

## COMPARACIÓ DE DOS MÈTODES DE DETECCIÓ DE L'ACTIVITAT MOTORA EN PETITS ROSEGADORS

N. CASAMITJANA CUCURULLA, A. DIEZ NOGUERA, P. GRIS SEONE

### A COMPARISON BETWEEN TWO METHODS OF DETECTING THE MOTOR ACTIVITY IN SMALL RODENTS.

A comparison is made between two techniques of detecting motor activity in small rodents, the inductive detection method and the optic detection method. The results demonstrate some differences in these techniques, founded in the form of evaluation of the two methods. The inductive method proved useful for circadian rhythms, while the optic detection method applicable to ultradian rhythms.

### COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE DETECCIÓN DE LA ACTIVIDAD MOTORA EN PEQUEÑOS ROEDORES.

Se comparan dos técnicas de detección de la actividad motora en pequeños roedores —método de detección inductivo y método de detección óptico—. Se obtienen resultados con algunas diferencias, fundamentadas en la forma de valoración que tiene cada uno de los dos métodos. El método de detección inductivo resulta muy útil para ritmos circadianos, mientras que el método de detección óptico es muy valioso para ritmos ultradianos.

### INTRODUCCIÓ

L'estudi de l'activitat motora en animals d'experimentació ha estat objecte d'interès, especialment en els camps de la psicofarmacologia i de l'etologia. Cada cop les tècniques que es fan servir en aquests tipus d'estudis van aconseguint una més gran precisió tant pel que fa al tractament dels resultats com a l'obtenció de les mesures experimentals. És per això que resulta d'una gran importància conèixer exactament la naturalesa del mètode experimental, per saber quin paràmetre es mesura i quan és millor fer servir un mètode o l'altre.

Podem fer dos grans grups de mètodes de detecció i mesura de l'activitat motora:

- Mètodes independents de la massa de l'animal, com ara són el Camp obert<sup>1</sup>, la roda giratòria<sup>2</sup>, actímetres òptics de llum visible<sup>3</sup> o infraroja<sup>4</sup> i d'altres que fan servir el radar<sup>5</sup>.
- Mètodes afectats per la massa de l'animal: d'entre d'ells podem destacar els mecànics<sup>6</sup> i els inductius<sup>7</sup>.

L'objectiu d'aquest treball ha estat la comparació de dos d'aquests mètodes: un d'ells afectat per la massa (inductiu) i un altre que no ho sigui (òptic), tenint especial cura en l'estudi dels ritmes circadianis i ultradianis d'activitat motora.

### MÈTODE

S'han fet servir sis rates albinas mascles i sis femelles de diferents pesos, mantigudes en col·lectivitat i amb separació de sexes, amb temperatura i humitat controla-

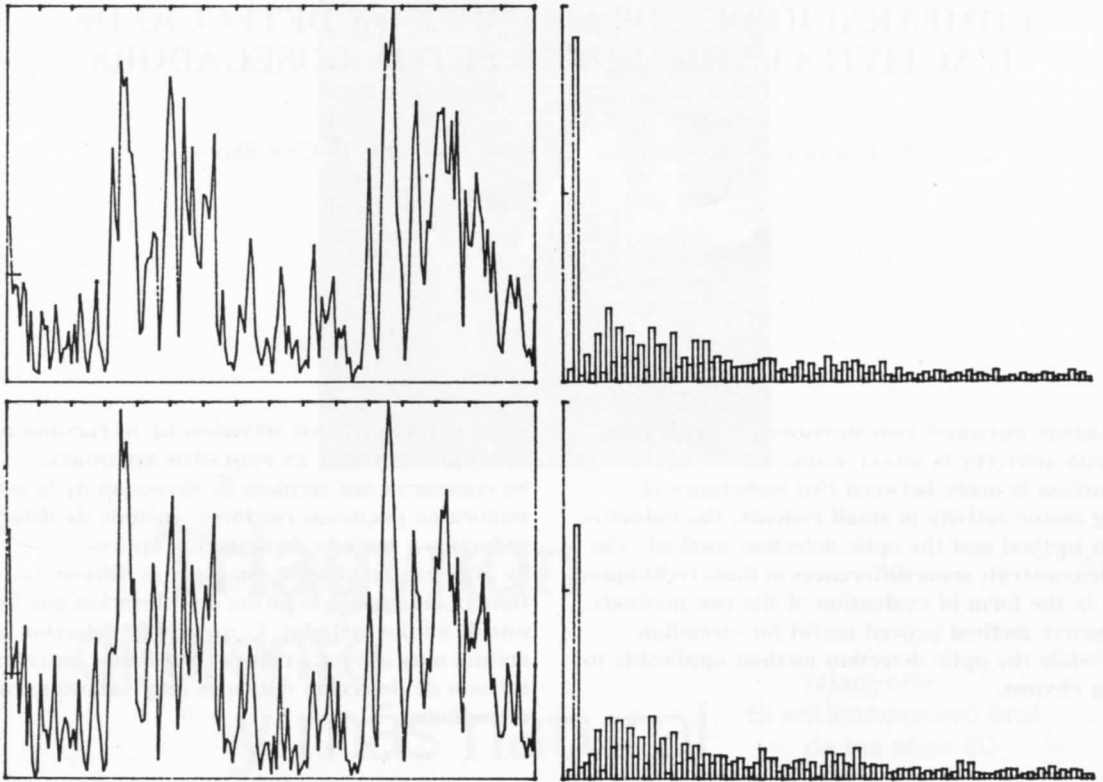
des i sota una il·luminació de 12/12 h. de llum i fosc.

La detecció de l'activitat motora es va fer mitjançant els dos sistemes alhora. Un d'ells era un mètode de detecció inductiu (MDI) consistent en una placa sensora Panlab, que registra les variacions de la inducció magnètica d'una bobina al damunt de la qual hi ha la gàbia amb l'animal. L'altra va ésser un mètode de detecció òptic (MDO) que disposava de dos feixos creuats de llum infraroja enmig dels quals teníem la gàbia d'observació de material transparent; d'aquesta manera, cada cop que l'animal es posava al mig d'un d'ells es produïa un senyal elèctric; tot aquest sistema òptic estava col·locat damunt la placa sensora inductiva. Vam disposar de dos conjunts de sistemes detectors per a poder mesurar cada cop, i simultàniament, un mascle i una femella amb els dos mètodes cada un d'ells. Els impulsos elèctrics (TTL) provinents dels quatre sistemes detectors eren comptabilitzats amb 4 comptadors, els quals estaven connectats a una impressora BCD programada per a fer una impressió cada quinze minuts posant els registres cada cop a zero.

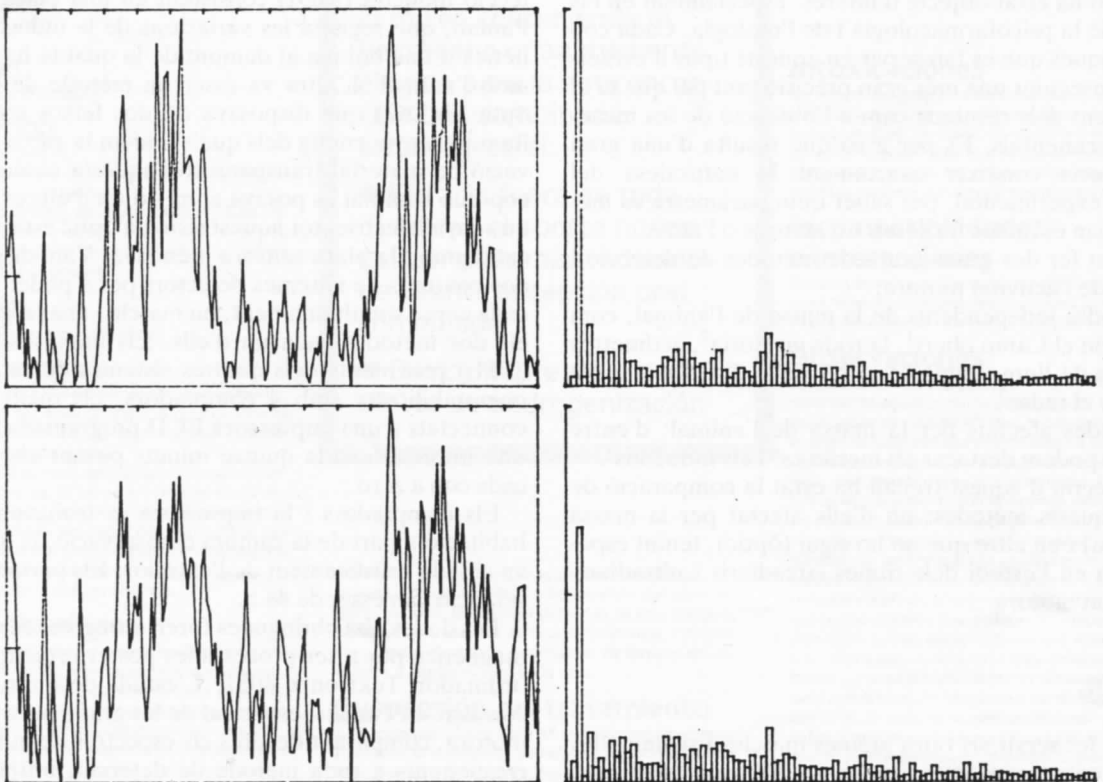
Els comptadors i la impressora es trobaven en una habitació a part de la cambra d'observació, la qual estava aïllada acústicament de l'exterior. Els períodes d'observació van ésser de 48 h.

Les dades així obtingudes foren enregistrades en cinta magnètica per a ser processades posteriorment amb un ordinador Tektronix 4051. L'estudi dels resultats va consistir en l'anàlisi espectral de les gràfiques d'activitat motora, comparant després els espectres de mitjana corresponents a cada mètode de detecció, mitjançant la prova Xi quadrat. També es van comparar els continguts de potència del segon harmònic (que correspon a una oscil·lació de 24 h.) amb la prova t de Student. Les gràfiques es van fer amb un traçador Tektronix 4662.

\*Sessió de la Societat Catalana de Farmacologia del dia 1 d'abril de 1981.



**Figura 1.** Gràfiques d'activitat motora (esquerra) i espectres de potència (dreta) del conjunt dels sis mascles. Les de dalt corresponen al MDI i les de baix al MDO. L'activitat motora és expressada en unitats arbitràries referides al punt de màxima activitat; els senyals a l'eix horitzontal representen períodes de 3 hores. Als espectres de potència, els senyals de l'eix vertical representen continguts de potència d'un 10 % del total.



**Figura 2.** Gràfiques d'activitat motora (esquerra) i espectres de potència (dreta) del conjunt de les sis femelles. Les de dalt corresponen al MDI i les de baix al MDO. L'activitat motora és expressada en unitats arbitràries referides al punt de màxima activitat; els senyals a l'eix horitzontal representen períodes de 3 hores. Als espectres de potència, els senyals de l'eix vertical representen continguts de potència d'un 10 % del total.

## RESULTATS

A la figura 1 es mostren les gràfiques obtingudes fent la mitjana de les dels sis mascles. De la mateixa manera també són representats els corresponents espectres de potència per als dos mètodes de detecció. A la figura 2 es mostren les gràfiques equivalents de les femelles. En conjunt podem veure com les gràfiques d'activitat motora obtingudes pel MDO tenen un aspecte més trencat que les corresponents al MDI. També es pot veure (més clarament en els mascles) com el període d'activitat a la gràfica corresponent al MDO és una mica més llarg que el del MDI.

Com a conclusió, doncs, podem dir que serà adequat fer servir el MDI quan es desitgi conèixer la quantitat de moviments fets per l'animal, com són ara algunes proves farmacològiques amb relaxants, productes tòxics, etc. i en l'estudi de ritmes circadianis. En canvi, farem servir el MDO quan es vulgui determinar el nombre de moviments, com és la mesura d'alguns paràmetres de conducta: agressivitat, tremolor, ansietat, etc. i en l'estudi de ritmes ultradianis. De tota manera creïem que seria interessant, a l'hora d'estudiar l'acció dels psicofàrmacs, la comparació dels resultats obtinguts amb els dos mètodes per a obtenir un millor coneixement de la seva acció farmacològica.

Pel que fa al contingut de potència del segon harmònic amb el MDO és inferior en ambdós sexes al que s'obté amb el MDI. Aquesta inferioritat en l'harmònic corresponent a 24 h. no fa perdre el caràcter circadiani de l'espectre, ja que els harmònics parells continuen sent superiors als senars, tot i que aquests últims són més alts amb el MDO.

La comparació de la totalitat dels espectres corresponents als dos mètodes amb la prova Xi quadrat no assenyalava diferències significatives entre elles, mentre que la diferència dels continguts de potència en el segon harmònic és estadísticament significativa ( $P < 0.05$ ) segons la prova t de Student.

## DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Dels resultats anteriors queda ben palès que amb el MDI es poden detectar millor els ritmes circadianis, mentre que el MDO és més adequat per a mesurar ritmes més ràpids de períodes inferiors a les 24-20 h., és a dir ritmes ultradianis. Aquests fets que ara hem comprovat experimentalment els podem explicar tenint en compte la naturalesa dels dos mètodes. Així doncs, amb el MDO comptabilitzem el nombre de moviments que fa l'animal, independentment de llur magnitud, mentre que amb el MDI el que comptem depèn del nombre i la magnitud dels moviments. Això explica la no gaire diferenciació entre els períodes d'activitat i no activitat que s'observa a les gràfiques del MDO, ja que tant si l'animal fa moviments grans com petits, l'aparell els compta igual. De semblant manera explicariem l'aspecte més trencat de la gràfica d'activitat motora del MDO.

**RESUM.**—Es comparen dues tècniques de detecció de l'activitat motora en petits rosegadors —mètode de detecció inductiu i mètode de detecció òptic—. S'obtenen resultats amb algunes diferències, fonamentades en la forma de valoració que té cada un dels dos mètodes. El mètode de detecció inductiu resulta molt útil pels ritmes circadians, mentre que el mètode de detecció òptic es fa molt valuós pels ritmes ultradianis.

## BIBLIOGRAFIA

1. DELBARRE, B., DUMAS, G. i GUIONNIÈRE, M., *Psychopharmacol.* (Berlín), 18, 227-230, 1970.
2. SHIBUYA, C. A., MELNYK, R. B. i MROSOUSKY, N., *Naturwissenschaften*, 67, S-45, 1980.
3. DEWS, P. B., *Brit. J. Pharmacol.*, 8, 46, 1953.
4. BOISSIER, J. R. i SIMON, P., *Psychopharmacol.* (Berlín), 8, 428-436, 1966.
5. MARSDEN, C. A. i KING, B., *Pharmac. Biochem. Behav.* 10, 631-635, 1979.
6. AHMED, A. i TAYLOR, N. R. W., *Brit. J. Pharmacol.*, 14, 350, 1959.
7. HONMA, K. i HIROSHIGE, T., *Am. J. Physiol.*, 235, R243-R249, 1978.

*Ann. Med. (Barc.)*, 1984, 70: 105-107.