performing search and find tasks for 10 minutes using single and dual monitor screens. An inertial motion-capture system was used to measure 3D head-neck postures. Activity of sternocleidomastoid and cervical trapezius muscles was recorded bilaterally using surface electromyography. *Results:* Use of dual monitor screens significantly increased head-neck rotation by 9.0° compared to the single monitor screen. The range of motion of head-neck rotation increased

Received July 2011
Accepted February 2012

*Corresponding author. E-mail:
ashish.nimbarte@mail.wvu.edu

“양날의 칼과 같은

듀얼 모니터.”

The Impact of Use of Dual Monitor Screens on 3D head-neck posture and activity of neck muscles

IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors (2013) 38–49

최근 **듀얼 모니터(Dual monitor)**의 대한 작업환경이 각광을 받고 있다.

불과 5년 전만 해도 듀얼 모니터는 보통 그래픽 디자인이나 주식을
전문적으로 하는 사람들의 작업환경 이였다.

하지만 지금은 전문 직종은 물론, 일반 사무실과 가정에서도
듀얼 모니터의 사용이 증가되고 있는 추세이다.



그렇다면, 듀얼 모니터의 사용이 왜 증가 되고 있는 추세일까?

-그 원인은, 업무 효율성(Efficiency) 과 사용자 작업성 (User performance)에 있다.

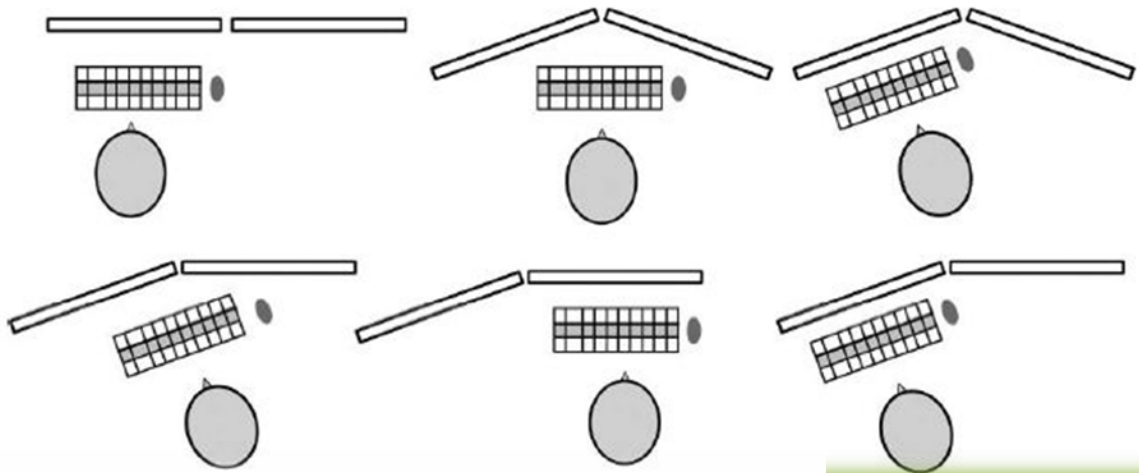
다른 한 연구에 따르면,

듀얼 모니터 사용의 장점은 **향상된 인체 공학적 환경(improved ergonomic environment)**
으로 인한 제품 생산성 향상의 결과 라고 말하고 있다.

그렇다면, 듀얼 모니터의 사용은 항상 좋게만 작용할까 ?

-결론은 **절대 그렇지 않다** 라는 것이다. 듀얼 모니터 사용으로 인한 증가된 시각 공간과 변화된 스크린 레이아웃은 머리와 목의 작업 자세 그리고 그 근육들의 활성화에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

-간단히 말하자면, 넓어진 듀얼 모니터의 환경에서 작업을 하는 동안 머리와 목의 자세에 비대칭이 발생되어, 이러한 비대칭적 환경에 장시간 노출이 될 경우, **목의 근골격계 장애**의 위험을 증가시킨다는 것이다.



-이 논문에 따르면, 듀얼 모니터를 사용하여 작업을 하였을 때, **홍새 유돌근** (**sternocleidomastoid**)의 근활성도가 비대칭적으로 증가되었다.

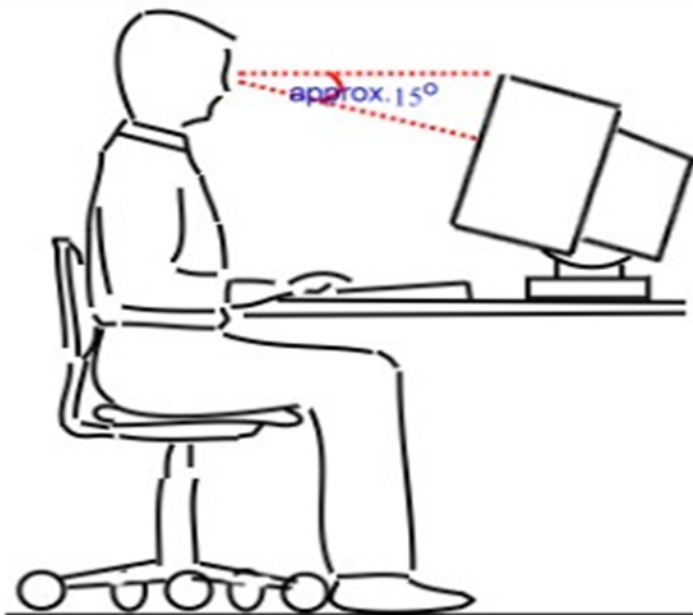
- 듀얼 모니터의 활성화가 일어나기 전, 대부분의 연구는 하나의 모니터(Single monitor)의 높이에 따른 자연스런 자세와 관련된 근육의 활성화도에 대한 연구였다.

- 그 연구에 대한 표준 가이드라인(standard guideline)은 모니터를 볼 때의 시선에 대한 각도가 크게 3가지 레벨로 나눌 수 있는데,

- 1) HIGH LEVEL - 눈의 시선의 수평선 ~ 위로 30°
- 2) MID LEVEL - 눈의 시선의 수평선 ~ 아래로 15°
- 3) LOW LEVEL - 눈의 시선의 수평선 아래로 15° ~ 45°

로 표현될 수 있다.

- 결론적으로, 목과 어깨의 근육의 낮은 근활성도와 비교적 자연스러운 머리와 목의 각도를 기준으로 보자면, MID LEVEL의 모니터 위치를 추천하고 있다.



그렇다면, **싱글 모니터**와 **듀얼 모니터**의 사용은

우리 몸에 어떤 변화를 일으킬까?



-싱글 모니터와 듀얼 모니터를 사용 했을 때의

1.머리와 목이 이루는 각도(굽힘, 측면 굽힘, 돌림)

2. 관련근육들의 활성화도(흉쇄유돌근, 등세모근)를 비교하였다.

-그 결과 듀얼 모니터를 사용 했을 때, **머리 목 돌림(Rotation)**에서 가장 큰 차이를 보였고, **흉쇄 유돌근**의 **비대칭적 근활성도**의 차이를 보였다.

따라서, 주변에 듀얼 모니터를 사용하는 사람이 있을 경우,

“듀얼 모니터의 사용은

머리-목 돌림의 각도를 증가시키고

그 자세를 위한 흉쇄 유돌근의 비대칭적 근활성도에 의해서

이러한 환경에 장시간 노출이 될 경우,

목 관련 근골격계 장애의 위험을 증가시킨다는 것”을

인지하게 해야 할 것이다.

-KEMA 책임 연구원 전인철-

-문의사항은 KEMA 홈페이지 기사에 댓글로 남겨주세요-