

CIRUGIA DE MINIMA INVASION Y ERGONOMIA

La ergonomía estudia el diseño de máquinas y herramientas que optimizan el trabajo del usuario. Fué introducida en al área de las especialidades quirúrgicas junto con la implementación de la cirugía de mínima invasión. (1-3)

Los análisis ergonómicos se aplican ampliamente en nuestros días para ayudar a las personas a obtener un desempeño óptimo con un bajo riesgo de error y lesión.

La cirugía de mínima invasión requiere de habilidades para resolución de problemas, destrezas motoras finas, resistencia física y habilidad de respuesta en situaciones de emergencia, se asocia con dificultades ergonómicas inherentes como son el efecto fulcrum, la sensación táctil disminuida (háptica), la pérdida de la visión en 3 dimensiones y limitaciones psicomotoras ocasionadas por los monitores fijos.

La ergonomía como una parte importante de la cirugía de mínima invasión, tiene como objetivo primordial el diseño de un quirófano e instrumental que permitan incrementar la efectividad y eficiencia sin restar importancia a la seguridad y al confort.

La cirugía de mínima invasión se ha convertido en el estándar de oro en muchos procedimientos por los grandes beneficios que ha dado a los pacientes. Sus efectos han sido estudiado ampliamente y es bien conocido que tiene consecuencias muy negativas si se utiliza de forma inadecuada, sin embargo la conciencia de que éste abordaje puede lesionar al cirujano y al equipo quirúrgico, no apareció sino hasta mucho tiempo después.

Hoy sabemos que posiciones incómodas o poco ergonómicas por tiempo prolongado como demanda con frecuencia la cirugía laparoscópica es causa de estrés que puede causar fatiga, problemas musculo-esqueléticos y compresiones nerviosas. (4-6)

Poca información hay en la literatura al respecto de este importante tema y la mayoría de los reportes provienen de EUA y Europa, lo que nos muestra un panorama de la escasa importancia que se le ha dado a este tema.

Algunas de las variables ergonómicas que se han estudiado son el tamaño de la mano del operador, la transmisión de la fuerza del mango a la punta del instrumento, la técnica con que se toman los instrumentos, la altura óptima de la mesa, la colocación del monitor y la alineación visual, siendo los últimos tres los más importantes.

Berquer, et.al. reportó que el nivel óptimo de la mesa quirúrgica se coloca en el punto en que el mango de instrumento laparoscópico está a nivel del codo del cirujano, posición que incrementa el confort y disminuye la carga de trabajo a nivel del brazo y del hombro. Si la punta del instrumento está más cerca de la pared anterior la mesa debe colocarse aún más baja. Este punto es interesante porque las mesas quirúrgicas están diseñadas para realizar cirugía abierta y no es posible colocarlas en un nivel suficientemente bajo para lograr los principios ergonómicos, por lo tanto se recomienda la colocación de elevadores de altura para que el equipo quirúrgico este colocado en un nivel adecuado y así evitar lesiones importantes.

Aunque los nuevos diseños permiten colocar la mesa a un nivel de 66-68 cms, ésta posición no es compatible con la posición de Trendelenburg acentuada que es esencial en procedimientos avanzados como es el caso de la cirugía bariátrica por lo que se requiere mayor investigación y nuevos diseños. (5)

Los avances que la industria ha realizado se han centrado principalmente en mejorar la calidad de la imagen, sin embargo la colocación del monitor dentro la sala quirúrgica es un punto fundamental.

Los pocos estudios experimentales basados en evidencia que existen, han reportado que la posición del monitor es un factor determinante de efectividad y tiempo operatorio, algunos estudios sugieren que el desempeño del cirujano es mejor cuando la imagen está de frente, por debajo del nivel de la cabeza y cerca de las manos. (7-11)

La visión es óptima cuando el monitor está por debajo de la visión horizontal, aproximadamente 10-30°. Cuando la visión está por arriba del plano horizontal se produce fatiga ocular así como hiperextensión constante del cuello que puede ser peligrosa para el equipo quirúrgico. Hay que recordar que la orientación neutral del ojo humano en la órbita es en un ángulo inclinado por debajo del plano horizontal.

La distancia promedio del monitor al ojo del cirujano debe ser de 80-120 cms. para evitar acomodo y convergencia excesiva, aunque esto es variable dependiendo del tamaño del monitor y la resolución de la imagen. (12-16)

Los carros diseñados para el equipo laparoscópico en los que el monitor se coloca en la parte superior son ergonómicamente incorrectos y pueden ocasionar lesiones importantes en el equipo quirúrgico. Un quirófano integrado para cirugía laparoscópica puede eliminar muchos de los problemas inherentes a este tipo de procedimiento, su diseño con monitores planos que cuelgan del techo permiten el libre movimiento de las pantallas, el equipo laparoscópico permanente en sala, deja libre de cables el piso y coloca a todos los miembros del equipo en una posición con menor estrés musculoesquelético. (17-18).

Aunque la cirugía de mínima invasión se realiza en todo el mundo son muy pocos los centros en Latinoamérica que han adquirido la conciencia de la importancia de la ergonomía para evitar lesiones en los miembros del equipo quirúrgico, la enseñanza sobre estos principios es prácticamente inexistente en los programas de residencia y de fellowship y muy pocos hospitales cuentan con quirófanos integrados de cirugía.

La cirugía de mínima invasión es el Gold estándar en muchos procedimientos por los beneficios bien conocidos que ofrece a los pacientes, pero los médicos deberíamos exigir la disponibilidad de quirófanos integrados que sean el Gold estándar por la seguridad ergonómica que ofrecen al cirujano y miembros del equipo quirúrgico.

*Dra. Adriana Liceaga Fuentes
Cirugía General y Clínica de Obesidad
Coordinadora del Comité de Cirujanos Jóvenes
Asociación Mexicana de Cirugía General.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Wickens C. *Engineering Psychology and Human Performance*. Columbus, Ohio: Charles E Merrill; 1984.
2. Berguer R (1999) Surgery and ergonomics. *Arch Surg* 134:1011–1016.
3. Sanders MS, McCormick EJ (1993) *Human factors in engineering and design*, 7th edn. McGraw Hill Publishing Company, New York.
4. Berguer R, Rab GT, Abu-Ghaida H, Alarcon A, Chung J (1997) A comparison of surgeons' posture during laparoscopic and open surgical procedures. *Surg Endosc* 2: 139–142
5. Berquer R, Smith WD, Davis S (2002) An ergonomic study of the optimum operating table height for laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 3: 416–421
6. Emam TA, Frank TG, Hanna GB, Cuschieri A (2001) Influence of handle design on the surgeon's upper limb movements, muscle recruitment, and fatigue during endoscopic suturing. *Surg Endosc* 7: 667–672
7. Erfanian K, Luks FI, Kurkchubasche AG, Wesselhoeft CW Jr, Tracy TF Jr (2003) In-line image projection accelerates task performance in laparoscopic appendectomy. *J Pediatr Surg* 38:1059–1062
8. Haveran LA, Novitsky YW, Czerniach DR, Kaban GK, Taylor M, Gallagher-Dorval K, Schmidt R, Kelly JJ, Litwin DE (2007) Optimizing laparoscopic task efficiency: the role of camera and monitor positions. *Surg Endosc* 21:980–984
9. Matern U, Faist M, Kehl K, Giebmeier C, Buess G (2005) Monitor position in laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 19:436–440
10. Omar AM, Wade NJ, Brown SI, Cuschieri A (2005) Assessing the benefits of "gaze-down" display location in complex tasks. *Surg Endosc* 19:105–108
11. Hanna GB, Shimi SM, Cuschieri A (1998) Task performance in endoscopic surgery is influenced by location of the image display. *Ann Surg* 227: 481–484
12. Van Det M et.al. (2009) Optimal ergonomics for laparoscopic surgery in minimally invasive surgery suites: a review and guidelines. *Surg Endosc* 23(6): 1279-85
13. Van Det, M et.al. (2008) Ergonomic assessment of neck posture in the minimally invasive surgery suite during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 22 (11): 2421-7
14. Lin DW, et.al. (2007) Performance and ergonomic characteristics of expert surgeons using a face-mounted display during virtual reality-simulated laparoscopic surgery: an electromyographically based study. *Surg Endosc* 21:1135-41
15. Seghers J, Jochem A, Spaepen A (2003) Posture, muscle activity, and muscle fatigue in prolonged VDT work at different screen height settings. *Ergonomics* 46:714–730
16. Vereczkei A. et.al. (2004) Ergonomic assessment of the static stress confronted by surgeons during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 18:1118-22
17. Kenyon TA, Urbach DR, Speer JB, Waterman-Hukari B, Foraker GF, Hansen PD, Swanstrom LL (2001) Dedicated minimally invasive surgery suites increase operating room efficiency. *Surg Endosc* 15:1140–1143
18. Herron DM, Gagner M, Kenyon TL, Swanstrom LL (2001) The minimally invasive surgical suite enters the 21st century: a discussion of critical design elements. *Surg Endosc* 15:415–422