

Sección Técnica

*Este artículo fue publicado en el número 24-2003, páginas 5 a 10.
Siguiendo la línea de la página Web del INSHT se incluirán los textos íntegros de los artículos
prescindiendo de imágenes y gráficos no significativos.*

Análisis Ergonómico en Enfermería Instrumentista: UN ENFOQUE DESCRIPTIVO

Juan A. Vilela; Trinidad Díaz y Antonieta Sanfeliz ⁽¹⁾
Hospital de Cabueñes, Gijón.

⁽¹⁾ Los autores quieren agradecer la colaboración prestada por la Dirección de Enfermería y personal del quirófano de cirugía (especialmente de D. Juan José González y Da Albina Miranda), del Hospital de Cabueñes (Gijón); a D^a Carmen Chamizo, del FIS; a D^a Helena Abigail Rodríguez del Gabinete de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Oviedo), así como al personal quirúrgico del Hospital General de Oviedo y del Hospital de Cruces de Bilbao.

La Ergonomía incorpora una serie de soluciones destinadas a mejorar las condiciones de trabajo con el objetivo de eliminar o reducir la presencia de fatiga o alteraciones producidas por sobrecarga física, disminuir las bajas laborales o el absentismo y contribuir a aumentar la satisfacción y el rendimiento en el lugar de trabajo. Aunque comenzó a afianzarse en las Últimas décadas, aún tiene poco calado en el ámbito hospitalario que aquí nos ocupa. En concreto, para el análisis de la carga postural han sido diseñados un amplio grupo de métodos (O.W.A.S., Posture Targetting, Rapid Upper Limb Assessment (RULA), VIRA, ARBAN, Portable Ergonomic Observation, etc).

1. Introducción y objetivos

La ergonomía incorpora una serie de soluciones destinadas a mejorar las condiciones de trabajo con el objetivo de eliminar o reducir la presencia de fatiga o alteraciones producidas por sobrecarga física, disminuir las bajas laborales o el absentismo y contribuir a aumentar la satisfacción y el rendimiento en el lugar de trabajo ^[1]. Aunque comenzó a afianzarse en las últimas décadas, aún tiene poco calado en el ámbito hospitalario que aquí nos ocupará. En concreto, para el análisis de la carga postural han sido diseñados un amplio grupo de métodos (O.W.A.S., Posture Targetting, Rapid Upper Limb Assessment (RULA), VIRA, ARBAN, Portable Ergonomic Observation, etc) ^[2].

Dado el escaso desarrollo en nuestro país de los estudios de ergonomía del trabajo hospitalario ^[3], y de las escasas publicaciones que hacen referencia a ella correlacionándola con el área quirúrgica ^[4] y ^[5], en este trabajo vamos a realizar una primera aproximación descriptiva haciendo un análisis del estado actual de conocimientos sobre las condiciones ergonómicas de la instrumentista referido a postura y movimientos.

Realizando una búsqueda bibliográfica en diversas bases de datos (Cuiden, Cuidatge, Medline, I.M.E. y Notas y Apuntes Técnicos del I.N.S.H.T.) se encontraron exclusivamente dos artículos publicados que vinculan la ergonomía con el área quirúrgica. Paradójicamente, enfermería es el colectivo sanitario que resulta más afectado por los problemas músculo-esqueléticos ^{[6], [7] y [8]}, una de cuyas manifestaciones crónicas son las Lesiones por Esfuerzos Repetitivos (L.E.R.), Lesiones por Movimientos Repetitivos (L.M.R.) o los Trastornos Traumáticos Acumulativos (T.T.A.), causados por la realización reiterada de una tarea que produce estrés o fatiga en determinadas partes del cuerpo, causando daños en nervios, músculos, tendones y otros tejidos blandos ^{[9], [10] y [11]}.

En el concepto L.E.R. se incluyen más de cien tipos diferentes de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, algunas de las cuales son tan graves que pueden requerir una intervención quirúrgica o producir discapacidad permanente. Pueden provocar fuertes dolores, hasta el punto de dificultar o incluso imposibilitar la realización de tareas cotidianas como vestirse, cerrar los grifos, hacer la compra, cocinar, cuidar de los niños, etc ^[10].

Jorgensen ya en el año 70 corrobora que existen problemas de espalda si se trabaja con una inclinación mayor de treinta grados durante más de un minuto. Para Chaffin y Andersson existe un mayor riesgo de padecer dolor de cuello y espalda si se trabaja a una altura inadecuada ^[6].

En 1993, más del 27% de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales no fatales que produjeron días de absentismo laboral en los EEUU se debieron a problemas de espalda. Los expertos en medicina del trabajo han llegado a la conclusión de que la mejora de las condiciones de trabajo constituye el medio más eficaz de reducir el riesgo de sufrir lesiones del sistema músculo-esquelético ^[10].

En España, la mayor causa de accidentes de trabajo en el periodo 94-95 fue debida a los sobreesfuerzos, en concreto, las estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de 1996 recogen un 22,2% de accidentes de trabajo con baja causados por sobreesfuerzos ^[11].

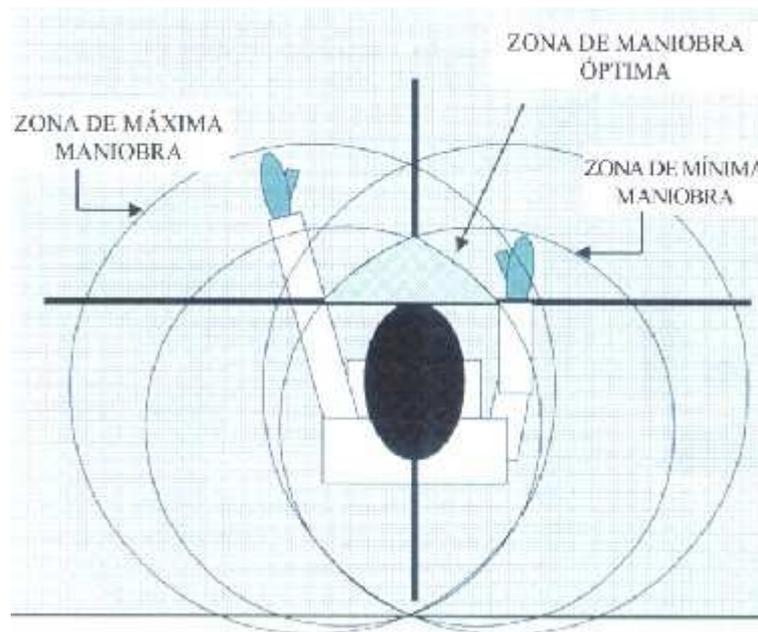
Por tanto, resulta importante ver cómo se puede contribuir a aligerar la carga de trabajo físico del profesional de enfermería del bloque quirúrgico aprovechando las aportaciones de una bien planificada economía de movimientos, con la subsecuente prevención de dolores de espalda y reducción de costes laborales [6]. En definitiva, la posibilidad de corregir ciertas situaciones de riesgo: *"Es bueno que las cosas se encuentren donde deben y que se optimicen los movimientos necesarios para llevar a cabo una labor"* ^[3].

Existen diversos principios de economía de movimientos:

- i. **Los movimientos deben ser productivos** (uno de los primeros requisitos para lograr movimientos productivos es tener un área de trabajo ordenada);
- ii. **Los movimientos deben ser sencillos** (deben limitarse a la menor región anatómica posible, siendo el menos fatigante el movimiento de dedos, y el mayor el de los hombros);
- iii. **Los movimientos deben ser en trayectoria curvilínea;**

- iv. **Los movimientos deben ser simétricos;**
- v. **El trabajo debe estar dentro de los límites de alcance** (existe un área de *mínima maniobra* -la comprendida dentro del radio de los arcos formados con sólo los antebrazos extendidos, usando los codos como pivotes, en el plano horizontal; el área *óptima de maniobra* -comprendida dentro del margen donde los arcos de ambas manos se sobreponen; y el área de *máxima maniobra* - comprendida dentro de los arcos que tienen como centro los hombros, según se aprecia en la figura 1;

FIGURA 1
Descripción de las zonas de maniobra



- vi. **Debe sustituirse el trabajo de las manos**, siempre que sea posible realizarlos ventajosamente con otras partes del cuerpo, como por ejemplo los pies;
- vii. **El trabajador debe estar tranquilo, evitando movimientos fatigantes del cuerpo** (por ejemplo manteniendo los talones separados, no recargando el peso en un solo pie), cuidando la altura del área de trabajo ^[12], que debe permitirnos estar de pie erectos con los brazos cómodamente relajados sin estar obligados a inclinarse, y evitando elevar las manos por encima del nivel de los codos ^[13].

En un estudio realizado en México en el año 93 entre personal de enfermería ^[14], se concluye que el material mobiliario y equipo de trabajo no se ajustan a los condicionantes antropométricos de los profesionales observados.

En este trabajo no se van a abarcar todos los aspectos que formalmente estaríamos obligados a contemplar según se desprende de los elementos que configuran la definición de Ergonomía. Observaremos el desarrollo de varias intervenciones quirúrgicas grabadas en vídeo, sometidas a análisis posteriores con la intención de:

1. Detectar aquellos errores respecto a los parámetros justificados por la ergonomía.

2. Cuestionarse el por qué de la sobrecarga músculoesquelética de la instrumentista.
3. Autoconcienciar a los profesionales de enfermería, particularmente los que desempeñan su labor el ámbito del quirófano, del valor de la ergonomía en la eficiencia de su trabajo.

En un trabajo posterior, habría que analizar estos resultados y estudiar mejoras que eviten las ineficiencias observadas.

2. Material y métodos

Para la realización de este estudio en el Hospital de Cabueñes de Gijón se procedió a grabar en vídeo nueve intervenciones de cirugía general: Dos Whipple (duodenopancreatectomía), una gastrectomía, una eventración, un bocio, una amputación abdominoperineal (resección de Sigma) y dos cirugías laparoscópicas, concretamente colecistectomías.

La elección del quirófano de cirugía general se hizo por la facilidad de acceso, por la aceptación por parte de los miembros que lo componen así como por la posibilidad de observar a distintas personas con diferentes actitudes posicionales de instrumentación.

Esta misma aplicación se efectuó en el quirófano de otro hospital con la finalidad de observar diferentes costumbres instrumentales en función del material con el que se cuenta.

Se recopilaron un total de 15 horas de grabación (909 minutos), repartidas en intervenciones que abarcan *tiempos cortos* (menos de una hora), *mediana duración* (de una a dos horas), y *larga duración* (más de dos horas).

Nos centramos en los periodos que comprenden desde el inicio de la intervención por el cirujano hasta el cierre del campo quirúrgico; no se tuvo tampoco en cuenta el lavado prequirúrgico ni los pasos previos de colocación del enfermo y disposición del material.

Para reducir en lo posible el efecto distorsionante de la cámara sobre la actitud cotidiana de trabajo, se realizaron varias grabaciones previas que fueron desechadas y que contribuyeron a familiarizar al personal del quirófano con un objeto y situación extraordinarios que podrían haber causado rectificaciones del comportamiento habitual; en definitiva se trató de evitar en la medida de lo posible actitudes de trabajo corregidas por la reacción de "*control de cámara*".

Apoyándonos en el estudio de I.J. Kant (1992), basado en el método OWAS (Ovako Working posture Analysing System) para describir las posturas de las diferentes partes del cuerpo, se tendrá en cuenta:

- Movimientos de la cabeza:
 - *Inclinaciones hacia delante*
 - *Giros izquierda derecha*
- Movimientos de las piernas:
 - *De pie con las piernas estiradas*
 - *De pie apoyado en una pierna*

- *Desplazándose (dar unos pasos)*
- Movimientos de los brazos:
 - *Un brazo por encima del nivel de los hombros*
 - *Ambos brazos por encima del nivel de los hombros.*
- Movimientos del tronco:
 - *Inclinado hacia delante*
 - *Inclinado oblicuamente (de lado)*
 - *Giros laterales fuera del área de máxima maniobra.*

A continuación se realizó una visualización de los vídeos cronometrando los movimientos seleccionados que quedan reflejados en las tablas del anexo.

Con los resultados de estas tablas se hará una interpretación basándonos en los principios ergonómicos mencionados por los autores reseñados en la bibliografía, fundamentalmente en ^{[11], [13] y [15]}.

3. Resultados

En el Anexo se presenta una tabla con los resultados de los diferentes análisis efectuados.

En la columna 1 (figura 2a) se destaca un elevado número de movimientos de giros laterales de cabeza, de inclinaciones laterales y giros laterales del tronco fuera del área de máxima maniobra. Esto es debido a que no se cumple el principio ergonómico de que la mesa de instrumental debe colocarse lo más cerca posible al plano horizontal dentro del área de máxima maniobra.

Columna 2 (figura 2a): En esta intervención se aprecia una notable diferencia en el número de movimientos de todas las partes del cuerpo, respecto a la anterior, al aproximarse más la disposición de la mesa a los principios ergonómicos para la economía de movimientos.

Columna 3 (figura 2b): Debido a las dimensiones del quirófano no pudimos contabilizar el número exacto de movimientos de las piernas de forma clara, aunque con nuestra observación directa durante la grabación podemos decir que existe una economía de movimientos a este nivel. Por contra existe un destacable número de giros laterales de cabeza y de un brazo por encima del nivel de los hombros debido a que no se tienen en cuenta los principios ergonómicos a pesar de disponer de una mesa de instrumental con posibilidad de colocarse dentro del plano de máxima maniobra y de poder regular su altura.

Columna 4 (figura 2b): Se observa al igual que en la 3 un exceso de movimientos de giros de cabeza y de elevaciones de un brazo por encima del nivel de los hombros debido a las mismas causas. Además destacaríamos el excesivo elevado número de inclinaciones hacia delante debido al incumplimiento del principio ergonómico que aconseja mantener los codos a nivel de la mesa de intervención.

Columna 5 (figura 2b): Podemos reseñar el bajo porcentaje de movimientos de un brazo por encima del nivel de los hombros pese a que se utiliza el mismo tipo de instrumental que las tablas 3 y 4. Esto es debido a que la persona está dentro de los parámetros

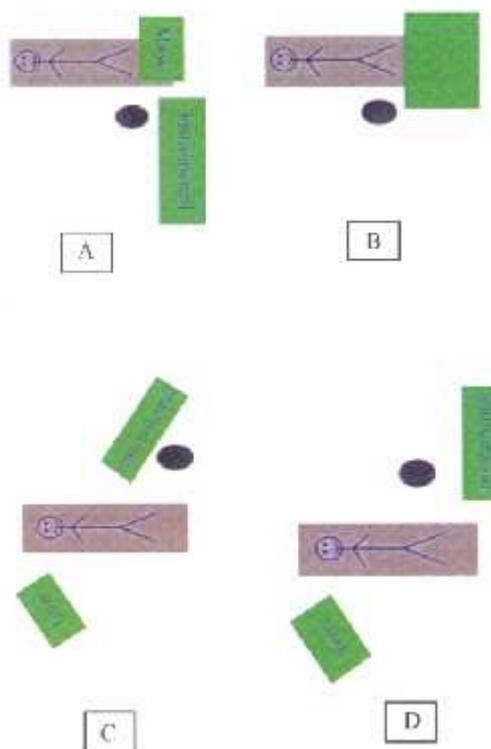
ergonómicos establecidos con respecto a la altura de la mesa de instrumental. Por contra existe un alto porcentaje de inclinaciones del tronco hacia delante debido al incumplimiento de dicho principio, en este caso respecto a la mesa del paciente.

En esta tabla además podemos ver unos bajos porcentajes en movimientos de inclinaciones laterales del tronco y giros de éste fuera del área de máxima maniobra en comparación con la tabla 1, y es que, en este caso, se dispone de una mesa de instrumental con capacidad para colocarse en el plano horizontal dentro del área de máxima maniobra.

Columna 6 (figura 2c): No hay parámetros especialmente reseñables porque mantiene una actitud ergonómica, aunque habría que destacar un aumento en los movimientos de inclinación del tronco hacia adelante debido a que la instrumentista coloca la mesa de instrumental por delante de ella, y lateral a los cirujanos. Esta posición tiene como positivo la disminución del número de giros fuera del área de máxima maniobra.

Columna 7 (figura 2d). Al no colocarse la mesa dentro del plano horizontal, siendo el mismo tipo de intervención que la anterior, tiene un elevado número de giros fuera del área de máxima maniobra. En esta intervención la instrumentista pasa tiempo sentada, lo que explica el escaso número de movimientos de piernas en relación con la tabla anterior.

FIGURA 2
Ubicación del instrumental de trabajo



4. Conclusiones

Como resultado de las observaciones realizadas se ha visto que distorsiones en la altura del área de trabajo da lugar a dos tipos distintos de problemas: por exceso, un elevado

número de movimientos de elevación de los brazos sobre el nivel de los hombros, y por defecto, numerosas inclinaciones del tronco hacia delante. Una

segunda fuente de problemas ergonómicos surge del hecho de tener parte de la zona de trabajo fuera del área de máxima maniobra, lo que da lugar a un excesivo número de inclinaciones hacia derecha e izquierda, y giros del tronco. Por tanto, se demuestra la importancia de disponer de material adecuado en la zona quirúrgica, y por supuesto, la importancia de su correcto uso.

5. Referencias

- [1] González i Oliva C. "Ergonomía en el medio hospitalario". *Todo Hospital*. Nov. 1994, 111, 11-21
- [2] Nogareda Cuixart S., Dalmau Pons I (comps.). "Evaluación de las condiciones de Trabajo: Carga postural" *Nota Técnica de Prevención del INSHT nº 452*, 1997, 1-8
- [3] Casares Ávila A. "Ergonomía en el hospital: Concepción y diseño del espacio hospitalario hoy" *Rol de Enfermería*. Nov. 1996, 219, 13-18
- [4] Kant I.J., et al. "A survey of static and dynamic work postures of operating room staff" *Int. Arch. Occup. Environ Health*. 1992, 6, 423-428
- [5] Chihwei Lu, Yi Ju Cheng, Hsiouchin Liu, Shungmei Pan. "Ergonomic Job Analysis for Nursing People in Surgery Room". *Proceedings of The 5th Annual International Conference on Industrial Engineering- Theory Applications and Practice*. December 13-15, 2000, Taiwan
- [6] Knibbe J.J., Knibbe N. E. "Dolor de espalda. Cómo identificar y prevenir el problema en profesionales de Enfermería". *Rol de Enfermería*, Febrero 1996, 210, 57-64
- [7] CEPIS/OPS "La prevención de las lesiones de espalda en el trabajo hospitalario".
<http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind61/st/st.html>
- [8] Casafont i Villar R. "Dolor de espalda en las enfermeras. ¿Cuánto le cuesta al sistema?". *Rol de Enfermería*. Marzo 1996, 211, 68-70
- [9] Farrer Velázquez E, Minaya Lozano G., Niño Escalante J., Ruíz Ripollés M. *Manual de Ergonomía (2ª Edición)*. Madrid. Ed. Mapfre, 1997
- [10] Autor institucional, O.I.T. "Atención al dolor Prevención de las lesiones y enfermedades profesionales a través de la ergonomía" *Revista del Trabajo*. Sept-oct. 1997
- [11] I.N.S.H.T *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas*.

[12] Nieto Lorite J., Ortiz Reina R.M. "Carga física y Postural". En: Martín Galán A., Algarin Fiestas M., García Fernández A. y cols. "Salud Laboral". Madrid, Satse. 1998.

[13] Atkinson J.L., Khon M.L. "Economía, simplificación del trabajo y seguridad". En: Técnicas de Quirófano de Berry y Khon (6ª Edición). Ed. Interamericana MacGraw-Hill. 1988,185-187

[14] Hernández Guerrero H., Vázquez Paredes G. "Factores de riesgo ergonómicos en el quehacer de enfermería." Desarrollo Científico de Enfermería. Agosto 96, :4(8):12-17.

[15] Farrer Velázquez E, Minaya Lozano G., Niño Escalante J., Ruíz Ripollés M. "Antropometría y geometría del puesto de trabajo". En: Op. cit; 178,179,192-200,204,210

ANEXO

1. **GASTRECTOMIA TOTAL.** Duración de la intervención 135 minutos. Empieza la grabación una vez colocado el campo y finaliza haciendo la anastomosis mecánica.
2. **RESECCION DE SIGMA.** Duración de la intervención 134 minutos.
3. **BOCIO.** Duración de la intervención 126 minutos.
4. **EVENTRACIÓN.** Duración de la intervención 84 minutos.
5. **PANCREATECTOMIA.** Duración de la intervención 135 minutos.
6. **COLECISTECTOMIA POR ENDOSCOPIA.** Duración de la intervención 45 minutos.
7. **CIRUGIA POR ENDOSCOPIA (COLECISTECTOMIA).** Duración de la intervención 40 minutos.

MOVIMIENTOS	1	2	3	4	5	6	7
CABEZA inclinaciones hacia delante	15,33%	0,075%	10%	12,59%	6,70%	6,6%	2,91
CABEZA giros izq.-der.	8,33%	7,67%	26,85%	6,46%	10,27%	4,51%	2,70%
TRONCO inclinaciones hacia adelante	3,49%	1,71%	4,29%	20,71%	57,48%	4%	1,75%
TRONCO inclinaciones laterales/oblicuamente.	15,29%	2,52%	1,05%	0,25%	5,53%	0,55%	2,27%
TRONCO Giros laterales fuera área de máx. maniobra	56,71%	3,66%	0,28%	0,50%	7,61%	0,7%	25,40%
PIERNAS De pie, estiradas	16,35%	3,44%			88,89%	90,37%	4,16%
PIERNAS Apoyado en una	7,76%	0,55%			5,84%	3,04%	8,87%
PIERNAS Dar pasos desplaz.	0,15%	0,69%			5,22%	1,55%	
BRAZOS Uno por encima del nivel hombros	0,14%	0,18%	4,68%	8,53%	2,54%		
BRAZOS Ambos ldem	0,06%			1,52%			