

INSTITUTO NACIONAL DE ONCOLOGIA Y RADIOBIOLOGIA

Determinación de los parámetros fisiológicos de ratas albinas

Por los Dres.:

CARMEN CONDE,* RAFAEL DE LA VEGA²⁰

Conde, C. et al. *Determinación de los parámetros fisiológicos de ratas albinas* ■ Rev Cub Med 14: 4, 1975.

Se determinan los parámetros fisiológicos de algunas variables en la orina y en la sangre de ratas, cepa Wistar. Se realiza un estudio estadístico de los datos obtenidos en el cual se comparan los valores en ratas machos y hembras. Se efectúa un estudio de regresión múltiple en ratas machos.

INTRODUCCION

La determinación de los parámetros fisiológicos normales de los animales de experimentación, es condición primordial para el estudio de las variaciones provocadas por diversos agentes externos. Datos de esta índole han sido publicados en Cuba y en el extranjero.^{2,3,4}

En nuestro trabajo, procedimos a determinar algunos parámetros normales en ratas machos y hembras; además se compararon los valores hallados a fin de determinar si existía una diferencia significativa atribuible al sexo.

Se realizó un estudio de regresión múltiple de algunas variables estudiadas, en ratas machos.

Nuestros trabajos en ratas se han realizado con el fin de servir de base a experiencias con sustancias citostáticas, radiaciones ionizantes, isótopos radiactivos, etc.

Análisis cualitativo de orina

La acetona, glucosa, urobilinógeno y proteína de Bence-Jones, no se encontraron en condiciones normales, tanto en ratas machos como en hembras. La albúmina se encontró más frecuentemente en la orina de las ratas machos que en la de las hembras. El análisis estadístico de esta diferencia se realizó mediante un *test* de Chi cuadrado (cuadro II).

Análisis cualitativo de orina

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro III.

Análisis hematológicos

Los resultados se observan en el cuadro IV.

Estudios de las distribuciones

Un resumen de los histogramas de cada una de las variables estudiadas aparecen en las Figs. 2, 3 y 4.

Para comprobar la normalidad de las distribuciones correspondientes a cada uno de estos histogramas se utilizó el método gráfico con escala anamórfica.⁸ Todas las distribuciones resultaron normales excepto el caso de los 17-cetosteroides, cuyo gráfico se apartaba sensiblemente de una recta. La transformación $X_i = 1^\circ g X$, donde X representa los valores experimentales tiende a normalizar la distribución.

Comparación de las medias y análisis de varianza de las variables cuantitativas estudiadas, en ratas machos y hembras

En el caso de la cantidad de orina, se observó una diferencia significativa al 5%. El resto de las variables comparadas no muestran diferencias notables de sus medias. La prueba F, sólo fue significativa al 5% en el caso de los polimorfonucleares y los eosinófilos. Los métodos utilizados pueden encontrarse dondequiera.^{9,10}

MATERIAL Y METODO

Se utilizaron 89 ratas machos y 43 hembras de la cepa Wistar, cuya edad oscilaba entre 6 a 12 semanas.

Se emplearon cámaras metabólicas marca "Simko" de fabricación Checoslovaca, de una capacidad de 4 litros; con una entrada de aire de 2,5 lt/minuto. La temperatura dentro de las cámaras oscilaba entre 24-28°C (Fig. 1).

Se mantuvieron las ratas durante 24 horas, con alimentación "*ad libitum*", recogiendo la orina, las cuáles eran medidas, determinándose el pH, albúmina, acetona, glucosa, urobilinógeno, proteína de Bence-Jones, creatinina, 17-hidroxiesteroides y 17-cetosteroides. Un resumen de las técnicas empleadas puede verse en el cuadro I.

La extracción sanguínea se realizaba inmediatamente antes de colocar las ratas en las cámaras metabólicas; determinándose la cantidad de hematíes y leucocitos; así como el análisis diferencial que comprendía: polimorfonucleares, linfocitos, monocitos, eosinófilos y *stab*.

RESULTADOS

Expondremos primeramente los resultados obtenidos en los análisis cualitativos y cuantitativos de orina, y análisis hematológicos. A continuación, estudiaremos las distribuciones de las variables cuantitativas, determinándose si las mismas son normales o no; procederemos entonces a resumir los análisis comparativos de los resultados de ratas machos y hembras; y por último presentaremos el estudio de regresión múltiple realizado en ratas machos.

Regresión múltiple

Se realizó en 28 ratas machos, abarcando los siguientes parámetros: hematíes, leucocitos, polimorfonucleares, linfocitos, monocitos, eosinófilos, *stab*, cantidad de orina, pH, 17-cetosteroides y creatinina.

El cuadro V muestra las ecuaciones de regresión con su grado de significancia. La regresión de las variables que no aparecen en las ecuaciones del referido cuadro, no presentaron valores significativos.

El estudio de regresión múltiple se efectuó de acuerdo al programa de biblioteca LM-19A de la Junta Central de Planificación.

CONCLUSIONES

1. La acetona, glucosa, urobilinógeno y proteína de Bence-Jones, no se encontraron en condiciones normales en la orina de las ratas mantenidas en las cámaras metabólicas.

2. En el caso del análisis cualitativo de la albúmina en la orina, hay que tener en cuenta, si tomamos este parámetro como indicador, de que existe una diferencia significativa en la respuesta de ratas machos y hembras.
3. En el caso de la cantidad de orina, se tendrá en cuenta, que existe una diferencia significativa de las medias al comparar machos y hembras.
4. Al utilizar como parámetros indicadores los polimorfos y los eosinófilos, aunque las medias no se diferencian hay que tener en cuenta que las varianzas de machos y hembras no son homogéneas.
5. El estudio de las ecuaciones de regresión en ratas machos, nos mues

tra la potencial importancia práctica de algunas de ellas, como son las que relacionan creatinina con hematíes y 17-cetosteroides con creatinina.

Agradecimiento

A los compañeros del laboratorio de análisis bioquímico clínico del departamento de investigaciones experimentales del INOR, por la realización de los análisis cuantitativos de orina. A los compañeros del departamento de estadística del CNIC y al Co. Vicente Sánchez del INOR. por el procesamiento de los datos. A los compañeros de JUCEPLAN que hicieron posible el estudio de regresión múltiple. Al compañero Conrado González Toirac por el asesoramiento estadístico.

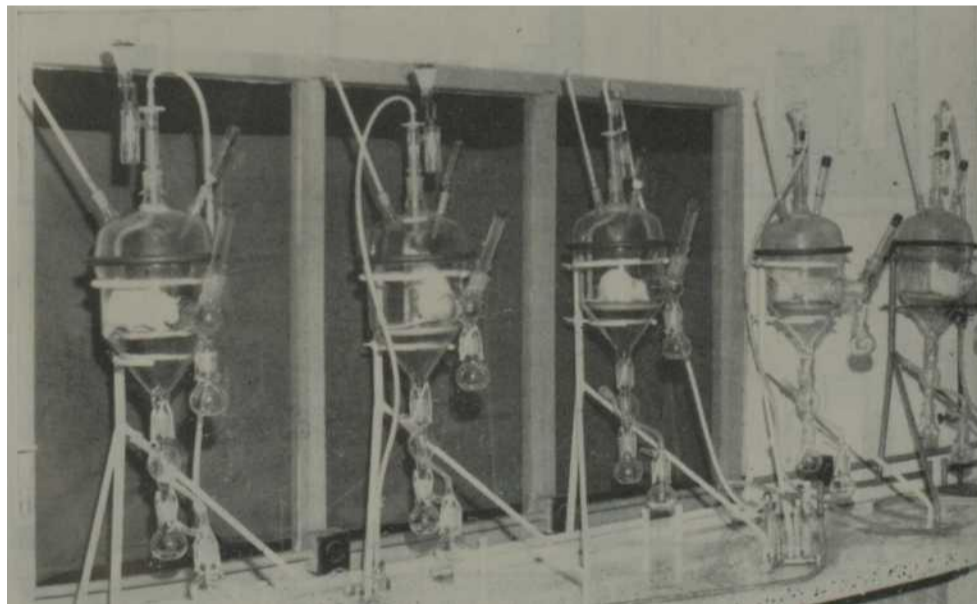
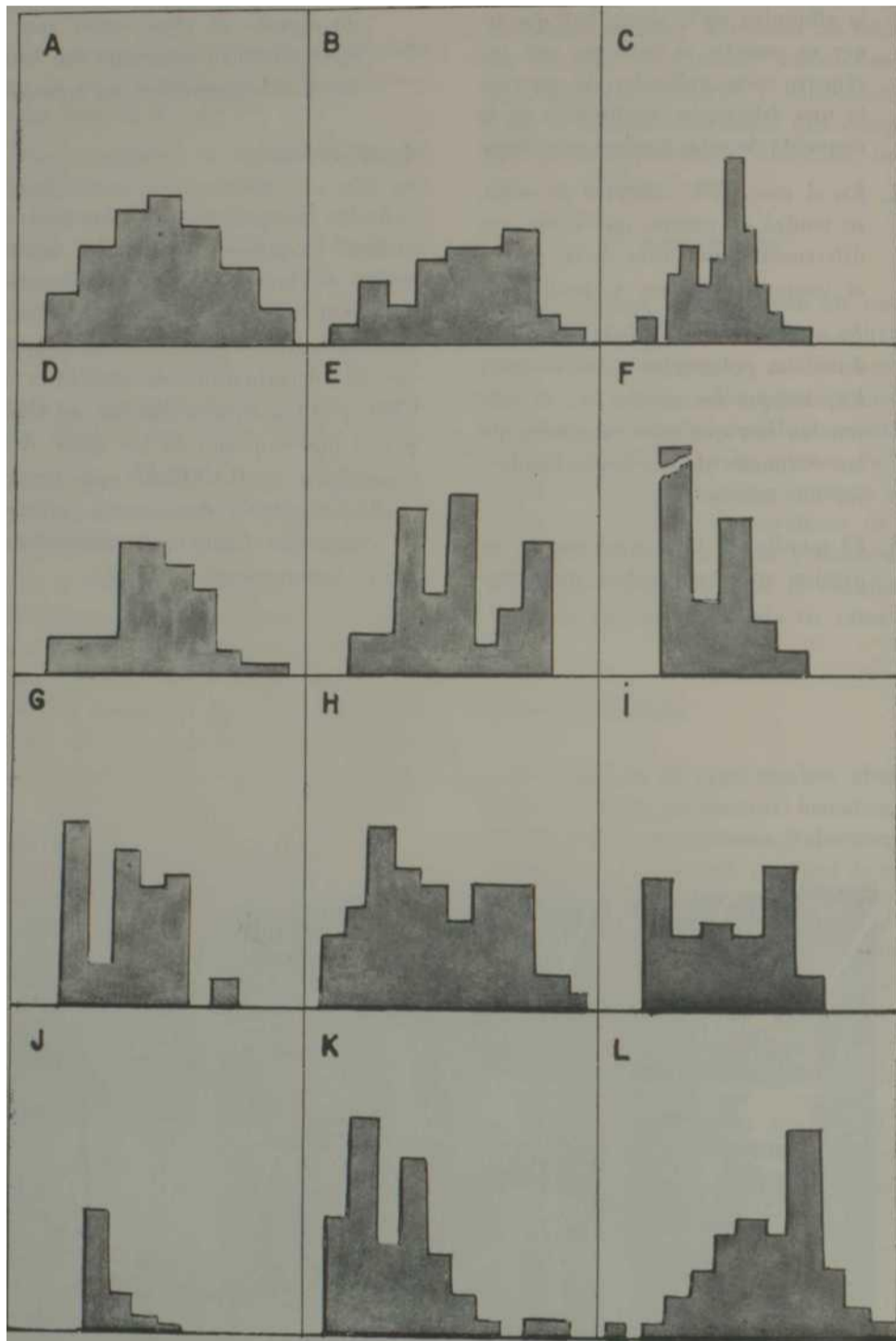


Fig. 1.—Cámaras metabólicas utilizadas para la recolección de orina.



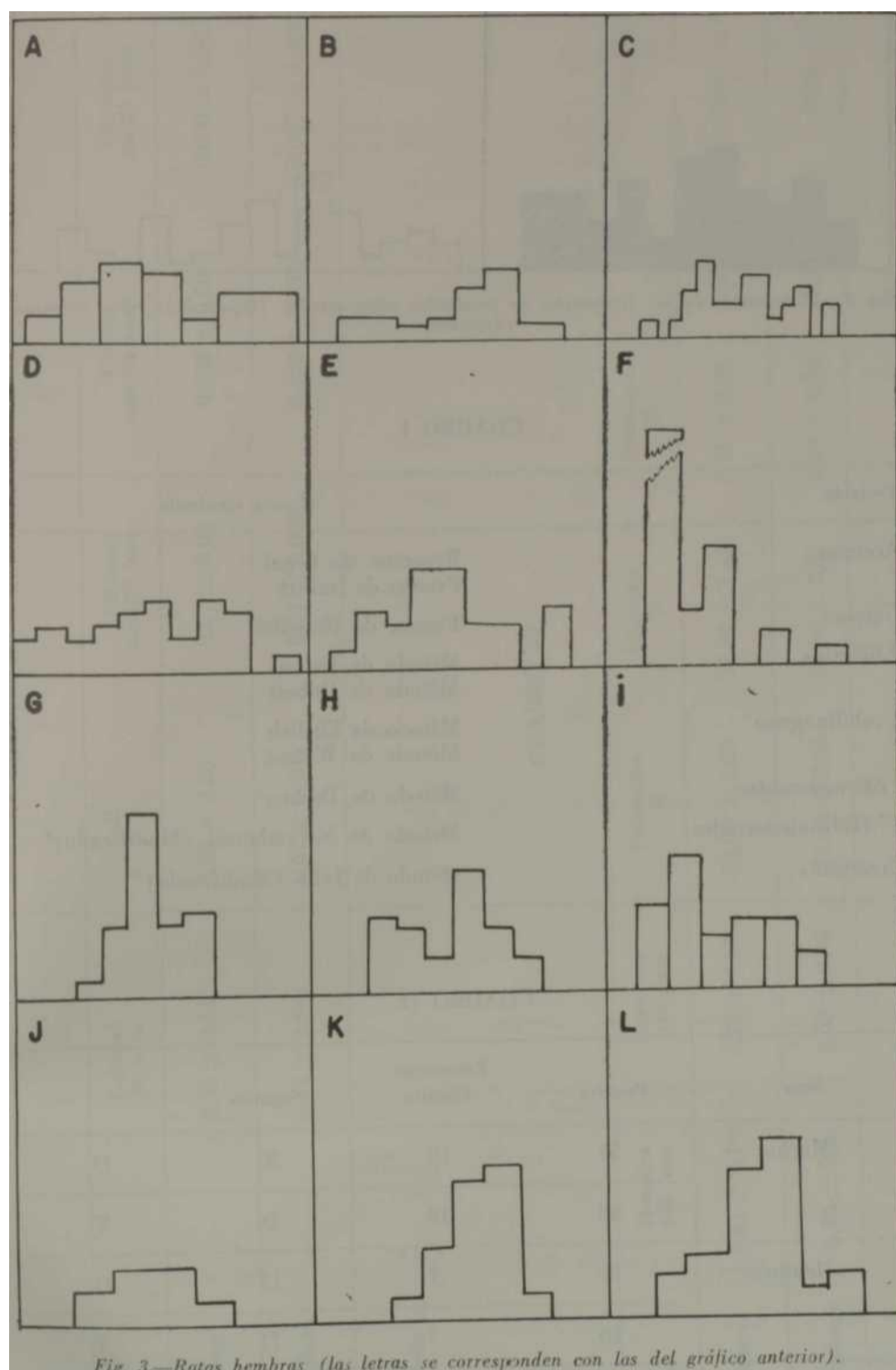


Fig. 3.—Ratas hembras (las letras se corresponden con las del gráfico anterior).

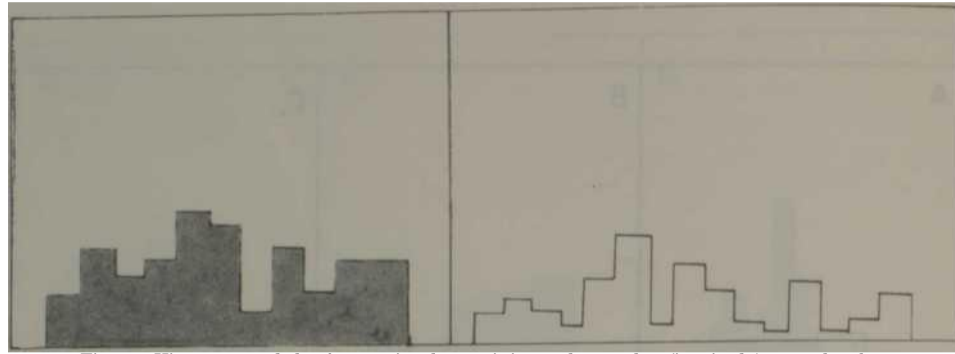


Fig. 4.—Histogramas de las frecuencias de creatinina, ratas machos (izquierda); ratas hembras (derecha).

CUADRO I

Variable	Técnica empleada
Acetona	Reacción de Legal Prueba de Imbert
Glucosa	Prueba de Benedict
Albúmina	Método de Exton Método de Robert
Urobilinógeno	Método de Ehrlich Método de Watson
17-Cetosteroides	Método de Dreker'
17-Hidroxiesteroides	Método de Norymberski (Modificado) ⁶
Creatinina	Método de Jaffé (Modificado) ⁷

CUADRO II

Sexo	Positiva	Levemente		
		Positiva	Negativa	
Machos	43	19	20	0
	38	18	26	T
Hembras	11	7	17	0
	16	7	11	T

Significativa al 5%.

CUADRO III

Sexo	Cantidad de orina	pH	17-Hidroxi mgm/24 horas	17-Ceto mgm/24 horas	Creatinina gm/24 horas
Machos	8,58 ± 0,65*	7,08 ± 0,20	0,07 ± 0,02	0,083 ± 0,009	0,008 ± 0,001
Hembras	6,74 ± 0,684	6,67 ± 0,304	0,04 ± 0,009	0,152 ± 0,019	0,007 ± 0,001

* Media ± $\frac{s}{\sqrt{n}}$

CUADRO IV

Sexo	Hematies x10 /mm	Leucocitos x10 /mm	Polimorfos %	Linfocitos %	Monocitos %	Stab %	Eosinófilos %
Machos	6,61 ± 0,19*	7,29 ± 0,23	34,00 ± 1,29	57,20 ± 1,40	0,41 ± 0,03	0,20 ± 0,02	0,077 ± 0,001
Hembras	6,76 ± 0,31	8,08 ± 0,39	37,84 ± 2,33	53,59 ± 2,37	0,39 ± 0,04	0,25 ± 0,02	0,10 ± 0,001

* Media ± $\frac{s}{\sqrt{n}}$

Variables dependientes	Constantes y variables independientes	Significancia
X 1 =	- 4,22 -f 162,94 X 11	1 %
	9,52 - 0,058 X4 -f 0,49 XI	0,1%
X 4 =	84,94 - 1,54 X2 - 0,73 X5	0,1%
X 5 =	92,90 - 1,057 X4	0,1%
X 8 =	- 0,00098 -f 0,0188 X9	1 %
X 9 =	6,18 + 183,24 X8	1 %
X 11 =	0,0031 + 0,00012 X2	5 %

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| X 1 = 17 - Cortosteroides | X 7 = Stab |
| X 2 = Hematías | X 8 = Eosinófilos |
| X 3 = Leucocitos | X 9 = Cantidad orina |
| X 4 = Polimorfos | X 10 = pH |
| X 5 = Linfocitos | X 11 = Creatinina |
| X 6 = Monocitos | |