

PARÁMETROS DE LA ACTIVIDAD ELECTRODERMAL

PILAR FERRÁNDIZ

Departamento de Psicología General
Universidad Complutense de Madrid

ACTUALMENTE existe un interés creciente por el estudio de los procesos conductuales y sus bases biológicas, a través de distintos índices psicofisiológicos (EOG, EMG, ECK, EEG, RED, etc.), y ello tanto desde el punto de vista teórico, como práctico, así como el de la evaluación y terapia (Fevartin y Schwarth, 1977). Dentro de todas estas respuestas son las electrodérmicas las medidas más utilizadas en psicofisiología.

Las respuestas electrodérmicas se han tomado como fuente de explicación de numerosos fenómenos.

En primer lugar, como medida de activación o "arousal" en el sentido de Duffy (1972), los distintos índices fisiológicos que miden la activación de los sujetos, variarán con las situaciones y tareas que desarrollen; Stennett (1957) en relación a la dificultad de la tarea, Mc. Donald, Johnson y Hord (1964), con procesos de atención (1971), Carrier y Orton (1964), con aprendizaje, Raskin (1973), con procesos memorativos, Jordan (1973), con procesos cognitivos simples, Schleider (1978), con procesos de retención, Silverstein (1978), Waid, Orne y otros (1978), Riege, Cohen y otros (1980) con tareas de reconocimiento y recuerdo.

En segundo lugar con procesos emocionales entendidos como las distintas respuestas motoras, fisiológicas y cognitivas que da el sujeto ante determinadas situaciones estimulares de carácter emocional (Lang, 1977), Ax (1953), Schlosberg (1954), Dunne (1977), con stress y estados de ansiedad, Runcie y O'Bannon (1977), con respuestas emocionales relacionadas con amnesia.

En estudios de personalidad, Landis y De Wick (1929), Landis (1932), Sebova (1974) relacionando las dimensiones de personalidad de Eysenck y la respuesta galvánica de la piel, con diferencias entre sexos. Fowles y Venables (1970), con diferencias individuales Howarth y Eysenck (1968), Sandler (1971), Stern (1973).

En Psicopatología, Bernstein (1970), Venables (1963, 1964), con psicóticos y esquizofrénicos, Holloway y Parsons (1969), con pacientes dañados cerebralmente, Clausen (1970), Das y Bower (1971), Stern y Janes (1973), Gorham (1975) con pacientes esquizofrénicos.

En estudios de condicionamiento clásico, Ax, Beckett y otros (1965), Rice (1966), Shean (1970), Prokasy (1973), Badia (1970), Dawson (1970), Hammond y Baer (1980). En condicionamiento instrumental, Van Twyver y Kimmell (1966), Birk y Crides (1966), Coffman y Kimmel (1971), Kimmell (1973), Ohman y Fredrikson (1978, 1979) con condicionamientos de evitación.

En investigaciones relacionando los períodos del sueño y la respuesta electrodérmica con los períodos REM, Leiderman y Shapiro (1964).

Finalmente, y por no citar más campos de estudios ni autores —ya que las referencias serían interminables— que han relacionado las respuestas electrodérmicas con procesos conductuales, vamos a mencionar a algunos autores que utilizan la actividad electrodermal con técnicas de desensibilización sistemática y terapias de implosión, Hyman y Gale (1973), Katzin y Deitz (1973), Goldwater (1978) y en biofeedback, Barbes (1974).

Como acabamos de observar, una de las principales funciones de la psicología, es la de proporcionar medidas objetivas en las que se puedan apoyar los procesos psicológicos, de aquí la importancia y el auge que la

medida de funciones fisiológicas está teniendo, tanto en la evaluación de conductas motoras, cognitivas y afectivas, como en evaluación conductual e intervención terapéutica (Carobles, 1981).

Nosotros no vamos a tratar de explicar aquí ningún proceso en sí mismo y su relación con las variables psicofisiológicas, sino que vamos a centrarnos en problemas de medida, independientemente de respuestas específicas (Edelberg y Burch, 1962; Venables y Martin, 1967, Venables y Christie, 1973, 1980).

El estudio de la medida electrodermal empezó con los trabajos de Féré en 1888 y Tarchanoff en 1889; y ha continuado con gran interés hasta 1960 (Tursky y O'Connell 1966), pero es quizá en los últimos veinte años cuando se han realizado más estudios, tratando de determinar los procesos psicofisiológicos paralelos a la actividad electrodermal y los parámetros más adecuados para cada investigación en particular y así poder comparar los resultados de distintas investigaciones.

Hace unos años se pensaba que los dos parámetros más importantes de la actividad electrodermal eran el nivel tónico y la amplitud de la respuesta. Sin embargo, actualmente se piensa en la importancia de los aspectos temporales, latencia, tiempo de elevación y tiempo de recuperación. Ahora bien, el problema se plantea a la hora de decidir si estos parámetros son independientes. (Bundy, 1977; Bundy y Fitzgerald 1975; Edelberg y Muller, 1977).

Nosotros vamos a investigar si existe alguna correlación entre la amplitud de la respuesta y los parámetros temporales en la respuesta de la conductancia de la piel.¹ Utilizamos conductancia y no resistencia ya que actualmente se están observando las ventajas que esto conlleva.

¹ Utilizamos esta terminología siguiendo a la Sociedad de Investigación Psicofisiológica (Brown, 1967, Venables y Christie, 1980). SCR Skin conductance response, respuesta de la conductancia de la piel.

SCR Skin conductance level, nivel de la conductancia de la piel. Dentro de la SCR las medidas temporales y sus abreviaturas son: lat. latencia; ris. t. tiempo de elevación; rec. t. tiempo de recuperación, midiéndose como un valor de la mitad del tiempo, rect. t/2; am. amplitud que se utiliza en relación al tamaño (Prokasy, y Kumpfer, 1973). La unidad aceptada actualmente para la conductancia es el micromhos (μ mhos).

Algunos autores lo que hacen es convertir la conductancia en resistencia, pero esto lleva a introducir errores y es poco recomendable; además hay que tener en cuenta que se requiere mayor ajuste del control del "backing-off", cuando se mide resistencia.

Lo que queremos resaltar en este trabajo es si los parámetros de la conductancia son o no independientes y, por lo tanto, pueden ser utilizados como índices con derecho propio para relacionarse con aspectos conductuales.

Edelberg (1970, 1972), sugiere que a un acortamiento en el tiempo de recuperación rect. $\frac{1}{2}$ puede ser considerado como una medida de orientación. Mednick y Schulsinger (1978) indican que el acortamiento del tiempo de recuperación predice ruptura esquizofrénica, igual que Gruzelier y Venables (1972); Venables (1973) sugiere que dicho acortamiento indica "apertura hacia el medio ambiente".

Lo que parece evidente para otros autores (Venables y Christie 1980), es que la recuperación está en función de la cercanía temporal con otras respuestas, pero aún así, queda sin contestar si existe relación entre todas las medidas antes citadas.

Nuestra hipótesis consiste en demostrar si hay una correlación entre la amplitud, el tiempo de elevación y el tiempo de recuperación $\frac{1}{2}$. Algunos autores a la hora de elegir un parámetro, se plantean el problema de las inter-relaciones y al final utilizan el que creen más adecuado para el contexto. Warren y Harris (1975), Waid, Orne y otros (1978) utilizan la amplitud; Runcie y O'Bannon (1977), el número de deflexiones desde la presentación del ítem y la evocación de los sujetos; Matthews y Gelder (1969), Miguel y García (1981), número de fluctuaciones espontáneas, Venables y Christie (1973), amplitud, latencia y tiempo de recuperación $\frac{1}{2}$; Venables (1978), Lockhart y Lieberman (1976) todos los parámetros temporales citados anteriormente más otros dos, tasa de recuperación y reclutamiento.²

² La tasa de recuperación se calcula en μ mhos recuperados por segundo durante $\frac{1}{2}$ tiempo de recuperación. Es decir, la pendiente de recuperación de SCR. El tiempo de reclutamiento se calcula en μ mhos ganados por segundo durante el tiempo de elevación.

MÉTODO

SUJETOS

Participaron en el experimento 71 sujetos (30 varones y 41 hembras) estudiantes universitarios, con edades comprendidas entre 18-22 años.

APARATOS Y PROCEDIMIENTO

Para registrar la conductancia se utilizó un polígrafo de 6 canales LA-76104-10, los electrodos utilizados fueron el modelo 96602 Datagraphs de 23×25.4 mm.³ Los electrodos se colocaron en el dedo índice y corazón en las falangas distales.⁴ El estímulo auditivo se presentaba con el modelo LA 63013, entre la señal de "preparado" y el estímulo había un intervalo de 4 segundos. El estímulo auditivo era de 70 dB y 2800 Hz. Los sujetos tenían que apretar la unidad de respuesta cuando oyeran el sonido, y se tomaba el tiempo de reacción.

Los sujetos se sentaban en un sillón delante de la unidad presentadora de estímulos, y se les pedía que se relajaran durante 15 minutos y que intentaran no moverse para no distorsionar el registro. De este modo los sujetos se acostumbraban a la situación experimental, ya que anteriormente se les habían colocado los electrodos.

³ Hay que tener en cuenta que los valores de SCR amp. dependen del electrodo y tipo de electrolito. Utilizando un electrodo de 5 cm² los valores esperados serán de 2-3 μ mhos (Martín y Venables, 1980). Las variables temporales no se verán afectadas y los valores irán lat. 1.3 a 2.5 segundos, t. elev. 1-2.5 segundos y rect. t/2 de 1 a 15 segundos, dependiendo lógicamente de la intensidad de los estímulos y del sujeto.

⁴ Por tradición, las plantas de las manos y las plantas de los pies son las que se seleccionan para los registros electrodermales. Rickles y Day (1968) revisaron la actividad electrodermal en 14 zonas no -palmars indicando, que con la excepción de los pies, las otras zonas demuestran largos períodos de inactividad. Christie y Venables (1972) prefieren las falangas medias porque son menos propensas a cicatrices y porque el efecto de mover los dedos es menor.

Después de este período, se les leían las instrucciones y se les explicaba que tenían que apretar la palanca con el pie tan pronto como oyeran el estímulo auditivo.

RESULTADOS

Tomamos de cada sujeto la primera onda (ya que una de las dificultades es medir el t. recuperación $\frac{1}{2}$ si se superponen) para que no hubiera ondas superpuestas y medimos la amplitud en μ mhos y el t. de elevación y t. recuperación en segundos. Realizamos una matriz de correlaciones (Tabla I) y obtuvimos .4123 amplitud y t. elev.; —.1457 amplitud y t. recuperación; .4855 t. elev. y t. recuperación.

Las medias para la variable amplitud .53254 μ mhos para t. elev. 3.25211 y t. recuperación 2.20986; las desviaciones .22866; .91321, .48408.

Luego realizamos las ecuaciones de regresión. Amplitud y t. elevación, amp. = $0.197 + 0.103 \times t. \text{ elev.}$ con un error típico, 0.027, para la verificación de la hipótesis nula $t = 3.759$, $p = 0.000$. El error típico de estimación = 0.2098, cuando el rango de la estimación está entre 0.4033 y 0.7956. La correlación serial de los residuos = 0.6326. Amplitud y t. recuperación, amp. = $0.685 - 0.069 \times t. \text{ recuper.}$ con un error típico, 0.056, para la verificación de la hipótesis nula $t = -1.224$, $p. = 0.225$. El error típico de estimación = 0.2279, cuando el rango de la estimación está entre 0.4368 y 0.6158. La correlación serial de los residuos = 0.5407. T. elevación y t. recuperación, t. elev. = $1.228 + 0.916 \times t. \text{ recup.}$ con un error típico, 0.199, para la verificación de la hipótesis nula $t = 4.613$, $p = 0.000$. El error típico de la estimación = 0.8041, cuando el rango de la estimación está entre 2.3272 y 4.5253. La correlación serial de los residuos = 0.0947.

DISCUSIÓN

Como dijimos anteriormente, las medidas temporales de la conductancia de la piel se han utilizado como índices con derecho propio para rela-

cionarse con aspectos conductuales. La mayoría de los autores han estado interesados sobre todo en el tiempo de recuperación $t_{1/2}$.

Este parámetro, parece que está relacionado con las respuestas anteriores.

Bundy y Fitzgerald (1975) obtuvieron unas correlaciones que iban de 0.13 a 0.87 entre $rec. t_{1/2}$ y el tiempo desde la respuesta anterior. Cuando emplearon una fórmula que pesaba el tamaño (amp.) y el intervalo (i) de las dos respuestas anteriores ($amp. / i_1 + amp. / i_2$) obtuvieron unas correlaciones de 0.52 a 0.91 entre el índice x y el t. de recuperación; la correlación media 0.76 y la respuesta anterior explica el 58 % de la varianza.

Lockhart y Lieberman (1975) obtuvieron correlaciones de 0.437 entre estas dos medidas y sólo el 20 % de la varianza de la recuperación es explicada por la respuesta anterior.

Edelberg y Muller (1977) sugieren que la respuesta anterior solo explica el 14 % de la varianza.

Lockhart y Lieberman (1975) indicaron que la correlación entre los componentes de SCR cambia de tamaño y de dirección según el tipo de estímulo y la situación estímulo en la cual el sujeto de la respuesta. Se darían altas correlaciones entre lat. y amp., recup. y amp. en situaciones de orientación y correlaciones bajas con estímulos fuertes, en situaciones de defensa.

Venables (1978), Venables y Christie (1980) sugiere un grado alto de consistencia en las correlaciones entre los distintos parámetros, a través de distintos estudios y distintas estimulaciones.

En la Tabla I aparecen las correlaciones de 5 estudios. Los datos (a) y (c) son de un estudio con niños de tres años, los (b) son los datos de Lockhart y Lieberman (1976), los datos (d) son datos de niños de 11 años de Venables y Christie (1980) y los datos (e) son los de nuestro experimento. Los mostramos para poder compararlos, ya que los tres últimos son respuestas a estímulos auditivos suaves.

TABLA I

MATRIZ DE CORRELACIÓN DE LA CONDUCTANCIA DE LA PIEL CON
TRES PARÁMETROS, AMPLITUD, TIEMPO DE ELEVACIÓN
Y TIEMPO DE RECUPERACIÓN

	<i>Amplitud</i>	<i>T. elevación</i>
(a) —		
(b) — 0.18		
T. elevación		
(c) —		
(d) 0.17		
(e) 0.41		
(f) — 0.39, 0.62		
T. recuperación	0.29	—
t/2	0.00	0.77
	0.20	—
	0.12	0.54
	-0.14	0.48
	-0.43, 0.41	0.80, 0.65

- (a) Estímulo auditivo intenso, 90 dB (Venables, 1978).
 (b) Estímulo intenso shock (Lockhart y Liebeman, 1976).
 (c) Estímulo auditivo suave. 76 dB 1000 H_z (Venables, 1978).
 (d) Estímulo auditivo suave. 75 dB 1000 H_z (Venable y Christie, 1980).
 (e) Estímulo auditivo suave. 70 dB 2800 H_z (datos de nuestra muestra).
 (f) Estímulo auditivo intenso, 95 dB 100 H_z (Datos inter e intra sujetos. Martin y Rust, 1976).

Nuestros resultados muestran una consistencia razonablemente alta con distintos estímulos y distintas situaciones, exceptuando en la amplitud y t. elevación que nosotros obtenemos 0.41 mientras que en los otros estudios son de 0.17 y 0.18.

También encontramos una independencia entre el t. recuperación $\frac{1}{2}$ y la amplitud que concuerda con los datos obtenidos por los demás autores citados; y una correlación comparativamente alta entre t. recup. $\frac{1}{2}$ y t. elevación.

Sin embargo los datos obtenidos por Martin y Rust (1976) son muy diferentes ya que entre amplitud y t. elev. encuentran correlaciones de

—0.39 y 0.62 referidas a inter e intra sujetos. Entre amplitud y t. recup. $\frac{1}{2}$ —0.43 y 0.41 y entre t. elevación y t. rec. $\frac{1}{2}$ 0.80 y 0.65.

En la primera y última correlación nuestros resultados estarían acordes con los de Martin y Rust. Donde se apartarían de todos los demás datos encontrados, los resultados de Martin y Rust serían en amplitud y t. recuperación $\frac{1}{2}$.

Con respecto a las regresiones en el primer caso amplitud y t. elevación, observamos una cierta sistemática y el efecto de otras variables enmascaradas, no controladas. La “t” muy significativa. En el segundo caso, no depende la amplitud del t. de recuperación, “t” no significativa. En el tercer caso t. elevación y t. recuperación, quedan variables no controladas, pero hay cierta relación, la “t” muy significativa. En todos los casos, los datos no se ajustan a la regresión lineal.

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue investigar los problemas de medida de la conductancia de la piel, independientemente de respuestas específicas.

Nuestra hipótesis consiste en demostrar si hay correlación entre amplitud, tiempo de elevación y tiempo de recuperación $\frac{1}{2}$ ante la presencia de un estímulo auditivo suave.

Nuestros resultados sugieren que la correlación entre los componentes de SCR, tienen una razonable consistencia utilizando con distintos estímulos y distintas situaciones.

SUMMARY

The purpose of this study was to investigate the problem of measure of skin conductance, independently of specific responses.

Our hypothesis suggest a correlation between the two temporal measures, rise time, recovery time $t_{1/2}$ and amplitude in response to a mild auditory stimulus.

The results of our findings show a correlation of a reasonable high degree between SCR componet measures and other stimulus in different situations.

BIBLIOGRAFÍA

- AX, A. F.: The physiological differentiation between fear and anger in humans. *Psychosomatic Medicine*, 1953, 15, 433-442.
- AX, A. F., BECKETT, P. G., y otros: Development of a selection test for motivational aptitude: *NASA Contractor Report NASA CR-156*, D.C. 1965.
- BADIA, P., DEFRAN, R. H.: Orienting responses and GSR conditioning: A dilemma. *Psychological Review*, 1970, 77, 171-181.
- BARBER, T. X.: *Biofeedback and Self-control*. Aldine Publishing Company, 1974.
- BERNSTEIN, A. S.: Phasic electrodermal orienting responses in chronic schizophrenics. *Journal of Abnormal Psychology*, 1970, 75, 146-156.
- BIRK, L., CRIDER, A., y otros: Operant electrodermal conditioning under partial curarization. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1966, 62, 165-166.
- BROWN, C. C.: A proposed standard nomenclature for psychophysiological measures. *Psychophysiology*, 1967, 4, 260-264.
- BUNDY, R. S.: Electrodermal activity as a unitary phenomenon. *Paper presented to the meeting of the Society of Psychophysiological Research*, Philadelphia, 1977.
- BUNDY, R. S., FITZGERALD, H. E.: Stimulus specificity of electrodermal recovery time: an examination and reinterpretation of the evidence. *Psychophysiology*, 1975, 12, 406-11.
- CARRIER, N. A., ORTON, K. D.: Skin conductance trends during learning by bright, normal and retarded children. *Journal of Comparative Physiology*, 1964, 58, 315-317.
- CARROBLES, J. A. I.: Registros psicofisiológicos. En Fernández Ballesteros, R., Carrobles: *Evaluación conductual*. Ediciones Pirámide, 1981.
- CHRISTIE, M. J., VENABLES, P. H.: Site state, and subject characteristics of palmar skin potential levels. *Psychophysiology*, 1972, 9, 645-649.
- CLAUSEN, J., KARRER, R.: Autonomic activity during rest in normal and mentales deficient subjects. *American Journal of Mental Dedicency*, 1970, 75 (3), 361-370.

- COFFMAN, M., KIMMEL, H. D.: Instrumental conditioning of the GSR: a comparison of light deprivation and monotony hypotheses. *Journal of Experimental Psychology*, 1971, 89, 410-413.
- DAS, J., BOWER, A.: Orienting responses of mentally retarded and normal subjects to word signals. *British Journal of Psychology*, 1971, 62, 89-96.
- DAWSON, M. E.: Cognition and conditioning: Effects of masking the CSUCS contingency on human GSR classical conditioning. *Journal Experimental Psychology*, 1970, 85, 389-396.
- DUFFY, E.: Activation. En Greenfield, N., Sternbach, R. (Eds.), *Handbook of Psychophysiology*, Holt, Rinehart and Winston, 1972.
- DUNNE, J. V.: The effects of stress and trait anxiety on electrodermal activity elicited by a word association test. *Dissertation Abstracts International*, 1977, 37 (12-B Pt 1).
- EDELBERG, R.: The Information content of the recovery limb of the electrodermal response. *Psychophysiology*, 1970, 6, 527-539.
- EDELBERG, R.: Electrodermal recovery rate, goal-orientation, and aversion. *Psychophysiology*, 1972, 9, 512-520.
- EDELBERG, R., BURCH, N. R.: Skin resistance and galvanic skin response *Archives of General Psychiatric*, 1962, 7, 163-169.
- EDELBERG, R., MULLER, M.: The status of the electrodermal recovery measure: a caveat. *Paper presented to the 17 th Annual Meeting of the Society for Psychophysiological Research*, Philadelphia, 1977.
- FEVERSTEIN, M., SCHWARTZ, G. E.: Training in clinical psychophysiology: present trends and future goals. *American Psychologists*, 1977, 32, 560-568.
- FOWLES, D. C., VENABLES, P. H.: The effects of epidermal hydration and sodium reabsorption on palmar skin potential. *Psychology Bulletin*, 1970, 73, 363-378.
- GOLDWATER, B. C.: Effects of physical activity on initial level and response magnitude: an experimental study of the LIV. *Biological Psychology*, 1978, 7, 125-138.
- GORHAM, J. C.: Limbic learning aptitude as a factor in verbal learning in normals and chronic schizophrenic patients. *Dissertation Abstracts International*, 1975, 35, (7-B) 3612-3613.
- GRUZELIER, J. H., VENABLES, P. H.: Skin conductance orienting activity in a heterogeneous sample of schizophrenics *Journal of Nervous and Mental Disease*, 1972, 155, 277-287.
- HAMMOND, G. S., BAER, P. E.: Retention of differential autonomic conditioning and memory for conditional stimulus relationships. *Psychophysiology*, 1980, 17 (4), 356-362.

- HOLLOWAY, F. A.: PARSONS, O. A.: Unilateral brain damage and bilateral skin conductance level in humans. *Psychophysiology*, 1969, 6, 138-148.
- HYMAN, E. T., GALE, E. N.: Galvanic skin response and reported anxiety during systematic desensitization. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1973, 40, 108-114.
- JORDAN, S.: Psysiological Indices of a Simple Cognitive task. *Naval Training Equipment Center*, 1973, n.º TN-8.
- KATKIN, E., DEITZ, Sh.: Systematic Desensitization. En W. F. Prokasy, D. S. Raskin (Eds.): *Electrodermal activity in psychological research*. Academic Press, 1973.
- KIMMEL, H. D.: Instrumental Conditioning. En la obra citada de W. F. Prokasy y Raskin, 1973.
- KIMMEL, H. D.: Instrumental electrodermal conditioning in the monkey (*Cebus albifrons*): Acquisition and Long-term retention. *Animal Learning and Behavior*, 1979, 7 (4) 447-451.
- LACEY, J. I.: Psychophysiological approaches to the evaluation of psychotherapeutic process and outcome. En E. A. Rubenstein y M. B. Parloff (Eds.), *Research in psychotherapy*, Washington, D. C.: A.P.A. 1959.
- LANDIS, C.: Electrical phenomena of skin. *Psychological Bulletin*, 1932, 19, 693-752.
- LANDIS, C., DEWICK, H. N.: The electrical phenomena of the skin. *Psychological Bulletin*, 1929, 26, 64-119.
- LANG, P. J.: Physiological assessment of anxiety and fear. En J. D. Cone y R. Hawkins (Eds.): *Behavioral assessment new directions in clinical psychology*. Brunner-Mazel, N. Y., 1977.
- LEIDERMAN, P. H., SHAPIRO, D.: Studies on the galvanic skin potencial level: Some behavioral correlates. *Journal of Psychosomatic Research*, 1964, 7, 277-281.
- LOCKHART, R. A., LIEBERMAN, W.: A new model for understanding the GSR wave form. *Paper presented to the annual convention of the Western Psychological Association*, Sacramento 1975.
- LYKKEN, D. T., VENABLES, P. H.: Direct meausurement of skin conductance: a proposal for standardization. *Psychophysiology*, 1971, 8, 656-672.
- MARTIN, I., VENABLES, P. H.: *Techniques in Psychophysiology*. John Wiley and Sons, 1980.
- MATHEWS, A. H., GELDER, M. G.: Psychophysiological investigations of brief relaxation training. *Journal of Psychosomatic Research*, 1969, 13, 1-12.
- MCDONALD, D. G., JOHNSON, L. C., HORD, D. J.: Habituation of the orienting response in alert and drowsy subjects. *Psychophysiology*, 1964, 1, 163-173.

- MEDNIKS, S., SCHULSINGER, F. y otros: Schizophrenia in high risk children sex difference in pre-disposing factors. En G. Serban (Ed.): *Cognitive Defects in the Development of Mental Illness*. Brunner, M. New York, 1978.
- MIGUEL, J. J., GARCÍA, E.: Medidas dermoeléctricas en diferentes técnicas de relación. *Informes del Departamento de Psicología General*. 1980, 3 (8), 204-220.
- OHMAN, A., FREDRIKSON, M.: Orienting and defensive responding in the electrodermal system. Palmar-dorsal differences and recovery vate during. Conditioning to potentially phonic stimuli. *Psychophysiology*. 1978, 15 (2), 93-101.
- PROKASY, W. F., KUMPFER, K. L.: Classical conditioning. En W. F. Prokasy y D. C. Raskin (Eds.). *Electrodermal Activity in Psychological Research*. Academic Press, New York, Cap. 3.
- PROKASY, W. F., RASKIN, D. C.: *Electrodermal Activity in psychological research*. Academic Press, 1973.
- PROKASY, W. E., WILLIAMS, W. C.: y otros: : Differential EDR conditioning with two control baselines: Randon signal and signal absent. *Psychophysiology*, 1973, 10, 145-153.
- RASKIN, D. C.: Attention and arousal. En la obra citada de W. F. Prokasy y Raskin, 1973.
- RICE, D. G.: Operant conditioning and associated electromyogram responses. *Journal of Experimental Psychology*, 1966, 71, 908-912.
- RICKLES, W. H., DAY, J. L.: Electrodermal activity in non palmar sites. *Psychophysiology*, 1968, 4, 421-435.
- RIEGE, W. H., COHEN, M. J.: Autonomic Responsivity during recognition memory processing in three Age groups. *Experimental Aging Research*, 1980, 6 (2), 159-174.
- RUNCIE, D., O'BANNON, R. M.: An independence of induced amnesia and emotional response. *American Journal of Psychology*, 1977, 90, 55-61.
- SADLER, T. G., MEFFERD, R. B., HOUCK, R. L.: The interaction of extraversion and neuroticism in orienting response habituation. *Psychophysiology*, 1971, 8, 312-318.
- SCHLEICHER, R. Ch.: The effects of arousal during a lecture on learning and retention. *Dissertation Abstracts International*, 1978, 38 (10 A) 5996.
- SCHLOSBERG, H.: Three dimensions of emotion. *Psychological Review*, 1954, 61, 81-88.
- SEBOVA, E.: Eysenck's personality dimension, properties of the nervous system and recognition. *Studia Psychologica*, 1974, 16 (2), 145-148.

- SHEAN, G. D.: Instrumental modification of the galvanic skin response: Conditioning or control. *Journal of Psychosomatic Research*, 1970, 14, 155-160.
- SILVERSTEIN, L. D.: Repetition and distribution effects on memory: a psychophysiological analysis. *Dissertation Abstracts International*, 1978, 38 (11-B), 5618.
- STENNETT, R. G.: The relationship of performance level to level of arousal. *Journal of Experimental Psychology*, 1957, 54, 54-61.
- STERN, J., JANES, C. L.: Personality and Psychopathology. En la obra citada de F. Prokasy y Raskin, 1973.
- TURSKY, B., O'CONNELL, D. N.: Survey of practice in electrodermal measurements. *Psychophysiology*, 1966, 2, 237-240.
- VAN TWYVER, H. B., KIMMEL, H. D.: Operant conditioning of the GSR with concomitant measurement of two somatic variables. *Journal of Experimental Psychology*, 1966, 72, 841-846.
- VENABLES, P.: The relationship between level of skin potential and fusion of paired light flashes in schizophrenic and normal subjects. *Journal of Psychiatric Research*, 1963, 1, 279-287.
- VENABLES, P.: Input dysfunction in schizophrenia. En B. A. Maher (Ed.). *Progress in experimental personality research*. N. York, Academic Press, 1964.
- VENABLES, P. H.: Psychophysiology and psychometrics. *Psychophysiology*, 1978, 15, 302-315.
- VENABLES, P. H.; CHRISTIE, M. J.: Mechanisms, instrumentation, recording techniques and quantification of responses. En W. F. Prokasy y D. C. Raskin, op. cit.
- VENABLES, P. H., CHRISTIE, M. J.: Electrodermal Activity. En I. Martin, P. Venables (Eds.). *Techniques in Psychophysiology*, John Wiley and Sons, 1980.
- VENABLES, P. H., MARTIN, I.: Skin resistance and skin potential. En P. H. Venables y I. Martin (Eds.). *A manual of Psychophysiological Methods*. North Holland. Amsterdam, 1967, cap. 2.
- WALD, V., ORNE, E. C. y otros: Effects of attention, as indexed by subsequent memory, on electrodermal detection of information. *Journal of Applied Psychology*, 1978, 63 (6), 728-733.
- WARREN, L. R., HARRIS, L. J.: Arousal and Memory: Phasic measures of arousal in a free recall task. *Acta Psychologica*, 1975, 39 (4), pp. 303-310.