

COMPARACION DE PARAMETROS RUTINARIOS ENTRE GRUPOS DE INDIVIDUOS VARONES CON DISTINTAS ACTIVIDADES LABORALES

J. Inglés *, A. L. Viejo *, A. Camañez *, J. Matillo *,
J. Morancho **, J. Domingo ***, J. Batista ***.

(*) *Escuela de Medicina del Trabajo Barcelona.*

(**) *Programa Nacional de Control de Calidad Externo Pluridisciplinario (PCCEP), Asociación Española de Farmacéuticos Analistas.*

(***) *Laboratorio de Análisis Clínicos SL. Laboratorio de Análisis Mutua Accidentes de Trabajo de Tarragona (MATT)*

INTRODUCCION

Hemos observado, en la práctica clínica diaria, que algunos valores hematológicos podrían variar, dentro de la normalidad, en función de la actividad laboral que realice el sujeto.

La mejora de la tecnología, en las determinaciones de laboratorio, ha producido una disminución de la variabilidad instrumental que hace posible detectar mínimas diferencias entre distintos grupos muestrales.

Dado que la práctica de una citohematometría es rutinaria y de bajo coste, sería interesante relacionar el valor medio de algunos parámetros hematológicos con el tipo de actividad laboral.

Cuando se estudian parámetros hematológicos se deben tener en cuenta los factores que influyen sobre ellos, como son:

Raza (1)

Sexo: El número de hematíes, la hemoglobina y el hematocrito adoptan valores inferiores en la mujer, respecto al hombre, a partir de la pubertad (1,2,3).

Edad: A partir de la pubertad el nivel de hemoglobina aumenta con la edad, aunque en edades extremas hay datos contradictorios al respecto (1,2,3). En el hombre el número de hematíes no aumenta con la edad (3).

Variaciones estacionales: El clima y las estaciones no ocasionan variaciones fisiológicas de hematíes, hemoglobina ni hematocrito (4).

Variaciones diurnas: La hemoglobina alcanza sus valores máximos durante la mañana, disminuye durante el día y presenta sus valores más bajos por la tarde, con una diferencia media de 8 a 9% (2).

Altitud: Al subir a alturas mayores de 2.000 metros sobre el nivel del mar se somete al organismo a una hipoxia anóxica que si se prolonga varios días produce una policitemia de las alturas (4). La hemoglobina aumenta en 1 g/dl a 2.000 metros de altura y en 2 g/dl a 3.000 metros (2).

Actividad muscular: El ejercicio puede producir un incremento del nivel de hemoglobina, hematocrito y número de hematíes (1).

Tabaquismo (1,2,5).

Dieta (6)

Estrés (3)

Impacto térmico (3).

MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio retrospectivo partiendo de los datos hematológicos almacenados a lo largo del año 1989 en la base de datos del Laboratorio de Análisis Clínicos S.L.

Hemos recogido los resultados de sujetos varones provenientes de revisiones rutinarias de empresa, excluyendo los estudios analíticos para el ingreso en la empresa, puesto que aún no estaban expuestos al ambiente laboral en cuestión.

Las empresas se agruparon según la clasificación nacional de actividades económicas del Decreto número 2518/1974 de 9 de agosto y publicado en el B.O.E. número 219, 12-9-74 p. 18.794 a 18.801.

Una vez clasificadas, escogemos dos grupos bien diferenciados y que nos aportan un número suficiente de datos, los cuales son:

Por un lado, un grupo de trabajadores de la industria petroquímica compuesto por los trabajadores de empresas clasificadas como «fabricación de productos químicos básicos (excepto productos farmacéuticos de base)» y codificadas como 251 según la clasificación mencionada; al que añadimos los trabajadores de empresas clasificadas como «253: fabricación de productos químicos destinados principalmente a la industria». En este grupo de industrias químicas hemos eliminado a aquellos trabajadores que no están relacionados con la actividad intrínseca de esas industrias (por ejemplo, las secciones de administración).



Por otro lado, formamos otro grupo cuya actividad laboral se clasifica como «81: instituciones financieras», constituido por trabajadores de bancos y cajas de ahorro.

Todas estas empresas están enmarcadas en la misma área geográfica, con una variación de 0 a 40 metros de altitud respecto al nivel del mar, y con los mismos condicionantes climáticos, pues todas ellas se agrupan en un área de un radio máximo de 20 kilómetros alrededor de Tarragona ciudad.

Se realizó una extracción, con jeringas desechables de plástico, de sangre venosa por venopunción a nivel de la flexura del codo, entre las 07 horas y las 09 horas de la mañana en todas las empresas y para todos los trabajadores, sin tener en cuenta el turno de trabajo que realizaban.

La muestra recogida se colocaba en tubos de plástico que contenían una cantidad estándar de EDTA tripotásico para 2,5 ml de sangre, con el fin de evitar la coagulación.

Una vez etiquetados esos tubos con una referencia numérica, eran remitidos al laboratorio, donde se realizaban las determinaciones hematológicas con un tiempo de espera de la muestra nunca superior a las seis horas.

El análisis hematológico era siempre realizado por el mismo laboratorio, usando para ello el sistema Technicon H.1. Los controles de calidad llevados a cabo por el laboratorio se presentan en la tabla I.

En definitiva se trata de sujetos de raza blanca, varones, que trabajan en la misma área geográfica y que realizan dos actividades laborales manifiestamente distintas, en los cuales estudiamos los siguientes parámetros: número de hematíes, hematocrito, hemoglobina, VCM, HCM y CHCM.

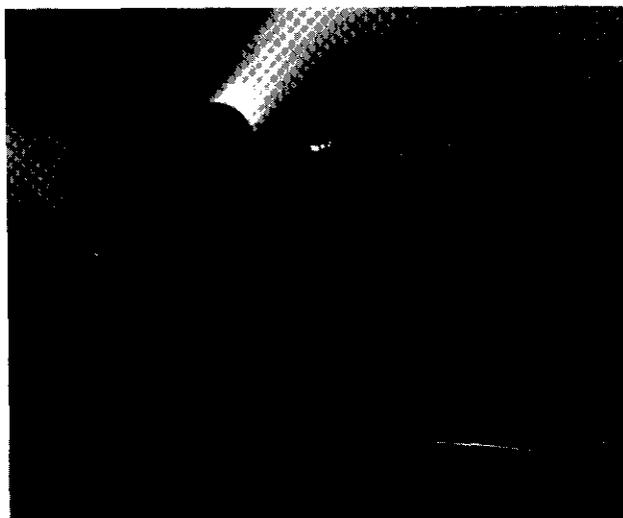
Mediante una prueba estadística para la comparación de medias de dos poblaciones con un número grande de casos, enfrentamos parámetro a parámetro el grupo químicas al grupo finanzas. Para tal fin se utilizaron los programas de cálculo SPSS/PC+ (7) y el «software» de medicina laboral, propio del Laboratorio de Análisis Clínicos S.L.

No se han estudiado las mujeres en ninguno de los dos grupos, ya que la variable sexo influye en los parámetros hematológicos y no había un número suficiente de éstas para estudiarlas por separado de los varones.

Dado que la edad y la fecha de la toma de la muestra podrían influir sobre el valor de estos parámetros, se han repartido los individuos de cada grupo en 16 clases, que son el resultado de dividir el año en cuatro trimestres naturales y la edad en los cuatro intervalos siguientes: 21 a 30, 31 a 40, 41 a 50 y 51 años o más.

Con el fin de obtener la misma distribución de la variable edad y la variable fecha de extracción en ambos grupos, tomamos aleatoriamente, y clase a clase, el mismo número de individuos para cada grupo, de forma que este número viniese determinado por el grupo que contenía menos elementos para esa clase.

El número de datos para cada parámetro no es el mismo porque no a todos los individuos se les realizan las mismas determinaciones.



RESULTADOS

Para cada parámetro comparamos el grupo químicas con el grupo finanzas globalmente, resumiendo los resultados en la tabla adjunta, en la que se expresan todos los datos necesarios para el tratamiento estadístico estableciéndose el grado de significación en cada parámetro y el intervalo de confianza de las diferencias entre los dos grupos para un riesgo de error tipo I (alfa) de 0.05.

| COMPARACION DE LAS MEDIAS DE LOS PARAMETROS HEMATOLOGICOS GRUPO FINANZAS VERSUS GRUPO QUIMICAS | | | | | | | | |
|---|-------------|-------|---------------------|-------------|-------|---------------------|------------------------|----------------------------|
| PARAMETRO | FINANZAS | | | QUIMICAS | | | GRADO DE SIGNIFICACION | INTERVALO DE CONFIANZA 95% |
| | Nº DE CASOS | MEDIA | DESVIACION ESTANDAR | Nº DE CASOS | MEDIA | DESVIACION ESTANDAR | | |
| Hematíes ($10^6/\text{mm}^3$) | 349 | 5,05 | 0,32 | 349 | 5,12 | 0,34 | 0,004 | 0,02 + 0,12 |
| Hematocrito (%) | 463 | 44,8 | 2,7 | 463 | 45,5 | 2,7 | 0,0003 | 0,3 + 1,0 |
| Hemoglobina (g/100 ml) | 407 | 15,1 | 0,86 | 407 | 15,4 | 0,87 | 0,00006 | 0,1 + 0,4 |
| Volúmen Corpuscular Medio (micras ³) | 419 | 89,0 | 3,9 | 419 | 89,0 | 4,0 | NS | - |
| Hemoglobina Corpuscular Media (pg) | 422 | 30,1 | 1,4 | 422 | 30,1 | 1,6 | NS | - |
| Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (g/100 ml) | 422 | 33,8 | 0,9 | 422 | 33,8 | 1,0 | NS | - |

DISCUSION

El valor medio del número de hematíes en el grupo químicas es significativamente distinto al grupo finanzas ($p < 0,005$), siendo en el grupo químicas superior en 0,02 a 0,12 $10^6/\text{mm}^3$ para un alfa de 0,05.

El valor medio del hematocrito en el grupo químicas es significativamente distinto al del grupo finanzas ($p < 0,001$), siendo en el grupo químicas superior en 0,3 a 1 puntos de hematocrito más para un alfa de 0,05.

El valor medio de la hemoglobina en el grupo químicas es significativamente distinto al grupo finanzas

($p < 0,001$), siendo en el grupo químicas superior en 0,1 a 0,4 g/100 ml más para un alfa de 0,05.

Estos tres parámetros están significativamente más elevados en el grupo químicas que en el grupo finanzas, lo cual podría deberse a factores que se distribuirían de forma distinta en un grupo respecto al otro. Estos factores podrían ser: la actividad muscular, la masa corporal total, el hábito tabáquico y el hábito alcohólico, exposición a sustancias tóxicas, u otros. Factores como raza, sexo, edad, variaciones estacionales, variaciones diurnas, altitud sobre el nivel del mar y clima creemos que no son responsables de las diferen-

cias encontradas, pues se distribuyen de igual forma en ambos grupos. Los resultados de los controles de calidad, del laboratorio de referencia, hacen suponer una calibración instrumental suficiente para no explicar las diferencias encontradas.

Los valores medios del VCM, HCM y CHCM no muestran diferencias significativas entre el grupo químicas y el grupo finanzas. Lo cual podría deberse a que estos parámetros resultan de la relación de los tres primeros. Deberían buscarse pues, factores que influyesen sobre los parámetros primarios (número de hemafes, hemoglobina y hematocrito) y no influyeran en los parámetros secundarios (VCM, HCM, CHCM), tales que, distribuyéndose de forma desigual en los dos grupos, explicarían este hecho.



CONCLUSIONES

1. Debido a que se han encontrado diferencias significativas entre los dos grupos estudiados, creemos necesario estudiar otros grupos de actividades laborales con el fin de poder establecer valores de referencia para cada actividad laboral.

2. Sería interesante seguir buscando diferencias entre grupos de actividades laborales distintas para otros parámetros analíticos.

3. Deberían buscarse los factores que explican las diferencias encontradas.

4. Sería interesante relacionar las variaciones de los valores hematológicos con el impacto sobre la homeostasis producido por las distintas actividades laborales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todo el personal del laboratorio de Análisis Clínicos S.L. la colaboración prestada en la recogida y selección de los datos; al Dr. E. Castejón i Vilella por su orientación, enfoque y apoyo en la realización del trabajo; al Dr. A. Vallés Sagalés por sus consejos en el tratamiento estadístico seguido; y, al Dr. S. Casals Puntí por su apoyo desinteresado en este estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. Verwilghen R. L. y Tentori L.; *Problems related to haematological reference values*; John Wiley & Sons Ltd.; Grass Beck R. et Alström T.; 1981, 323-331.
2. John Bernard Henry; *Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio*; vol. I, 8a. ed.; Salvat 1987: 717-800.
3. Gidlow David A., Church John F. and Clayton Barbara.; *Haematological and biochemical parameters in an industrial workforce.*; *Clin Biochem.* 1983; 30:341-348.
4. Houssay B. A.; *Fisiología humana*; 5a. ed.; El Ateneo 1978; 10-85.
5. Husgafvel-Pursiainen K. y col.; *Passive smokin at work: biochemical and biological measures of exposure to enviromental tobacco smoke.*; *Int Arch Occup Environ Health* 1987; 54 (4): 337-345.
6. Wyngaarden J.B. y col.; *Tratado de medicina interna de Cecil*; vol. I; 16a. ed.; Interamericana 1985; 861-985.
7. Norusis M.J.; *SPSS/PC + for the IBM PC/XT/AT.* SPSS Inc. 1985.