
Carga muscular estática en modernas tecnologías de la información

"SCANDINAVIAN JOURNAL OF WORK,
ENVIRONMENT & HEALTH"
FIOH

Tradicionalmente los trastornos osteomusculares se han relacionado con los trabajos físicos pesados. Estudios epidemiológicos indican que la repetición, la fuerza y la vibración tienen una relación causal con respecto a los trastornos de las extremidades superiores de origen profesional. En tareas con exigencias físicas ligeras estas alteraciones de la salud han sido raras.

Los calambres del escribiente han sido conocidos en la literatura médica desde hace 200 años. Igualmente, las molestias en la muñeca de los telegrafistas irrumpieron desde la primera época de las comunicaciones eléctricas. En las últimas décadas se ha prestado más atención a la incidencia creciente de los síntomas en cuello y extremidades superiores de los empleados de oficina. Este crecimiento parece ir de la mano con los últimos desarrollos en las tecnologías de la información.

De acuerdo con las estadísticas el riesgo de diagnóstico clínico de una lesión de extremidades superiores en empleados de oficina todavía parece que es mínimo en comparación con las industrias tradicionalmente de alto riesgo, como la fabricación o el procesamiento de alimentos. Sin embargo, en una investigación reciente, más del 50% de los usuarios de ordenador se quejaban de síntomas osteomusculares en el cuello y las extremi-

dades superiores durante el primer año de un nuevo empleo. La mayor parte de los resultados de los reconocimientos médicos sobre las molestias en el cuello comprendían limitaciones no específicas de movimientos y sensibilidad en la palpación muscular.

¿Cómo puede un trabajo ligero en ordenador llegar a ser peligroso?. Para responder a esta pregunta dos investigadores, Punnett y Bergqvist, analizaron sistemáticamente 56 estudios epidemiológicos sobre el trabajo ante pantalla de visualización, publicados antes de 1997. La mayor parte eran de tipo transversal, pero se descubría una conexión entre el trabajo con ordenador y problemas osteomusculares. El uso de gafas, los altos ritmos de trabajo, los descansos insuficientes y el diseño ergonómico defectuoso del puesto de trabajo constituían otros tantos factores adicionales de riesgo. La experiencia práctica de los médicos de empresa refleja resultados similares, es decir, empleados que acuden a consulta médica con síntomas que aparecen después de un largo período de trabajo intenso ante pantalla de ordenador.

El moderno trabajo de oficina presenta características similares a las de cualquier otro que requiera una coordinación precisa entre movimientos de manos y ojos. La información usual se ofrece en una pantalla, y es manipulada en

dispositivos manuales como el teclado o el ratón. Todo el equipo está fijo en la misma posición en la mesa y exige al trabajador mantener la misma postura estática durante el trabajo. Se ha preferido una posición sentada a una de pie porque se precisa un menor gasto muscular para estabilizar la parte superior del cuerpo.

En la citada posición resulta posible continuar trabajando durante **mucho tiempo** sin señales de fatiga que pararían el trabajo antes en posiciones estáticas de pie o en tareas dinámicas físicamente exigentes. Por otra parte, la **concentración** en su quehacer impide que el usuario del ordenador tome conciencia de los primeros síntomas de fatiga fisiológica o falta de confort en el organismo. Cuanto más interesante sea la tarea tanto más fácil resulta olvidarse del tiempo que pasa y continuar sin descanso en la labor.

Se considera que la **recuperación insuficiente** después de una fatiga muscular localizada resulta esencial en la génesis del dolor muscular en el trabajo estático. De acuerdo con las hipótesis actualmente prevalentes, la actividad continuada de fibras musculares concretas puede producir cambios degenerativos en los músculos. Incluso con niveles muy bajos de contracción muscular estática es posible la sobrecarga de **algunas fibras** mucho antes que la masa muscular completa esté cansada.

Durante la contracción estática de un músculo, se incorporan nuevas unidades motoras para mantener el nivel requerido de fuerza muscular y permitir la recuperación de las fibras que han consumido su energía. Si el desarrollo

de la fuerza es bajo, las fibras con el umbral de activación más bajo son las que **primero** se activan, mientras que el resto permanece inactivo. Se ha comprobado que **algunas** fibras se comportan como la cenicienta del cuento, permanecen activas durante una contracción de duración larga mientras las demás descansan.

El proceso fisiológico que conduce de la fatiga muscular al dolor todavía está sujeto a controversias. Probablemente el dolor es el resultado de varios mecanismos que interactúan. Varios mecanismos reflejos pueden contribuir a la entrada en un círculo vicioso e incrementar a la vez la actividad muscular y el dolor. La bioquímica localizada y las reacciones inflamatorias, junto a los reflejos que afectan a la circulación sanguínea, pueden ayudar a que las interacciones sean extremadamente complejas.

La fatiga debida a la contracción estática depende en gran manera del nivel de actividad muscular. A mayor actividad en relación con la capacidad muscular, aparición más rápida de la fatiga. En el trabajo de ordenador, la actividad de los músculos del cuello y hombros sostiene el efecto de la gravedad que tiende a inclinar la cabeza hacia adelante mientras se mira a la pantalla. Por otra parte, la cadena cinética formada por los huesos y articulaciones de las extremidades superiores tienen que ser estabilizados por los músculos para facilitar los movimientos precisos de dedos y manos. Si no existe soporte mecánico de los brazos, los músculos de los hombros tienen que soportar todo el peso de las extremidades superiores, y esta exigencia incrementa todavía más la tensión muscular.

Según se demuestra en el artículo de Laursen y colaboradores, publicado en este mismo Scandinavian, los **estresantes mentales** incrementan la actividad muscular en el trabajo de ordenador. En los músculos cervicales, se ha encontrado una mayor actividad durante el uso del ratón. La explicación consiste en que el **ratón** implica una demanda visual superior y, por lo tanto, exige una postura de la cabeza más exacta. Desde la perspectiva fisiológica, esta relación de la actividad muscular con las tareas mentales constituye el mismo fenómeno observado en otras **reacciones automática** contra el estrés, preparando al individuo a combatir o a huir. Los factores **personales** parecen afectar de forma importante a la intensidad de tales reacciones.

La función básica del sistema osteomuscular es el movimiento. Sin embargo, cada vez más el trabajo humano implica la adopción de posturas estáticas o esfuerzos físicos repetidos, sin una adopción biológica evolutiva previa. Es decir, las posturas estáticas de larga duración parecen enfrentarse a nuestra naturaleza biológica. La organización y actitudes en el trabajo moderno, de larga duración, presión de tiempo y otros factores de estrés psicosocial, obviamente reducen las oportu-

nidades individuales de recuperación.

Innovaciones tecnológicas podrán cambiar la interfaz hombre-ordenador de manera que la coordinación mano-ojo no esté sujeta necesariamente a una postura físicamente estable, pero todavía la actual tecnología con pantallas de visualización predominará durante años. Existen ya suficientes conocimientos para tomar medidas preventivas contra los riesgos de las cargas estáticas en el trabajo con las nuevas tecnologías.

La carga biomecánica puede reducirse mediante medidas ergonómicas en el puesto de trabajo. Sin embargo, para que sean efectivas deberán acompañarse de cambios simultáneos en los aspectos temporales de las tareas, en la interfaz hombre-ordenador (especialmente en los aspectos visuales) y en la adaptación de la carga psicosocial a las exigencias humanas. La eficacia de las diversas intervenciones debe ser evaluada y controlada. Las futuras investigaciones deberían orientarse a definir los límites de seguridad en la duración de los períodos de trabajo estático en relación con los tiempos y medios de recuperación.