



MEDICIÓN DE LA CONDUCTA MURINA EN EL CAMPO ABIERTO: CRITERIOS DE AGREGACIÓN

J. VIDAL GÓMEZ; A. FUSTÉ ESCOLANO
Universidad de Barcelona

Resumen

En el estudio de la conducta murina en pruebas de campo abierto, diversos estudios sugieren la aplicación del «principio de agregación» para aumentar la fiabilidad de medición por agregación de las medidas repetidas de la conducta objeto de estudio. La investigación llevada a cabo en nuestro laboratorio nos permite sugerir la no agregación sistemática de las mediciones sin antes comprobar la pertinencia de la «agregabilidad», de tal manera que la aplicación de dicho principio esté supeditada a esta comprobación previa.

Palabras clave: Conducta murina, campo abierto, principio de agregación, fiabilidad.

Abstract

Several reports advise application of the aggregation principle to the behaviours measured in the open-field test, i.e., to aggregate repeated measures of a given behaviour in order to increase the reliability of that behaviour. In this paper, we suggest that the scores should not be systematically aggregated, but that the data "Aggregability" should be checked (by comparison of means and computation of the correlation coefficient) before aggregation.

Key words: Murine behaviour, open-field test, aggregation principle, reliability.

Introducción

Diversos estudios (Ossenkopp y Mazmanian, 1985; Tachibana, 1985; Garau, 1985) sugieren aumentar la fiabilidad de las variables medidas en la prueba del campo abierto por agregación de las medidas repetidas de cada variable. Dichos estudios que utilizan ratas no consanguíneas de las cepas Sprague-Dawley (Garau, 1985; Tachibana, 1985) y Long-Evans (Ossenkopp y Mazmanian, 1985) afirman que la suma o la media de las medidas diarias de una variable dada es un índice más fiable que cada una de las medidas diarias por sí mismas, determinándose la fiabilidad mediante el coeficiente de correlación.

Varios de los estudios que hemos llevado a cabo en nuestro laboratorio sobre la conducta murina en el campo abierto de dos cepas consanguíneas (C57BL/6 y BALB/c) han hecho que nos cuestionemos la validez del principio de agregación, puesto que las medidas de las conductas en días diferentes diferían tanto entre un pase y otro por el campo

abierto que la agregación de tales medidas llevarían a una interpretación sesgada de los resultados. De hecho, el coeficiente de correlación entre la deambulación de los diferentes pases por el campo abierto resultó ser bajo y de signo negativo. Este hallazgo es lo que nos ha inducido a estudiar la validez del principio de agregación y las condiciones de agregación en nuestros estudios.

Método

Sujetos

1. Ratones consanguíneos: 21 ratones machos de la cepa C57BL/6 y 28 ratones machos de la cepa BALB/c; la edad de los mismos oscilaba entre 2,5-3 meses.
2. Ratones no consanguíneos: 39 ratones machos OF1 (suizos), de 3 meses de edad.

Instrumentos

Campo abierto

Se utilizaron dos campos abiertos: campo abierto 1 (similar al descrito por Broadhurst, 1957 pero, a diferencia de éste, la prueba se llevó a cabo en penumbra y en silencio) y campo abierto 2 (semejante al campo abierto 1 pero, en este caso, la prueba se pasó acompañada de un fuerte ruido).

Si bien las variables medidas fueron la deambulaci3n, la incorporaci3n y la defecaci3n, en este trabajo nos centramos especifcamente en la deambulaci3n. El procedimiento consisti3 en poner el rat3n en el campo abierto durante dos minutos diarios, en dos d3as diferentes.

Estadística

Las medias diarias de deambulaci3n se compararon utilizando diversas t3cnicas estadísticas [Análisis de la Varianza (AVAR), test de Student para medidas repetidas, y test de los signos de Wilcoxon] atendiendo a los criterios de aplicaci3n que cumplian cada una de ellas. Las puntuaciones directas que no cumplian las condiciones del AVAR (normalidad y homogeneidad de variancias) se transformaron a rangos antes de ejecutar el AVAR. Adem3s, se calcularon los coeficientes de correlaci3n de Pearson o de Spearman (en caso de rangos). En las figuras 1 y 2 pueden observarse las medias y desviaciones est3ndar.

Resultados

Deambulaci3n de los ratones consanguíneos en el campo abierto 1

En la figura 1 podemos constatar c3mo las puntuaciones de deambulaci3n de los ratones de la cepa C57BL/6 son m3s bajas en el segundo pase que en el primero, mientras que los ratones de la cepa BALB/c manifiestan la conducta inversa, es decir, deambulan m3s en el segundo pase que en el primero. La aplicaci3n del Análisis de la Varianza para tales puntuaciones mostr3 una interacci3n significativa cepa \times sesi3n: $F(1,47) = 65,71$, $p < 0,001$; mientras que los efectos principales de cepa y sesi3n fueron no significativos: $p > 0,005$. El coeficiente de correlaci3n entre los pases 1 y 2 es de $-0,122$.

Deambulaci3n de los ratones consanguíneos en el campo abierto 2

En la figura 2 podemos constatar c3mo las puntuaciones de deambulaci3n de cada cepa de ratones en los pases 1 y 2 son comparables. Es decir, los ratones BALB/c deambulan m3s que los C57BL/6, pues el AVAR aplicado a rangos muestra una interacci3n cepa \times sesi3n y un efecto de sesi3n no significativos: $p > 0,05$; y, sin embargo, un efecto de cepa altamente significativo: $F(1,47) = 86,70$, $p < 0,001$. En este caso, el coeficiente de correlaci3n entre las sesiones 1 y 2 es de $0,814$.

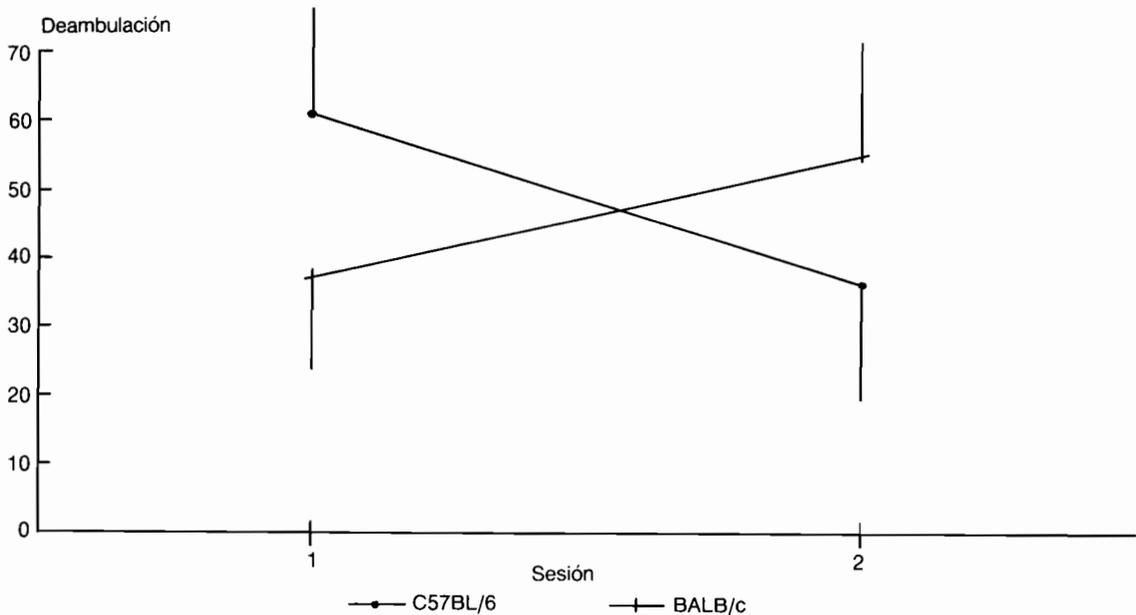


Figura 1. Deambulaci3n en el campo abierto 1.

Deambulaci3n de los ratones «Suizos» en el campo abierto 1

La prueba estadística realizada en este caso (test de Student para medidas repetidas $t(35) = -1,556$; $p = 0,064$) demuestra que estos ratones deambulan aproximadamente lo mismo en los pases 1 y 2. Los estadísticos descriptivos y el coeficiente de correlaci3n, en este caso, son los siguientes:

	Media	Desv. st.	n
Día 1	69,9	17,3	36
Día 2	74,6	17,2	36

Coef. de correlaci3n, $r = 0,45$; p (unidireccional) = 0,001.

Deambulaci3n de los ratones «Suizos» en el campo abierto 2

En el campo abierto 2, la prueba estadística realizada fue el test de Wilcoxon ($Z = -2,479$; $p = 0,013$). Los resultados de esta prueba indican que los ratones deambulan más en el pase 2 que en el pase 1. Los estadísticos descritos son los siguientes:

	Media	Desv. st.	n
Día 1	84,7	30,2	36
Día 2	96,4	33,8	36

Coef. de correlaci3n, $r = 0,669$; p (unidireccional) = 0,001.

Discusi3n

El principio de agregaci3n supone que las diferencias en las medidas repetidas de una variable dada son debidas a errores aleatorios (Tachibana, 1985; Mazmanian y Ossenkopp, 1985). Como hemos visto, este supuesto no se cumple para las cepas consanguíneas en el campo abierto 1 (Fig. 1), ni para los ratones no consanguíneos en el campo abierto 2 (véanse resultados). Esto es, los ratones C57BL/6 deambulan más que los BALB/c en el pase 1, pero la situaci3n se invierte en el pase 2 (Fig. 1). Una posible explicaci3n de esta diferencia podría ser que el primer pase por el campo abierto hubiera alterado diferencialmente la respuesta subsiguiente de cada una de las cepas. Por consiguiente, la diferencia en deambulaci3n entre los pases 1 y 2 no es debida a error aleatorio, con lo cual el supuesto del principio de agregaci3n es cuestionable. Asimismo, este fenómeno también podría explicar la correlaci3n negativa entre los pases 1 y 2: los C57BL/6 puntúan más alto que los BALB/c en el pase 1, pero más bajo en el pase 2, y de ahí la correlaci3n negativa.

Una situaci3n parecida ocurre con los ratones no consanguíneos en la prueba del campo abierto 2: el primer pase por el campo ha afectado la magnitud de la deambulaci3n en el segundo pase (véanse resultados), y la deambulaci3n en ambas ocasiones es cualitativamente diferente. Por tanto, en este caso, y aun siendo la correlaci3n positiva y significativa, sugerimos mantener las variables por separado.

Una situaci3n diferente se da con los ratones no consanguíneos en el campo abierto 1, y con los ratones consanguíneos en el campo abierto 2. En ambos casos, el primer pase no ha modificado sustan-

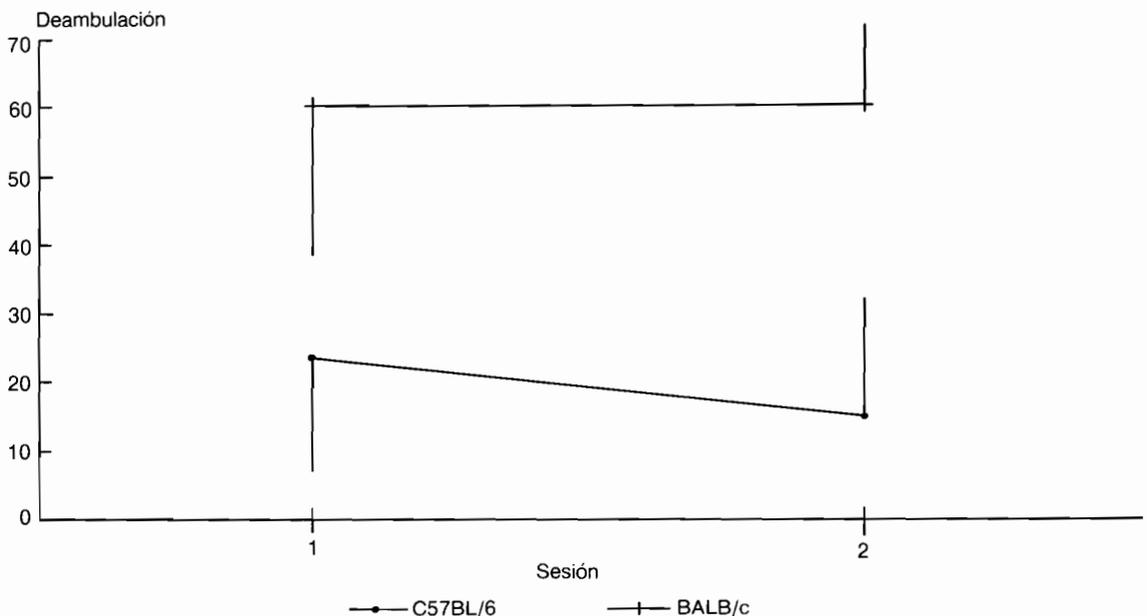


Figura 2. Deambulaci3n en el campo abierto 2.

cialmente la deambulación en el segundo pase (Fig. 2 y resultados), y el coeficiente de correlación es positivo y significativo; por consiguiente, en este caso parece justificado reemplazar la deambulación en los pases 1 y 2 por su media.

De todo lo expuesto hasta ahora puede deducirse que la posibilidad de agregar datos depende de los sujetos (naturaleza de la cepa) y de las variables medidas en una determinada prueba. A este respecto, conviene destacar dos puntos importantes, a saber: 1) los trabajos citados (Ossenkopp y Mazmanian, 1985; Tachibana, 1985; Garau, 1985) no han utilizado ratas consanguíneas, y 2) en dichos trabajos no se ha comprobado si las medias de una variable dada varían de un día para otro. No obstante, es sorprendente que Ossenkopp y Mazmanian hayan agregado las medidas de deambulación después de haber confirmado, y comentado, los hallazgos obtenidos anteriormente por Whimbey y Denenberg (1967), esto es, que la deambulación en los días 1 y 2 no está correlacionada y satura en factores diferentes.

En conclusión, ¿cuál sería, pues, el criterio para agregar? Algunos autores, entre ellos Silva (1987), han propuesto evaluar la fiabilidad de una conducta mediante la ecuación de regresión $Y = X$, donde X e Y son las puntuaciones de una variable dada medida en dos ocasiones. Sin ser tan estrictos, y a tenor de nuestros resultados, nosotros proponemos los siguientes criterios: 1) que las medias de una variable dada, obtenidas en varias ocasiones, no difieran significativamente, y 2) que el coeficiente de correlación, entre medidas repetidas, sea positivo y significativo.

Nota: En el momento de la realización de este trabajo, J. Vidal Gómez disfruta de una beca de Reincorporación a España del Ministerio de Educación y Ciencia, y A. Fuste Escolano, disfruta de una beca para Investigación concedida por la Fundación Universitaria Agustí Pere Pons. Los experimentos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Psicología Animal, Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona.

Referencias

- Broadhurst, P. L. (1957). Determinants of emotionality in the rat. I. Situational factors. *British Journal of Psychology*, 48, 1-12.
- Garau, A. (1985). Fiabilidad de las conductas del campo abierto. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 17, 329-337.
- Ossenkopp, K. P. y Mazmanian, D. S. (1985). The principle of aggregation in psychobiological correlational research: An example from the open-field test. *Animal Learning & Behavior*, 13, 339-344.
- Silva Rodríguez, A. (1987). Algunas consideraciones sobre la utilización del coeficiente r de Pearson como índice de acuerdo entre observadores. *Anuario de Psicología*, 36/37, 51-67.
- Tachibana, T. (1985). Higher reliability and closer relationship between open-field test measures on aggregation data. *Animal Learning & Behavior*, 13, 345-348.
- Whimbey, A. E. y Denenberg, V. H. (1967). Two independent behavioral dimensions in open-field performance. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 500-504.