

ANÁLISIS MULTIVARIADO DISCRIMINANTE EN TRABAJADORES CON ÚLCERA PÉPTICA GASTRODUODENAL Y EXPOSICIÓN A NOCTURNIDAD

MULTIVARIATE DISCRIMINANT ANALYSIS IN WORKERS WITH GASTRO DUODENAL PEPTIC ULCER AND EXPOSURE TO NOCTURNAL SHIFT WORK

Jesús Romero Madero ¹

RESUMEN

Se calculó un modelo matemático-estadístico por medio de análisis discriminante a una muestra de 76 trabajadores, para diferenciar los trabajadores expuestos y no expuestos a nocturnidad, basándonos en la expresión de los factores de riesgo relacionados con la úlcera péptica gastroduodenal ($p \leq 0,05$). El diseño de estudio fue analítico de corte transversal, con un muestreo no probabilístico. Los instrumentos aplicados para explorar los factores de riesgo fueron: factores de individualidad, personalidad, escala sintomática de estrés, exploración de fatiga laboral, situación laboral y escala analógico-visual de adaptación al turno de trabajo. La función discriminante calculada tuvo una capacidad de pronóstico del 86,8%, y las variables con mayor peso en las diferencias fueron: esfuerzo extrínseco, extroversión, psicotismo y razón esfuerzo extrínseco/baja recompensa. Este resultado puede constituir un primer paso en la estrategia de prevención de esta afección en nuestros trabajadores.

Palabras clave: análisis discriminante, factores de riesgo, úlcera péptica gastroduodenal, nocturnidad

ABSTRACT

A mathematical-statistical model was calculated by means of the multivariate discriminant analysis ($p \leq 0,05$) to a sample of 76 workers, to differentiate the exposed to nocturnal shift work and not workers, basing us on the expression of the risk factors related with the gastro duodenal peptic ulcer. The study design was analytic and transversal, with a non probabilistic sampling. The instruments applied to explore the factors of risk were: factors of individuality, personality, symptomatic scale of stress, exploration of labor fatigue, labor situation and analogical-visual scale of adaptation to the shift of work. The calculated discriminant function had a prognosis capacity of of 86,8%, and the variables with more weight on the differences were: extrinsic effort, extroversion, psychotism and the reason extrinsic effort / low it rewards. This result can constitute a first step in the strategy of prevention of this affection in our workers.

Key words: multivariate discriminant analysis, risk factors, gastro duodenal peptic ulcer, nocturnal shift work

INTRODUCCIÓN

Los hombres están adaptados al medio ambiente natural de tal forma que están preparados para una actividad diurna eficiente y reposo nocturno ¹. Estudios recientes ^{2,3} han constatado que los trabajos con nocturnidad, tanto permanente como rotativa, son capaces de alterar el equilibrio neuro-endocrino en el ritmo

circadiano, lo cual puede producir síntomas, incapacitantes en ocasiones, en un por ciento elevado de trabajadores, y así mismo ciertas predisposiciones a enfermedades, que pueden expresarse o agravarse clínicamente ⁴. El trabajo por turnos que incluye períodos nocturnos puede causar importantes cambios en los hábitos alimentarios, cambios hormonales en los ritmos de secreción (cantidad, calidad y temporalidad de las mismas), alteraciones bioquímico-enzimáticas digestivas; ello, a su vez, se encuentra muy estrechamente vinculado con alteraciones en el sistema nervioso autónomo a nivel gastrointestinal ⁵, todo lo cual repercute en trastornos funcionales y de motilidad en el aparato digestivo, que conllevan a desequilibrios en los mecanismos defensivos de la mucosa gastrointestinal ⁶. Estas alteraciones, en combinación con otros factores de riesgo de índole: heredo familiar, psico-socio-ambientales e infecciosos, tienden a romper el equilibrio entre los factores ofensivos y defensivos de la mucosa gastroduodenal. De ello se puede derivar la frecuente aparición de la úlcera péptica gastroduodenal (UPGD), la cual durante el año 2000, ocupó el sexto lugar entre los primeros 40 padecimientos referidos por la población en Cuba (10,8 % del total) ⁷ y, además, tiene un fuerte impacto económico por concepto de ausentismo, hospitalización y rendimiento laboral.

Esta relación sinérgica de los factores de riesgo y los cambios en el ritmo circadiano para la aparición y complicaciones de la UPGD, debe valorarse en su dimensión intrínseca; es decir, los cambios en el ritmo circadiano pueden conllevar a cambios en el estilo de vida con la consiguiente aparición, expresión o profundización de algunos factores de riesgo para la UPGD, y así mismo la interacción sinérgica de estos factores puede conducir a que empeore la desincronización biológica del ritmo circadiano ^{8,9}.

Aunque investigaciones recientes demuestran que los problemas de salud relacionados con la turnicidad laboral pueden disminuir con el diseño de sistemas de turnos más "fisiológicos"; los trabajadores todavía seleccionan los sistemas sobre la base de necesidades

¹ Médico especialista de I grado en Gastroenterología, Master en Salud de los Trabajadores. Departamento de Gastroenterología, Hospital Universitario 'Julio Trigo López'. La Habana, Cuba

Correspondencia:

Dr. Jesús Romero Madero
Hospital Universitario 'Julio Trigo López'
Calzada de Bejucal km 7½, Arroyo Naranjo, Ciudad de La Habana 10900, Cuba
E-mail: jromero@infomed.sld.cu

socioeconómicas y conveniencias personales, pese a que ello pueda repercutir en el estado de salud del trabajador, o sea, incrementar el riesgo de tensión emocional hasta llegar incluso a la fatiga laboral y otras expresiones de somatización como la UPGD¹⁰.

Tomando en consideración todo lo anterior, los objetivos que se proponen en el presente estudio son los siguientes: 1) calcular un modelo matemático-estadístico que evalúe las relaciones entre los factores de riesgo para la aparición de la UPGD en trabajadores expuestos y no expuestos a nocturnidad, y 2) determinar los factores de riesgo, expresados por las variables de los cuestionarios, que más contribuyen a las diferencias encontradas entre los trabajadores expuestos y los no expuestos a nocturnidad.

MATERIAL Y MÉTODO

El diseño de la investigación corresponde al de un estudio de tipo analítico de corte transversal, con la determinación previa del comportamiento de algunos factores de riesgo relacionados con la UPGD, para el cálculo de una función que discrimine o permita diferenciar el grupo de trabajadores expuestos del de los no expuestos a nocturnidad.

Se analizó una muestra de 76 trabajadores, obtenida mediante un muestreo no probabilístico de un universo de 893 pacientes. Dicho universo estuvo compuesto por los pacientes que se realizaron panendoscopia con el test de ureasa (para la identificación de *H. pylori*)¹¹ en nuestro centro.

Una vez realizada la panendoscopia con el test de ureasa, se procedió al llenado de la encuesta sobre datos generales y factores de individualidad del trabajador¹². De acuerdo al resultado de la panendoscopia, se incluyó al trabajador en el grupo de UPGD positiva o en el de UPGD negativa. Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

1. Cualquier paciente que se haya realizado la panendoscopia a partir del 1° de octubre de 2002, con diagnóstico de UPGD (grupo caso) o no (grupo control), hasta el mismo día y mes del año 2005.
2. La UPGD estará activa y podrá tener localización gástrica y (o) duodenal.
3. La UPGD deberá tener aspecto benigno; en caso de presentar aspecto no concluyente, deberá tener biopsia negativa en los bordes de la lesión de procesos maligno y (o) correspondiente con enfermedad inflamatoria crónica intestinal.
4. Sexo: uno u otro.
5. Edad: de 20 a 60 años.
6. Raza: cualquiera que fuere.
7. Escolaridad: mayor que el sexto grado.
8. Llevar más de tres meses de trabajo en el turno referido actualmente.
9. Consentimiento personal a participar en el estudio.

Por su parte, los criterios de exclusión fueron:

1. No cooperar en, o realizar de forma incorrecta, el llenado de los modelos de encuestas o cuestionarios empleados en el estudio.
2. Antecedentes patológicos personales de UPGD antes de comenzar en el turno de trabajo actual.
3. Estar operado de UPGD antes de comenzar a trabajar este tipo de turno.

A los trabajadores con turnos nocturnos o no que resultaron incluidos en la muestra de estudio, se les aplicaron los siguientes cuestionarios o instrumentos:

- Inventario para factores de personalidad (EPQRA de Eysenck)¹³.
- Escala sintomática de estrés (ESE de Seppo Aro)¹⁴.
- Cuestionario de síntomas para exploración de fatiga laboral (H.Yoshitake)¹⁵.
- Cuestionario de la situación laboral (ERI de Siegrist)¹⁶.
- Escala analógico-visual de adaptación al turno de trabajo¹.

La información estadística obtenida de estos instrumentos fue recogida en una base de datos creada al respecto en el sistema estadístico SPSS versión 10. Una vez conformada la base de datos, se realizó un análisis multivariado discriminante para evaluar la posibilidad de separar, diferenciar o clasificar los trabajadores de los grupos expuestos y de los no expuestos a nocturnidad que presentaban UPGD. Se calculó una función discriminante (Z), que contenía el resultado del comportamiento de los factores de riesgo (evaluados por medio de las variables paramétricas contenidas en los cuestionarios), con un nivel de significación del 95 % ($p \leq 0,05$) en dicho sistema estadístico.

El análisis discriminante permitió responder a tres aspectos fundamentales como siguen:

1. Existencia de diferencias entre los grupos con las variables observadas (factores de riesgo para la UPGD).
2. Variables en que se dieron fundamentalmente las diferencias.
3. Evaluación de la función discriminante y calidad de la misma, para permitir la clasificación de los trabajadores en sus respectivos grupos.

El aspecto 1 se respondió mediante el cálculo de la distancia de Mahalanobis (D), y se acepta la presencia de los dos grupos, o lo que es decir, existen diferencias entre los mismos cuando la $D > F$, que expresa diferencia en las representaciones gráficas de ambos grupos.

El aspecto 2 se contestó de forma análoga al análisis de regresión, o sea, docimando los coeficientes hallados de las variables mediante pruebas t y eliminando aquellas que no resulten significativas.

Ambos aspectos en el análisis discriminante correspondieron al elemento descriptivo del mismo.

El tercer aspecto permitió la clasificación del trabajador en uno de los dos grupos mediante la evaluación en la ecuación de los valores que toman las variables del trabajador. Según fue: $Z > 0$ ó $Z < 0$, correspondió a uno u otro grupo respectivamente. La calidad de la función hallada estuvo determinada por el porcentaje de trabajadores bien clasificados en cada grupo. Esta última etapa del análisis discriminante correspondió justamente a la etapa decisional¹⁷.

RESULTADOS

Nuestro universo de estudio estuvo constituido por 893 pacientes; se detectó la presencia de la UPGD en 85 de ellos, representando el 9,51 % del total. La muestra de estudio quedó constituida sólo por 76 trabajadores, quedando excluidos 9 por UPGD antes de haber comenzado en el turno de trabajo actual. Los 76 trabajadores quedaron divididos en 2 grupos: el de expuestos a nocturnidad (49 trabajadores, para un 64,5 %) y el de no expuestos (27, para un 35,5%).

Nuestra muestra presentó una media de edad de 44,32 años, predominando el grupo de edades de 35 a 44 años con 26 trabajadores, para un 43,4%. El sexo masculino fue más frecuente (69 trabajadores, representando el 90,8%). La localización duodenal de la UPGD se detectó en 56 trabajadores (73,3%), y la gran mayoría presentó positividad al test de ureasa (67 trabajadores, para un 88,2%). En relación con la ocupación, predominaron los que tenían cargo de dirección (31, para un 40,8 %) y los que tenían escolaridad secundaria (43, para un 56,6%).

Los resultados obtenidos a partir del análisis comparativo entre los grupos de expuestos y de no expuestos a nocturnidad, mostró que los grupos eran comparables, al tener similitudes en los valores de las variables de caracterización general como: grupos de edades, sexo, raza, escolaridad, ocupación, tiempo en el turno de trabajo, tiempo de trabajo promedio semanal, presencia de *H. pylori* y localización predominante de la UPGD; además, donde existían diferencias en su comportamiento, éstas no eran estadísticamente significativas.

En relación con el análisis multivariado clasificador discriminante, se obtuvieron los siguientes resultados:

- En el sumario de las funciones canónicas discriminantes, se obtuvo una sola función con un valor del vector propio (Eigenvalue) superior a 1 (1,494), y una correlación canónica (canonical correlation) elevada (0,774), lo cual muestra diferencia entre los grupos a partir de las variables paramétricas independientes incluidas para este análisis.
- La prueba de Box para igualdad de las covarianzas de las matrices (Box's Test of Equality of Covariance Matrices), mostró un determinante logarítmico de 15,564 para los expuestos a nocturnidad y de 3,113 para el grupo no expuesto. Se obtuvo una M de Box (Box's M) de 374,796 y una F de 2,743, lo cual co-

respondió con una significación de $p = 0,000$. Ello rechaza la hipótesis de nulidad de igualdad de la covarianzas de las matrices de ambos grupos, lo que equivale a decir que existieron diferencias significativas en los comportamientos de las variables estudiadas entre ambos grupos, a partir del resultado de las covarianzas de sus matrices respectivas.

- En la prueba para determinar la significación de la diferencia entre los grupos a partir de la función calculada, se obtuvo un valor del Wilks' Lambda de 0,401 y un valor de Chi-Cuadrado de 61,227, con una diferencia de 14 entre los grupos y $p = 0,000$, por lo que fue significativa la diferencia o discriminación entre los grupos a partir del comportamiento de las variables paramétricas incluidas en el análisis y evaluadas en esta función discriminante.
- El comportamiento de los coeficientes canónicos estandarizados de la función discriminante hallada, así como el análisis de la estructura de la matriz, mostró que las variables con mayor peso (en orden descendente) en las diferencias entre los grupos fueron: esfuerzo extrínseco (0,361), extroversión (0,293), psicotismo (0,292) y razón esfuerzo extrínseco/baja recompensa (0,256).
- La función discriminante para estos grupos mostró valores de -0,895 para el grupo centroide de los expuestos a nocturnidad, y de 1,625 para el de no expuestos, lo que significó una distancia o diferencia considerable en la representación de estos grupos comparados, a partir del comportamiento de las variables empleadas en la muestra de estudio. Se consideró buena la efectividad o capacidad pronóstica de esta función, al lograr en 42 de 49 trabajadores del grupo expuesto a nocturnidad, para un 85,7%, y en 24 de los 27 del grupo no expuesto, para un 88,9 %, clasificarlos correctamente en el grupo de procedencia. Finalmente, y de manera general, se obtuvo un 86,8 % de trabajadores de la muestra clasificados correctamente.

El hallazgo de esta función discriminante nos podría permitir, mediante su evaluación en muestras con mayor número de trabajadores y respectiva validación, contar con una herramienta de fácil aplicación, económica y con alto poder pronóstico para la prevención de la UPGD en nuestros trabajadores.

Aunque existe gran número de reportes relacionados con la temática de la UPGD, con amplia información en nuestro medio relativa a la manera de prevenirla, en no pocas ocasiones el trabajador se expone a condiciones de riesgo para la misma por conveniencias económicas, psicológicas y socio familiares a partir de juicios personales, falta de exigencias administrativas y control médico, lo que puede redundar en una menor calidad de vida para el trabajador¹⁸.

De manera general, las conclusiones principales derivadas de los resultados del estudio son las siguientes:

1. La función discriminante calculada permitió diferenciar o separar los trabajadores de los grupos de expuestos y de no expuestos a nocturnidad que padecían UPGD, con una efectividad o capacidad de pronóstico del 86,8% ($p \leq 0,005$) en nuestra muestra de estudio.
2. Los factores de riesgo (expresados por las variables contenidas en los cuestionarios) con mayor peso o contribución a las diferencias entre los grupos fueron: esfuerzo extrínseco, extroversión, psicotismo y razón esfuerzo extrínseco/baja recompensa.
3. La inclusión de instrumentos como la función discriminante, calculada en este estudio en los chequeos pre-empleos y sistemáticos de los trabajadores, y tomando en cuenta principios ergonómicos, podría favorecer la prevención de la UPGD en los mismos, y puede constituir un primer paso para su erradicación, dado el carácter multifactorial de su etiología.

BIBLIOGRÁFICA

1. Valero H. Turnicidad laboral: efectos negativos sobre la calidad del sueño y la percepción subjetiva de salud en enfermeros del hospital Julio Trigo López. Trabajo de terminación de Maestría. La Habana: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2003.
2. Green-McKenzie J, Behrmam A. Circadian rhythms and emergency medicine practice. Disponible en: <http://www.emedicine.com/emerg/topic835.htm/>. Acceso el 21 mayo 2006.
3. Phyllis C Zee. Circadian rhythms: clinical implication. American Academy of Neurology. V. III. Movement Disorders/Sleep Medicine: Annual Education Program; 1999.
4. Knauth P. Horas de Trabajo. Riesgos generales. Disponible en: <http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/sst/enciclopedia/tomo2/43.pdf/>. Acceso el 20 de junio 2006.
5. Novikova IA, Sidorov PI, Solov'ev AG. Quality of life in psychosomatic diseases. *Probl Sotsialnoi Gig Istor Med* 2002;32(5):449.
6. Perkins LA. Is the night shift worth the risk? *Occupational Hazards*. 2001. Disponible en: [http://www.contemporaryurology.com/be_core/co](http://www.contemporaryurology.com/be_core/content/journals/r/data/2001/0801/ohsleepyrms.html/)
[ntent/journals/r/data/2001/0801/ohsleepyrms.html/](http://www.contemporaryurology.com/be_core/content/journals/r/data/2001/0801/ohsleepyrms.html/). Acceso el 14 de julio 2006.
7. Ministerio de Salud Pública. Informe Anual. Año 2000. La Habana: MINSAP; 2000.
8. Knutsson A. Health disorders of shift workers. *Occup Med* 2003;53(2):103-8.
9. Hua Xi Kou, Qiang Yi, Xue Za Zhi. Employment status, non-daytime work and gastric ulcer. *Int J Epidemiol* 1999;23(2):365-70.
10. Kolesnikova L. Life quality, mental status and specific features of the course of diseases in patients with peptic ulcer. *Klin Med (Mosk)* 2001; 79(6):44-6
11. Buesa F, Quintero M, Haedo W. Urepyl-L: nuevo medio de urea para el diagnóstico de *Helicobacter pylori* en biopsias. XXII Congreso Panamericano de Enfermedades Digestivas. La Habana: Palacio de Convenciones, 1991:67.
12. Romero J, Almirall P, Valero H. Factores de riesgo relacionados con la úlcera péptica gastroduodenal en trabajadores expuestos y no expuestos a nocturnidad. Trabajo de terminación de Maestría. La Habana: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2005.
13. Francis LJ, Brown R. The development of an abbreviated form of the revised Eysenck Personality Questionnaire (EPQR-A): its use among students in England, Canada, USA and Australia. *Person Individ Diff* 1999;13(4) 443-9.
14. Oramas A, Rodríguez R, Almiral PJ, Huerta J, Vergera A. Estudio del estrés psicológico y sus efectos en la salud física y mental en maestros cubanos. *Revista Cubana de Salud y Trabajo* 2001; 2(1):2-5.
15. Yoshitake H. Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. *Ergonomics* 1978; 2(3): 231-3.
16. Siegrist J, Fernández JA, Hernández R. Perspectiva sociológica de la calidad de vida. *Med Clin* 2000;114:22-4.
17. Linares G. Análisis discriminante. En: Análisis de datos. La Habana: Universidad de la Habana, Facultad de Matemática Cibernética; 1999. p. 321-347.
18. Elementos básicos. Manual de Psicoterapia Cognitiva. *Psicología On Line*, 2004. Disponible en: <http://www.monografias.com/>. Acceso el 15 de enero 2005.

Recibido: 27 de julio de 2006

Aprobado: 3 de enero de 2007