

ANUARIO DE PSICOLOGÍA
Núm. 38 - 1988 (1)

ACTIVIDAD ELECTRODÉRMICA (E.D.A.),
PERSONALIDAD Y ESTRÉS

ANTONIO COSCULLUELA I MÁS
FÉLIX GUILLÉN I ROBLES
JUAN M^a MALAPEIRA I GAS

Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento
Universidad de Barcelona

Antonio Coscolluela i Más
Félix Guillén i Robles
Juan M^a Malapeira i Gas
Departamento de Metodología de las Ciencias
del Comportamiento
Facultad de Psicología
Avda. de Chile, s/n
08028 Barcelona

La Actividad Electrodermica (EDA), como parámetro psicofisiológico, ha sido uno de los más estudiados en la Psicobiología experimental. Desde los primeros trabajos en este campo, se puso de manifiesto la relación entre la EDA y determinados estados emotivos del sujeto (Féré, 1888; Tarchanoff, 1890). A partir de entonces numerosos trabajos han intentado estandarizar la utilización de la EDA y hallar las posibles correlaciones de dicho parámetro con factores de personalidad. Así, desde los estudios que intentaban correlacionar la EDA con otros parámetros fisiológicos, como son el ritmo cardíaco, la temperatura, el ritmo respiratorio y la electroencefalografía (Johnson, 1962, 1963) o con medidas de personalidad (Bronzat et al., 1960; Saranson, 1960; Katkin, 1965, 1966, 1975) en los que no se encontró significación estadística entre ellos. Experiencias posteriores (Wieland y Mefferd, 1970) demostraron que la EDA es un parámetro psicofisiológico dotado de un alto nivel de sensibilidad, lo que implica, por un lado, el interés de su utilización en estudios estrictamente psicofisiológicos y, por otro lado, el problema de la precisión de los registros que se obtienen y su dependencia de una serie de factores situacionales y de sujeto. Así, muchos estudios (Turpin et al., 1983) han determinado la influencia de una serie de factores contextuales, procedimentales y secuenciales que han planteado la existencia de problemas de método (ej. establecimiento de un tiempo adecuado de acomodación) y de aplicación de la propia técnica de registro (ej. construcción y colocación de los electrodos), así como el establecimiento de los indicadores más adecuados para los diferentes estudios (por ejemplo: promedio o variabilidad en estudios de diferencias individuales, magnitud o duración para el estudio de la reactividad, etc...). Algunas de estas cuestiones han sido sistemáticamente estudiadas por Maher (1970), por Freixa (1975, 1977), por Ferrer y Colom (1983), y por dos de los autores de este trabajo Coscolluela y Guillén (1985).

Uno de los factores más estudiados en relación con EDA ha sido la ansiedad a partir de muy diversas concepciones teóricas que van desde la teoría jerárquica de rasgos de Eysenck (1967), con fundamento biológico de las dimensiones conceptual y operacionalmente definidas, hasta la concepción de Spielberger (1970) sobre la distinción entre ansiedad-rasgo y ansiedad-estado. Así, Katkin a lo largo de 10 años (1965, 1975) estuvo estudiando las correlaciones con EDA, a partir de pruebas tales como el M.A.S. de Taylor, el A.C.C.L. de Zuckerman, etc., sin conseguir resultados estadísticamente significativos. Spielberger (1970), recoge de Catell, la distinción entre dos tipos de ansiedad, la ansiedad-estado y la ansiedad-rasgo, confeccionando una escala, el State Trait Anxiety Inventory (STAI), para evaluar cada uno de estos dos tipos de ansiedad. Distintos trabajos como los de R. Ferrer (1983), confirman la afirmación de Glanzmann y Laux, en cuanto a la alta correlación entre

los dos tipos de ansiedad del STAI ante una situación físicamente peligrosa, lo que hace imposible el diferenciarlos mediante dicho cuestionario. Esta alta correlación implica, teóricamente, que, o bien los dos tipos de ansiedad corresponden, de hecho, a un solo factor que simplemente recibiría dos diferentes denominaciones, o bien que hay un factor de ansiedad más amplio que englobaría a los dos descritos por Spielberger y que, sobre todo ante una situación físicamente peligrosa, prevalecería, condicionando e igualando de hecho el factor estado y el factor rasgo. Por otro lado, hay que tener en cuenta que distintos autores (Freixa, 1977; I.K. Orton et al., 1983) consideran como estado afectivo importante, además de la ansiedad, la depresión.

Uno de los campos más importantes de trabajo en psicobiología experimental y en psicobiología, ha sido el estrés y su relación, tanto con determinadas situaciones experimentales como con rasgos o características psicológicas (Glazmann y Laux, 1978; Grosman, 1983). La obtención de medidas psicológicas y fisiológicas del estrés y su relación ha sido un objetivo básico en muchos de estos trabajos. El mayor problema ha consistido en la búsqueda del estímulo o situación más apropiada para provocar la respuesta del sujeto, en función del tipo de problema y el objetivo de cada investigación. Así, en diseños donde se ha pretendido encontrar diferencias entre situaciones neutras y situaciones estresantes, se han utilizado las consignas estresantes, en contraposición a las neutras (J. Guardia, 1984; J. Naveteur, 1984), mientras que en aquéllos en los que se intenta medir la reactividad de los sujetos a un estímulo estresante, se han utilizado el ruido blanco de alta intensidad (Freixa, 1977) que posiblemente incide más en el componente fisiológico que en el psicológico de la respuesta al estrés, y, sobre todo, los shocks eléctricos (Tursky, 1974) y la amenaza de dispensamiento del mismo (Katkin, 1965, 1966; Fenz y Drosenjko, 1969; R. Ferrer, 1984). Este último procedimiento ha sido el utilizado en este trabajo, porque consideramos que es el que mejor se ajusta al llamado estrés clínico, puesto que desencadena la respuesta del sujeto a partir del componente psicológico, ya que no hay ningún estímulo físico que se aplique al sujeto.

En el presente trabajo nos proponemos recoger y valorar las posibles soluciones planteadas por diferentes autores (Freixa, 1975, 1977; Ferrer y Colom, 1983) a los problemas procedimentales y técnicos que presentan los registros y la utilización de la EDA, principalmente relacionados con la necesidad de establecer un criterio de estabilización del registro basal de la EDA para asegurar la comparabilidad de los datos, la estandarización de los registros y el nivel de significación que pueda atribuirse al registro posterior de la respuesta del sujeto.

A partir de ello, nos planteamos estudiar la EDA, tanto en su aspecto tónico (registro de niveles) como fásico (registro de respuestas) de los sujetos sometidos a una situación estresante, por la amenaza de shock eléctrico, y su posible correlación con sus rasgos de personalidad (dimensiones de neuroticismo y extraversión del EPQ-A) y la ansiedad medida por el M.A.S. de Taylor.

Método

Sujetos:

Participaron 42 sujetos de los cuales la mitad eran hombres y la otra mitad mujeres (\bar{X} = 23 años), estudiantes de la Universidad de Barcelona a los que previamente se les había avisado de que se abstuvieran de tomar bebidas estimulantes o excitantes.

Instrumentos:

Se utilizó un polígrafo BIO-recorder 2000, un módulo de resistencia Electrodermal GSR mod.100, dos electrodos de 1 cm² de Ag-AgCl, un promediador AVG LI-1010 que transformaba las lecturas analógicas en dígitos, con una constante temporal de 0.5 seg., dando una lectura promediada cada 10 seg., dos placas dispensadoras de schock de 5 x 3 cm de acero inoxidable, sujetadas mediante cintas de goma látex con velcro, todos ellos construidos por la casa LETICA.

Procedimiento:

El sujeto pasaba a una antesala en donde le era administrado el M.A.S. y se registraban sus datos personales en una hoja junto a los alimentos, bebidas y/o fármacos ingeridos antes de la sesión, también se tenía en cuenta las horas de sueño en la noche anterior a la prueba. Después, el sujeto pasaba a una sala contigua parcialmente insonorizada, en donde se le sentaba en un sillón reclinable. Se colocaban los electrodos en su brazo dominante, previamente recubiertos con gel electrolítico compuesto de 5% de NaCl, en el hipotenar de la mano el activo, y en la línea que une el epicondil medio del húmero con el proceso estiloides del radio a unos 5 cms del codo el neutro. Se sujetaban mediante arandelas autoadhesivas y esparadrapo hipoalérgico. A continuación se colocaban las placas dispensadoras de schock en el otro brazo, situadas a 5 cms de la muñeca y separadas entre sí por la misma distancia. Posteriormente se le leían al sujeto las siguientes instrucciones: «En este experimento vamos a realizar un registro de tus parámetros fisiológicos, tu tarea consiste en lo siguiente: delante de tí tienes un panel con una luz blanca y una luz roja. Cuando esté encendida la luz blanca registraremos tus niveles basales y cuando se encienda la luz roja, puedes recibir un pequeño schock, molesto pero no peligroso en tu brazo no dominante.

Recuerda: Luz blanca: registro de tus niveles basales.

Luz roja: puedes recibir una pequeña descarga eléctrica.

Procura no mover los brazos y mantenerte lo más relajado posible».

Una vez cerciorados de que el sujeto no presentaba ninguna duda sobre las instrucciones, se le cerraba la luz ambiental y se le dejaba encendida la luz blanca del panel, a continuación se cerraba la puerta de la sala, quedando el

sujeto totalmente aislado, y empezaba el registro cuya secuencia era la siguiente:

Luz blanca (1) *Luz roja* (2) *Luz blanca* (3) *Luz roja* (4) *Luz blanca* (5)
 1 min. 1 min. 2 min.

(1) y (3) luz blanca: Periodo de acomodación hasta alcanzar el criterio de estabilización.

(2) y (4) luz roja: Periodo en donde se registraba la respuesta al estímulo estresante «amenaza de shock», y empezaba al encender la luz roja, cuando el sujeto había alcanzado el criterio de estabilización.

(5) luz blanca: Periodo final antes de acabar la prueba.

El criterio de estabilización utilizado era: «un sujeto se encuentra estabilizado cuando a lo largo de 2 mins. consecutivos de registro, no tiene variaciones superiores a 3 Kiloohms entre un dato y el siguiente (los datos eran dados por el promediador cada 10 segs.)». Este criterio ha sido definido por Ferrer y Colom (1983), demostrando ser plenamente adecuado y, al mismo tiempo, suficientemente discriminativo, como para cumplir los objetivos que la creación de un criterio de estabilización pretendía lograr y que han quedado expuestos en la introducción. Por otro lado, no es tan estricto y selectivo como el primer criterio operacionalmente definido por Freixa (1977), con lo cual es alcanzado por prácticamente todos los sujetos y, además, es mucho más práctico si se trabaja con promediador como en el presente trabajo, pues permite saber en todo momento y de forma visual si un sujeto ha alcanzado o no el criterio, lo cual en el diseño utilizado es de gran importancia, ya que la presentación estimular es inmediatamente posterior al momento en que el sujeto alcanza dicho criterio.

Una vez finalizada la secuencia experimental, el sujeto salía de la sala, y le era administrado el EPQ-A en la antesala contigua, después de lo cual agradeciéndole su colaboración se daba por concluida la sesión.

RESULTADOS

Se calcularon las medias y desviaciones tipo de las siguientes variables: Escala de Neuroticismo (EPQ-A), escala de extraversión (EPQ-A), escala de ansiedad (M.A.S.), ítem de estabilización (primer ítem en que se estabilizaba el sujeto, teniendo en cuenta que cada ítem era un dato que se obtenía en el promediador y que representaba, por tanto, 10 segs.), nivel pre-estímulo (Nivel de Resistencia Electrodermal justo antes de la estimulación estresante), respuesta al primer estímulo (Respuesta de la Resistencia Electrodermal en el primer periodo de luz roja), respuesta al segundo estímulo (Respuesta de la Resistencia Electrodermal al segundo periodo de luz roja).

A partir de estas variables se obtuvo el coeficiente de correlación pro-

ducto-momento de Pearson de cada una de ellas con las demás (Tabla I). Resultaron significativos los coeficientes entre neuroticismo y ansiedad ($r=0.645$, $P<0.001$), entre neuroticismo y respuesta al primer estímulo ($r=0.313$, $P<0.05$) y entre Ansiedad y respuesta al segundo estímulo ($r=0.428$, $P<0.01$), y entre neuroticismo y respuesta al segundo estímulo ($r=0.356$, $P<0.05$).

Tabla I. Matriz de correlaciones entre las variables: I-Neuroticismo, II-Extraversión, III-Ansiedad, IV-Item de estabilización, V-Nivel pre-estímulo, VI-Respuesta al primer estímulo, VII-Respuesta al segundo estímulo.

	VII	VI	V	IV	III	II
I	0.356	0.313	0.040	0.013	0.645	-0.110
II	0.060	0.144	0.233	0.279	0.017	
III	0.428	-0.032	0.062	-0.046		
IV	0.152	0.189	0.206			
V	0.158	0.223				
VI	0.178					

DISCUSIÓN

La alta correlación encontrada entre la escala de neuroticismo del EPQ-A y la ansiedad (M.A.S.) es consecuente con la literatura y viene a apoyar la hipótesis de un importante factor de ansiedad en la dimensión de neuroticismo del EPQ-A.

Cabe destacar la correlación significativa entre neuroticismo y EDA fásica, tanto como respuesta al primer estímulo como al segundo. Esta correlación viene en parte a solucionar la controversia que existía en relación con este punto, generada por los resultados contradictorios que se exponían en diferentes estudios. Controversia que nosotros atribuimos a problemas en el registro y su interpretación, y queda plenamente solucionada con la aportación metodológica del criterio de estabilización. De hecho, la correlación entre neuroticismo y EDA fásica es coherente con parte de la literatura mencionada, y apoya la hipótesis de una mayor reactividad en las respuestas electrodérmicas de los sujetos con puntuaciones altas en neuroticismo frente a situaciones altamente estresantes como consecuencia de una mayor labilidad de su sistema nervioso autónomo (Eysenck, 1967).

Por otro lado, la correlación significativa entre la ansiedad (M.A.S.) y la

EDA fásica, pero sólo en la respuesta al segundo periodo, o sea, al segundo estímulo estresante, proporciona un dato que requiere un análisis comparativo con los resultados anteriores y desde dos perspectivas. En primer lugar, se observa que no hay diferencias entre los sujetos ansiosos y los no-ansiosos en la respuesta electrodérmica al primer estímulo, pero que estas diferencias se evidencian en el segundo periodo. Estos datos sugieren que la primera situación experimental estresante provoca una respuesta de igual intensidad en ambos grupos debido a su fuerte carga estresante, pero que al no haber recibido shock eléctrico en este periodo, esta carga disminuye, sobre todo en los sujetos no-ansiosos, lo que posibilita encontrar diferencias entre los dos grupos en el segundo periodo de luz roja. Los sujetos ansiosos disminuyen algo su respuesta al segundo periodo con respecto a la del primer periodo, mientras que en los sujetos no-ansiosos esta disminución es mucho más amplia. En segundo lugar, al comparar estos datos con los de la escala de neuroticismo, vemos que la diferencia se halla en la respuesta al primer estímulo. En la respuesta al segundo estímulo estresante, tanto es significativa su correlación con la escala de neuroticismo como con la de ansiedad.

Una interpretación adecuada de los resultados en relación con la significación encontrada con la escala de neuroticismo pero no con el M.A.S. en la primera respuesta, tendría que ir en la línea de considerar que el factor neuroticismo definido así por Eysenck englobaría más de un componente, sería más general que la escala de ansiedad del M.A.S., dentro de la misma concepción jerárquica de los rasgos de Eysenck, el factor ansiedad sería un componente importante del rasgo de neuroticismo pero no el único. De acuerdo con anteriores estudios (Freixa, 1977; I.K. Orton et al., 1983), otro factor que incidiría en parte en el neuroticismo podría ser la depresión. Bajo estas premisas y en este sentido seguimos investigando actualmente, observando que los datos que vamos obteniendo en este momento van en la línea de confirmar nuestras expectativas.

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación nos planteamos estudiar la actividad electrodérmica (EDA), tanto en su aspecto tónico (registro de niveles) como el fásico (registro de respuestas) de los sujetos sometidos a una situación estresante, por la amenaza de shock eléctrico y su posible correlación con sus rasgos de personalidad (en las dimensiones de neuroticismo y extraversión del EPQ-A) y la ansiedad medida por el M.A.S. de Taylor.

Para ello nos hemos propuesto recoger y valorar las posibles soluciones planteadas por diferentes autores (Freixa i Baqué, 1975, 1977; Ferrer y Colom, 1983) a los problemas procedimentales y técnicos que presentan los registros y la utilización de la EDA, para asegurar la comparabilidad de los datos, la estandarización de los registros y el nivel de significación que pueda atribuirse al registro posterior de la respuesta del sujeto.

El resultado del mismo nos da a conocer las correlaciones significativas existente entre: neuroticismo y ansiedad, neuroticismo y respuestas al primer y segundo estímulo y finalmente entre ansiedad y respuesta al segundo estímulo.

SUMMARY

In the present work we have studied the electrodermal activity (EDA) from the tonic point of view (level recording) as well as from the phasic one (response recording) in subjects under a stressing situation caused by the threat of an electric shock, and its possible correlation with two personality traits (neuroticism and extraversion from EPQ-A) and anxiety measured by Taylor's M.A.S.

To do so we have tried to compile and evaluate the possible solutions appointed by different authors (Freixa i Baqué, 1975, 1977; Ferrer y Colom, 1983) to the procedural and technical problems of the recordings and the use of EDA, to ensure the possibility of data comparing, recording standardization and significance level that can be attributed to the recording of the subject's response.

The results show significant correlations between: neuroticism and anxiety, neuroticism and responses to the first and second stimulus and finally between anxiety and response to the second stimulus.

RÉSUMÉ

Dans le présent travail d'investigation on se forme un plan pour étudier l'activité electrodermal tant dans son aspect tonique (enregistrement de niveaux) comme dans son aspect phasique (enregistrement de réponses) des sujets soumis dans une situation stressante pour la menace d'un shock électrique et sa possible corrélation avec ses traits de personnalité (dans les dimensions de neurotisme et extraversion du EPQ-A) et l'angoisse mesuré pour le M.A.S. de Taylor.

Pour cela nous nous avons proposé ramasser et évaluer les possibles solutions tracés par ces différents auteurs (Freixa y Baqué, 1975, 1977; Ferrer y Colom, 1983) aux problèmes procédimentals et techniques qui présentent les registres et l'utilisation de l'EDA pour assurer la comparabilité des données, la standardisation des registres et le niveau de signification qui peut s'attribuer au registre posterieur de la réponse du sujet.

Le résultat de celui-là nous donne à reconnaître des corrélations significatives qui existen entre: neurotisme et angoisse, neurotisme et réponses au premier et au seconde stimule et finalement entre angoisse et réponse au seconde stimule.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bronzat, A. et al. (1960). Relationship between P.G.R. and measures of extraversion, ascendance and neuroticism. *Journal of Psychology*, 50, 193-195.
- Cosculluela, A. y Guillén, F. (1985). *Diferencias individuales en registros psicofisiológicos: Ansiedad, stress, actividad electrodermal, ritmo cardíaco y ritmo respiratorio*. Tesina de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- Eysenck, H.J. y Eysenck, S.B.G. (1967). *Personality Structure and Measurement*. San Diego, R.R. Knapp.
- Fenz, W.D. y Dronsejko, K. (1969). Effects of real and imagined threat of shock on GSR and heart rate as a function of trait anxiety. *J. of Experimental Research in Personality*, 3, 187-195.
- Fere, C. (1888). Note sur les modifications de la résistance électrique sous l'influence des excitations sensorielles et des émotions. *Comptes Rendus de la Société de Biologie*, 40, 217-219.
- Ferrer, R. y Colom, J. (1983). *Ansiedad y actividad electrodermal: Estabilización, fiabilidad y validación de registros psicofisiológicos*. Tesina de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- Freixa, E. (1977). Etude de la constance temporelle de l'activité électrodermale spontanée. *Psychologie Médicale*, 9, 2361-2367.
- Freixa, E. (1977). *Contribution de l'activité électrodermale à l'étude des différences individuelles*. Tesis Doctoral (no publicada). Universidad de Barcelona.
- Grossman, S.P. (1967). *Physiological Psychology*. N. York: J. Wiley and sons.
- Guardia, J. (1984). *Evaluación conductual: Construcción de una escala de ansiedad*. Tesina de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- Johnson, L.C. (1962). Stability and correlates of spontaneous autonomic activity. *US. Navy Medical Neuropsychiatric Research Unit*, Repport n. 62.
- Johnson, L.C. (1963). Some attributes of spontaneous electrodermal activity. *J. of Comparative and Physiological Psychology*, 56, 415-422.
- Katkin, E.S. (1965). Relationship between manifest anxiety and two indices of autonomic response to stress. *J. of Personality and Social Psychology*, 2, 324-333.
- Katkin, E.S. (1975). *Electrodermal lability: a psychophysiological analysis of individual differences in response to stress*. Paper prepared for the International Conference on dimensions of Anxiety and Stress. Oslo, Julio.
- Maher, B. (1970). *Introduction to research in psychopathology*. N. York: McGraw-Hill.
- Naveteur, J. (1984). *Asymetrie hemispherique et activité electrodermale dans le domaine des émotions: Influence de l'anxiété et d'une situation menaçante*. Tesina de Licenciatura. Univ. de Lille.
- Orton, J.K. y cols. (1983). Induced states of anxiety and depression: Effects on self-reported effect and tonic psychophysiological response. *Cognitive Therapy and Research*, 3, 233-244.
- Spielberger, Ch.D. y cols. (1970). *Manual for state-trait anxiety inventory*. Palo Alto, California: Consulting Psychologist Press.
- Tarchanoff, J. (1890). Über de galvanischen orscheinunger an der haut des menschen bei reizung der sinnesorgane und bei verschieden formen der psychyschen tatig keit. *Pflgers arch. für die gesamte physiologie*, 46, 46-55.
- Turpin, G. y cols. (1983). Ambulatory electrodermal monitoring: Effects of ambient temperature, general activity, electrolyte media and length of recording. *Psychophysiology*, 21, 219-224.
- Wieland, B.A. y Mefferd, R.D. Jr. (1970). Systematic chances in levels of physiological activity during a fourth-month period. *Psychophysiology*, 6, 669-689.