

# PREVALENCIA DE LA HIPERTENSION ARTERIAL EN UNA POBLACION DE 5.188 TRABAJADORES DE TRANSPORTES URBANOS, EN FUNCION DE SUS AREAS DE TRABAJO

J. Guitart Boixader\* / M. Serrano Barbany\*\* / D. Frutos Vicente\*\*  
G. Perá Canela\*\* / T. Ventura Cervera\*\*

\* Especialidad Medicina del Trabajo

\*\* Centro de Salud Laboral de Transporte Municipales de Barcelona

## Introducción

La hipertensión arterial (H.T.A.) representa un importante factor de riesgo de patología cerebro-vascular y cardio-vascular (1,2,3). Este hecho explica el interés creciente por este tema.

Las poblaciones laborales fueron la base de los primeros estudios sobre prevalencia de la hipertensión arterial en España (4,5,6,7). Posteriormente vinieron los estudios sobre poblaciones naturales y urbanas (8,9,10)

Actualmente se conocen diversos factores que modifican la prevalencia de la hipertensión arterial (22).

En primer lugar se sabe, después de varios estudios, que la hipertensión arterial puede heredarse y que la herencia es poligénica. Así la hipertensión arterial tiene una base genética, pero para desarrollarse son necesarios otros factores externos, del tipo hábitos dietéticos y sociales.

Entre ellos tenemos:

a) la obesidad: hay una relación consistente en todos los estudios epidemiológicos.

b) diabetes: en sujetos diabéticos la prevalencia de HTA es el doble que en los no diabéticos.

c) hiperuricemia: en los hiperuricémicos hay una prevalencia mayor, atribuida al deterioro de la función renal.

d) tabaquismo: en los fumadores hay una prevalencia más alta, atribuida a los efectos vaso-constrictores de la nicotina.

e) colesterol: está asociado a una prevalencia de HTA mayor, explicada como consecuencia de una mayor prevalencia de arterosclerosis.

Otros factores involucrados, pero de efectos más discutidos, son las dietas ricas en grasas animales; el café; la vida sedentaria y el stress, y el alcoholismo.

Por otra parte la posible repercusión de otros factores laborales, áreas de trabajo, etc., han sido mucho menos estudiados.

Con ocasión de una estancia de 45 días en el Centro de Salud Laboral de Transportes Municipales de Barcelona, motivado por prácticas de la especialidad de Medicina del Trabajo, nos propusimos un estudio sobre factores propiamente laborales y ergonómicos. Somos conscientes de las limitaciones, condicionadas por la brevedad del periodo de tiempo, manejo de variables, etc., pero los datos informatizados sobre más 5.000 trabajadores podían ser muy útiles para este propósito.

## Material y método

Este trabajo se ha realizado en los servicios médicos de Transportes Municipales de Barcelona. Gracias a la informatización, se ha podido disponer del listado de empleados hipertensos, cifras tensionales sistólicas y diastólicas, con la edad, y el puesto de trabajo correspondiente. También se ha podido saber el total de empleados en cada área de trabajo.

Este estudio abarca una población de 5.188 empleados.

Se han considerado hipertensos los individuos con tensión diastólica mayor o igual a 90 y/o sistólica mayor o igual a 150. Estas cifras se han obtenido en las revisiones usuales de la empresa, sin que se hayan empleado criterios especiales en cuanto a las técnicas de medición. Se han empleado distintos esfigmomanómetros.

Las áreas de trabajo estudiadas han sido:

A = «Explotación». En Metro, comprende al personal relacionado con el servicio al público: conductor («motoristas»), jefes de tren, taquillas, expendedores, inspectores, jefes de estación.

B = «Material Móvil»: abarca talleres y cocheras de metro (mecánicos, electricistas, soldadores, torneros, bobinadores, electrónicos, pintores de trenes, lavacoches, engrasadores).

C = «Instalaciones Fijas»: Reparación y mantenimiento de las líneas de metro y sus instalaciones (mecánicos, albañiles, carpinteros, electricistas, electrónicos, electromecánicos, pintores).

D = «Personal»: en metro, empleados dedicados a oficinas, administración, gestión, jefes técnicos.

E = «Tráfico»: fundamentalmente conductores de autobuses.

F = «Taller»: reparación y mecánica de autobuses.

G = En la Cia de autobuses, administración, estudios y proyectos, marketing, presidencia del consejo, informática, economía y finanzas, estudios y marketing, comercialización y comunicación, asesoría jurídica, detección y prevención, direcciones varias.

Se ha evaluado la prevalencia de la HTA en las distintas áreas de trabajo expresadas en % y se ha comparado con la frecuencia esperada o teórica que sería aquella en la que los casos de HTA se repartirían homogéneamente y proporcionalmente en los distintos colectivos. La comparación de frecuencias ha permitido aplicar la ley del chi

cuadrado para averiguar el grado de discordancia entre lo observado y lo esperado. Se ha valorado cualitativamente la presencia y el grado de variables ergonómicas en las distintas áreas ocupacionales.

Estas variables han sido el ruido y la carga mental. Por «carga mental» se ha entendido el esfuerzo derivado del nivel de atención, la dificultad y ensididad de operaciones mentales en el puesto de trabajo. La valoración se ha llevado a cabo por el sistema de «grupos nominales» a base de puntuaciones dadas por expertos familiarizados con los puestos de trabajo (3 médicos, y 1 ATS especializado en los profesiogramas de la empresa) en base de un baremo.

Este baremo contempla 5 puntuaciones:

- 1: sin, muy ligero, muy satisfactorio
- 2: poco, ligero, satisfactorio
- 3: término medio, normal, aceptable
- 4: penoso, peligroso, cargado, intenso
- 5: muy penoso, muy peligroso, muy intenso.

En caso de discrepancia entre las valoraciones otorgadas por los expertos, se toma el valor medio, pudiendo aparecer números decimales. Lo mismo puede pasar cuando la valoración se considera que está entre dos puntuaciones del baremo.

Los distintos colectivos eran comparables en cuanto a la edad (test de Student)

## Resultados

En la *tabla I* puede verse las subpoblaciones laborales, la media de edad, el reparto de los casos de HTA, y la prevalencia de las mismas en %.

La comparación entre las frecuencias observadas y las teóricas se expone en la *Tabla II*.

Los casos se reparten de una forma significativamente desigual ( $X^2 = 154,91$ ,  $P / 0.001$ ). Esta discordancia se aprecia también en la *figura 1*. La HTA predomina en las áreas de trabajo «C» (Instalaciones Fijas y sobre todo en «F» (tráfico, conductores de autobuses) y es inferior a la frecuencia esperada en «A» (Explotación), «D» y «G» (Administración y similar).

La prevalencia global de la HTA en esa población laboral es de 11%. Las puntuaciones de las variables ergonómicas, ruido y carga mental están detalladas en la *Tabla III*.

Respecto a estos puntajes, en la *Fig. 2*, se ve gráficamente como existe cierto paralelismo entre los puntajes de ruido y carga mental y la prevalencia de la HTA en cada área de trabajo y como la suma de las dos variables, se correlaciona muy ajustadamente con el perfil de las prevalencias por áreas de trabajo (El valor de la suma es máximo en C y F).

**TABLA I**  
**DISTRIBUCION Y PREVALENCIA DE LOS CASOS DE HTA**  
**ENTRE LAS DISTINTAS AREAS DE TRABAJO Y CARACTERISTICAS DE LOS GRUPOS (.)**

	A	B	C	D	E	F	G	Total
N	1480	485	407	608	258	1565	386	5181
$\bar{x}$ años	51.71	51.68	49.11	52.70	51.88	51.99	51.22	
casos	64	61	69	55	34	269	20	572
Prevalencia en %	4.32%	12.57%	16.95%	9.04%	13.17%	17.18%	5.18%	

(.) A = «Explotación»; B = «Material móvil»; C = «Instalaciones fijas»; D = «Personas»; E = «Taller»; F = «Tráfico»; G = Administración y similar.

**TABLA II**  
**COMPARACION DE LAS FRECUENCIAS OBSERVADAS DE HTA**  
**EN LAS DISTINTAS AREAS DE TRABAJO Y LAS TEORICAMENTE ESPERADAS**

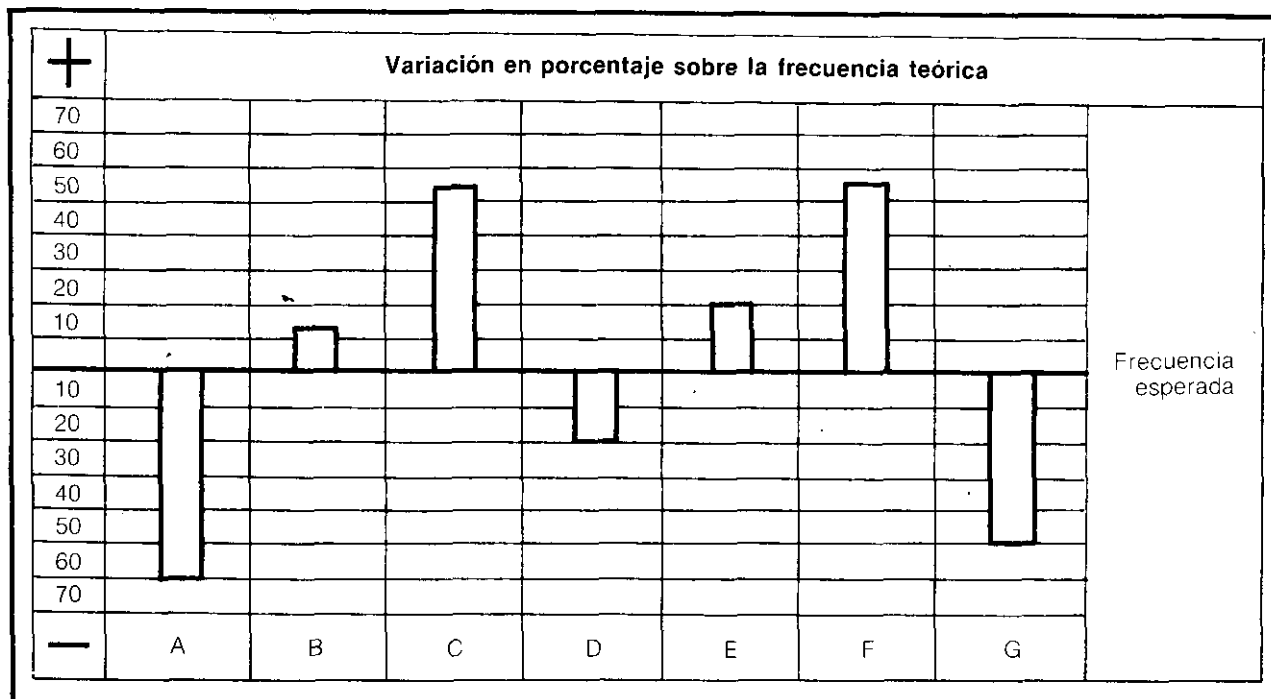
	A	B	C	D	E	F	G	Total
Repartición observada	64	61	69	55	34	269	20	572
Repartición teórica	163.17	53.47	44.87	67.03	28.44	152.54	42.55	572

Chi dos = 154.91 P < 0.001

**TABLA III**  
**PUNTUACION CUALITATIVA DEL RUIDO,**  
**CARGA MENTAL Y SUMA DE AMBOS EN LAS DISTINTAS AREAS DE TRABAJO (.)**

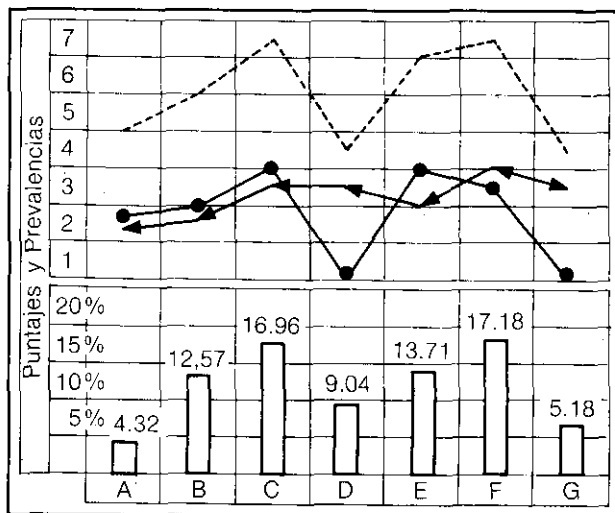
	A	B	C	D	E	F	G
Ruido	2.5	3	4	1	4	3.5	1
Carga mental	2.5	3	3.5	3.5	3	4	3.5
Ruido + carga ment.	5	6	7.5	4.5	7	7.5	4.5

(.) Esta valoración se ha llevado a cabo por el sistema «grupos nominales», puntuaciones de expertos sobre un baremo que va de 1 = sin, ligero, satisfactorio, a 5 = muy penoso, muy peligroso, muy intenso. Los valores de la suma están, naturalmente, referidos a 10. Los valores de males son puntuaciones intermedias entre dos niveles del baremo.



**Fig. 1.** Variación en porcentaje sobre la frecuencia teórica o esperada, de las frecuencias observadas de casos de hipertensión arterial en las distintas áreas de trabajo.

(A = «Explotación». B = «Material móvil». C = «Instalaciones fijas». D = «Personal». E = «Taller». F. «Tráfico». G = Administración y similar.



**Fig. 2.** Representación gráfica de las prevalencias de la HTA en las distintas áreas de trabajo (histogramas) y de los puntajes de ruidos (●) y carga mental (▲) y de la suma de estas dos variables (---) en las respectivas áreas de trabajo.

(A = «Explotación». B = «Material móvil». C = «Instalaciones fijas». D = «Personal». E = «Taller». F = «Tráfico». G = Administración similar).

## Discusión

Como hemos señalado en la introducción se ha indagado sobre variables ergonómicas y factores laborales relacionados con la prevalencia de la HTA, aspectos estos menos tratados en los estudios epidemiológicos.

Creemos que queda demostrado como la ocupación laboral influye claramente sobre la prevalencia de la HTA, y esto parece relacionarse con el contenido ergonómico del trabajo. Nosotros hemos hallado una correlación descriptiva entre el ruido y la carga mental y la prevalencia de la HTA.

Estos datos pueden orientar los profesiogramas, la vigilancia y la prevención en las áreas de mayor riesgo.

En estos cálculos no hemos manejado la variable sexo. Podría objetarse que la condición femenina puede aumentar la prevalencia de un colectivo, puesto que se le asocia a una mayor prevalencia o media tensional (11,12,13).

Pero en otros estudios no se constata esta relación (14,15) o incluso es en sentido contrario (7).

Pero se da el caso de que en los colectivos de más prevalencia de HTA, es en donde menos empleadas hay, prácticamente ninguna y en los colectivos de prevalencia baja (explotación, administración...) es en donde más abundan los empleados femeninos.

El hecho de haber estudiado una población de 5.188 individuos aumenta la fiabilidad y potencia de las pruebas estadísticas.

La valoración de las variables ergonómicas por el sistema de grupos nominales tiene el inconveniente de que no se obtiene toda la información, pero tiene la ventaja de la comodidad, basarse en principios bien conocidos y el uso de un léxico técnico.

Las distintas variables que no han entrado en el estudio, como peso, colesterinemia, uricemia, glucemia, tabaquismo, etc., se podría suponer que estuvieran condicionadas por el puesto de trabajo, y explicar la disparidad de prevalencias.

La no uniformidad en la toma de las cifras tensionales: distintos aparatos distintas horas del día, medición efectuada por distintos técnicos, representa una cierta limitación metodológica, no obstante creemos que los posibles errores pueden repartirse al azar entre los diversos grupos y que no invalidan los resultados globales.

La prevalencia global hallada en este estudio de un 11%, es inferior la hallada en una área de Madrid (15,5%) (6), en un colectivo laboral de Barcelona (12,1%) (5) y en una población anexa a Barcelona (10) (17,6%). Y en cambio es superior a la prevalencia hallada en una factoría automovilística de la región Valenciana (5,9%) (7).

En cuanto a la relación del ruido con la tensión arterial, hay autores y trabajos que los relacionan con una hipertensión diastólica o pasajera (16,17) o con «perturbaciones» de la tensión arterial (18). Comparando la prevalencia de la HTA en empleados con distintos niveles de ruido, se halló que en niveles superiores a 85 dB (A) había porcentajes de HTA superiores a los controles (19).

La carga y fatiga mental se ha relacionado con elevación de la frecuencia cardíaca y más concretamente con la variabilidad de la frecuencia cardíaca que sería una posible medida de la carga mental (20). Esta variabilidad de la frecuencia cardíaca es considerada una consecuencia de la repercusión de la carga mental sobre varios factores que inciden en esta variabilidad, entre ellos, la regulación de la presión sanguínea (21).

En base de estos resultados que adolecen de las limitaciones reseñadas, pretendemos seguir estudiando la repercusión de los factores laborales y ergonómicos en la prevalencia de la HTA. Se incluirán variables como sexo, peso, colesterol, uricemia diabetes y tabaquismo, analizando el papel real que puedan jugar como factores causales o factores de confusión de otras variables laborales.

## Agradecimiento.

Expresamos nuestra gratitud al Sr. Carlos Sneiras Fechtenburg por su colaboración en la definición de las áreas de trabajo.

## Resumen

Se pretende estudiar la influencia de factores laborales (áreas de trabajo, variables ergonómicas) sobre la prevalencia de la hipertensión arterial (HTA).

En una población laboral de 5.188 empleados se han hallado 572 hipertensos (sistólica mayor o igual a 150 y/o diastólica mayor o igual a 90).

Se calcula el reparto de estos casos en 6 áreas laborales que componen la empresa y la prevalencia de la HTA en ellas.

Se compara esta repartición con la teórica o esperada y se calcula la discordancia por la ley del chi dos (los grupos son comparables en cuanto a la edad).

Se evalúa el grado cualitativo de ruido y carga mental por el sistema de grupos nominales, en base de un baremo. Se comparan estos niveles con la prevalencia de la HTA en cada área.

La prevalencia global ha sido de 11%. La prevalencia por áreas de trabajo es significativamente desigual ( $\chi^2 = 154.91$ ,  $P < 0.001$ ), lo que indica la influencia de factores laborales en la HTA.

Estas prevalencias tienen relación con los niveles de ruido y con la suma de los puntajes de ruidos y carga mental.

## Palabras clave:

Hipertensión arterial. Prevalencia. Población laboral. Puestos de trabajo. Ruido.

## Referencias bibliográficas

- PARDELL ALENTA, H.:** La hipertensión arterial como problema comunitario en España. Realidad y futuro. En *Hipertensión arterial en España*. H. Pardell, edit. Liga Espa. Lucha contra la Hipertensión arterial. 2ª edic. Madrid. 1986. p.p. 2,3.
- DAWBER, T.R.:** Framingham Study. A commonwealth Fund Book. Harvard University. Cambridge. Mas. 1980.
- KEYS, A.:** Seven Countries. A multivariate analysis of death and coronary disease. A commonwealth Fund Book. Harvard University Press. Cambridge. Mas. 1980.
- TOMAS, L.; BALAGUER, I.; BERNADES, E.:** Factores de riesgo e incidencia de nuevos casos en el estudio prospectivo de la cardiopatía isquémica de Manresa. *Rev Esp Cardiol*, 1976, 29: 127-135.
- ROCA-CUSACHS, A.; CAMINAL, J.; MARINE, L. y cols:** Epidemiología de la hipertensión arterial. *Med Clin (Barc)* 1985, 84: 96-101.
- RAPADO, A.:** Estudios epidemiológicos sobre hipertensión arterial. *Tribuna Médica*. 1978, 39: 15-25.
- RUIZ DE LA FUENTE, S.; CORTINA, P.; SANCHEZ, J.:** Programa sobre determinación y seguimiento de la hipertensión arterial en el medio laboral. *Med Clin (Barc)*, 1983, 80: 649-665.
- DORTA, J.; PEREZ, H.; BASTIDA, J. y cols.:** La hipertensión arterial en la isla de Tenerife. *Med Clin (Barc)* 1979, 73: 424-248.
- ABELLAN ALEMAN, J.; RAMIREZ ROMERO, P.; MORENO GUILLEN, S.; CANTERAS JORDANA, M.; MERINO SANCHEZ, J.:** Hipertensión arterial en la región de Murcia. En *Hipertensión arterial en España*. H. Pardell, edit. Liga Esp. Lucha contra la Hipertensión Arterial. 2ª edic. Madrid 1986, p.p. 17-31.
- PARDELL, H.; GASULLA, J.M.; ARMARIO, P.; HERNANDEZ, R.:** Prevalencia de la hipertensión en l'Hospitalet del Llobregat (Barcelona) *Med Clin (Barc)* 1983, 81: 553-557.
- RIOS MOZO, M.; FERNANDEZ SANZ, S.:** Hipertensión arterial en la provincia de Sevilla. *Hispalis Médica*, 1963, 227: 1-34.

## CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

**RODRIGUEZ MARTIN, R.: RUIZ DE LA FUENTE TIRADO, S.:** Detección y control de la hipertensión arterial en el medio rural. *Med Clin (Barc)* 1984, 83: 485-488.

**SOUVIRON RODRIGUEZ, A.: AGUADO GUERRERO, F.:** Incidencia de la hipertensión arterial en una consulta de medicina general. En *Hipertensión arterial en España*. H. Pardell, edit. Liga Esp. Lucha contra la Hipertensión arterial. 2ª edic. Madrid. 1986, p. 478.

**SARASA CONCELLON, J.: SARRIA AMIGOT, J.: MUNIESA CUENCA, M.P.: PASTOR EIXARCH, S.: FARJAS ABADIA, M.P. y cols.:** Epidemiología de la hipertensión arterial. Estudio de factores de riesgo en población laboral tipo hospitalario. En *Hipertensión Arterial en España*. H. Pardell, edit. Liga Esp. Lucha contra la Hipertensión Arterial. 2ª edic. Madrid 1986, p. 473.

**RUIZ SANZ, S.: MOYA NUENO, F.J.: GUERRASCORA, R.: GUILLEN MARTINEZ, G.:** Estudio epidemiológico estimativo de la hipertensión arterial en una población urbana. En *Hipertensión Arterial en España*. H. Pardell, edit. Liga Esp. Lucha contra la Hipertensión arterial. 2ª edic. Madrid. 1986, p. 440.

**ANTICAGLIA, J.R.: COHEN, A.:** Extra auditory effects of noise as a health hazard. *Am. Ind. Hyg. Ass.J.*, 1970, 31 may-june, p.p. 277-281.

**JANSEN, G.:** Effects of noise in physiological state. *ASHA. Reports*, 1969, (4) p.p. 89-98.

**DEJOY, D.M.:** Effects cardiovasculaires au bruit. *Revue bibliographique. Cahiers des notes documentaires*. 1986, 122: 37-43.

**RAFFI, G.B.: CAVAILERI, A.: MARINELLI, M.: CAPRARÀ, C.: BOARI, C.: BALDI, E.: GENNARI, P.: CAUDARELLA, R.:** Indagini epidemiologiche sulla correlazione tra rumorosità industriale ed ipertensione arteriosa. *G. Ital. Med Lav.* 1980, vol 2 N° 1, 710.

**MESHKATI, N.:** Heart rate variability and mental workload assessment. In Hancock, P.A.: Meshkati, N.: *Advances in Psychology*. Elsevier Science Publishers. B.V. 1988. Amsterdam, p.101.

**WILSON, F.: O'DONNELL, R.D.:** Measurement of operator workload with the Neuropsychological workload test Battery. In Hancock, P.A.: Mashakati, N.: *Advances in Psychology*. Elsevier Science Publishers. B.V. Amsterdam. 1988. p.p. 76,77.

**RODRIGUEZ, F.J.: LOPEZ VIDRIERO, E.:** Guía práctica para el tratamiento de la hipertensión arterial, 2ª edición. Essex España, S.A. Madrid 1988 p.p. 26-29.



**ERGA**

PUBLICACION BIBLIOGRAFICA SOBRE CONDICIONES DE TRABAJO

**AN**

**LE OFRECEMOS UNA INFORMACION MAS EFICAZ**

Solicite ejemplar de muestra GRATUITO llamando al Tel.: (93) 280 01 02 Ext. 250, ó por escrito a:

**INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.**

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.  
C/ Dulcet, s/n, 08034 BARCELONA.  
Suscripción anual (12 números) 2.500 ptas. (+ 6% IVA).