

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y EXPECTATIVA DE CONTROL I-E

*M^a de los Angeles Peinado Manzano
Departamento de Psicofisiología
Universidad de Salamanca*

RESUMEN

Varios investigadores han señalado que los sujetos controlan las respuestas autonómicas de forma diferencial, según su expectativa de Lugar de Control I-E (Rotter, 1966). En este estudio nos preguntamos acerca de la relación entre el **desequilibrio autonómico crónico** y la expectativa de Lugar de Control I-E. Registramos varias respuestas autonómicas: presión arterial, tasa cardíaca, tasa respiratoria y la **conductancia basal de la piel**, y el GSR elicitado por un estímulo auditivo, en 135 sujetos. Aplicamos la escala Lugar de Control del Refuerzo Generalizado (LCRG) (Palenzuela, 1979). Distribuimos los sujetos en dos grupos neurovegetativos: **Simpático** y **Parasimpático**, según las puntuaciones que habían obtenido en las respuestas autonómicas. Los datos electrodérmicos indicaron que los sujetos con predominio del sistema simpático emiten mayores respuestas ante los estímulos ambientales. No encontramos relación alguna entre el predominio simpático o parasimpático y la expectativa de Lugar de Control I-E. Continuamos preguntándonos acerca de la psicofisiología de las expectativas cognitivo-motivacionales.

SUMMARY

Several investigators have noted that subjects have

a differential control of autonomic responses according to their locus of Control I-E expectancies (Rotter, 1966). In the present study we ask about the relation between chronic autonomic imbalance and the Locus of Control I-E expectancy. We recorded several autonomic responses: blood pressure, heart rate, respiration rate, and skin conductance level y the GSR elicited by an auditory stimulus in 135 subjects. They were administered the Locus of Control of Generalized Reinforcement multidimensional scale (LCRG) (Palenzuela, 1979). Subjects were split in two neurovegetative groups: **Sympathetic** and **Parasympathetic** according to scores in the autonomic responses. The electrodermal data indicated that subjects with sympathetic predominance have more responsivity to environmental stimuli. There weren't any relation between sympathetic or parasympathetic predominance and Locus of Control I-E expectancy. We go on asking about psychophysiology of the cognitive-motivational expectancies.

Un considerable número de estudios que han empleado técnicas antiestrés como hipnosis, biofeedback y entrenamiento autógeno, han evidenciado que un sujeto puede aprender a controlar diferentes respuestas fisiológicas como la tasa cardíaca, la presión arterial, la sudoración (GSR) y otras dependientes del sistema nervioso autónomo (Hurley, 1980).

No todos los sujetos manifiestan poseer la misma capacidad para lograr con éxito tal control. Según su estructuración cognitivo-motivacional obtienen resultados distintos, y distintas direcciones en el control de tales respuestas fisiológicas. En este trabajo nos ocuparemos de la dimensión control interno-externo del reforzamiento (I-E). Nos preguntamos hasta qué punto y cómo la adquisición de una expectativa de control predominantemente interno o predominantemente externo puede estar relacionada con las características individuales en el modo de funcionar del sistema nervioso autónomo.

La dimensión control interno-externo del reforzamiento (I-E) es una expectativa variable expresada en la teoría del aprendizaje social de Rotter (Lefcourt, 1976, Palenzuela, 1982, Phares, 1976, Rotter, 1954, Rotter, Chance y Phares, 1972, Strickland, 1977). De una forma simple, el constructo I-E hace referencia al grado en que un individuo percibe lo que le sucede como dependiente de su propia conducta, o como resultado de la suerte, el azar, el destino u *otros poderosos*, que están más allá de su entendimiento y control personal. Rotter (Rotter, 1974, Rotter, Chance y Phares, 1972) postula que la conducta ocurre como una función de la expectativa y el refuerzo dentro de una situación específica. Ante una situación específica nueva, original o ambigua, el sujeto se servirá de expectativas generalizadas que le fueron útiles en el pasado. Cuando los aspectos distintivos de la situación son claros el sujeto emplea expectativas más específicas. La dimensión I-E es una expectativa generalizada que se forma cuando los sujetos aprenden que sucesos son contingentes o no contingentes a su propia conducta. Los sujetos que mantienen expectativas internas probablemente se sentirán más responsables de sus propias acciones que los externos (Davis y Davis,

1972, Phares, Wilson y Klyver, 1971, Schiavo, 1973, Sosis, 1974) En situaciones que requieren la ejecución de una tarea, los internos están más alerta y atentos desde un punto de vista perceptivo (Du Cette y Welk, 1973, Lefcourt, Gronnerud y Mc Donald, 1973, Lefcourt y Wine, 1969, Wolk y Du Cette, 1974) y parecen registrar y procesar la información eficazmente en la resolución de problemas (Davis y Phares, 1967, Du Cette y Wolk, 1972, Pines y Julián, 1972). La investigación sobre conductas sociales sugiere que los sujetos que creen que los acontecimientos están relacionados con sus propias conductas, intentan cambiar las situaciones aversivas de la vida más que los sujetos que confían en el azar o en poderes que están más allá de su control personal (Gore y Rotte, 1963, Levenson, y Miller, 1976, Pawlicki y Almqvist, 1973, Sanger y Alger, 1972, Strickland, 1965). Phares (1976) propone que los aspectos cognitivos y motivacionales de la dimensión I-E sitúan a los internos en una situación superior para controlar el propio ambiente.

La medida de la expectativa I-E se realiza mediante cuestionarios, siendo la escala I-E de Rotter (Rotter, 1966) el más frecuentemente elegido en la investigación con adultos. Esta escala se ha reelaborado dando lugar a nuevos instrumentos multidimensionales para medir la dimensión I-E (Gurin, Gurin, Lao y Beattie, 1969, Levenson, 1973, Palenzuela, 1979, 1982, Pelechano y Baguena, 1983, Reid y Ware, 1974).

Uno de los objetivos de las investigaciones sobre la expectativa I-E ha sido señalar el grado en que están relacionadas con la habilidad del sujeto para dirigir y cambiar respuestas fisiológicas específicas. Varios investigadores han intentado enseñar a los sujetos a mejorar su funcionamiento físico empleando técnicas de biofeedback, y es importante buscar las diferencias individuales en la respuesta a esta técnica. Una asunción lógica es que las personas con unas expectativas de lugar de control fuertes, internas o externas, responderán diferencialmente en los intentos para controlar sus propios estados fisiológicos. Los internos serán más sensibles a los estados internos, estarán más alerta a las señales de biofeedback y más motivados para intentar el autocontrol de las funciones corporales. Varias investigaciones muestran que los internos son generalmente superiores a los externos en sus respuestas a los paradigmas de biofeedback. Los internos incrementan y mantienen respuestas electroencefalográficas alfa e inhiben las respuestas de resistencia de la piel mediante dicha técnica, mejor que los externos (Gosling, May, Lavond, Barnes y Carreira, 1974, Johnson y Meyer, 1974). Wagner, Bourgeois, Levenson y Denton, (1974), estudiaron la relación entre personalidad, biofeedback y GSR, aplicando la escala de Levenson. Levenson (1973) ha desarrollado tres subescalas independientes que intentan medir diferentes aspectos de lugar de control, expectativa de control por sí mismo (I), suerte (C),

y otros poderosos (P). Los sujetos que mediante el biofeedback lograron bajar más su GSR obtuvieron puntuaciones más altas en la subescala (I). No se encontró relación alguna entre habilidad para controlar el GSR y las subescalas (P) y (C). Únicamente las creencias acerca del autocontrol y no acerca de la suerte u otros poderosos, parecen relevantes para el control voluntario de las funciones autonómicas. Otros estudios con biofeedback demuestran la influencia de las expectativas I-E sobre el control de las respuestas vasculares (Mc Canne y Lotsof, 1980). Varios investigadores han observado que los sujetos que puntúan en el extremo interno de la escala I-E son más capaces de elevar sus tasas cardíacas, que los sujetos que puntúan en el extremo externo, durante ensayos diseñados para producir control voluntario de la tasa cardíaca (Foutopolous, 1970, Gatchel, 1975, Ray, 1974, Ray y Lamb, 1974, Schneider, Solol, Herrman y Cousins, 1978). Varios de estos estudios han indicado que los extremos son mejores para disminuir la tasa cardíaca, en tales situaciones que los internos.

Mc Canne y Lotsof (1980) registraron la tasa cardíaca en sujetos a los que se les presentó una serie de ocho estímulos visuales discretos. Los registros de la tasa cardíaca durante las ocho presentaciones, indican que los externos disminuyen la misma en respuesta a los estímulos, mientras que los internos no manifiestan cambio alguno al respecto. Un análisis pormenorizado de la tasa cardíaca durante el primer ensayo, indica un incremento inicial seguido de una disminución posterior significativa en los internos. Por el contrario los externos presentan una disminución grande y significativa inmediata a la ocurrencia del primer estímulo.

Blankstein y Egner (1977) encontraron un incremento grande en la tasa cardíaca en los internos respecto de los externos, cuando eran instruidos para ello y se les proveía con feedback visual continuo de su actividad cardíaca. Se esperaba de tales resultados que los internos controlasen mejor también la disminución de la tasa cardíaca. Pero los externos fueron ligeramente mejores en el enlentecimiento de la misma en los primeros ensayos, sin embargo los internos mostraron un enlentecimiento mayor durante series sucesivas y demostraron una tendencia de crecimiento del control a través de series posteriores que no incluían feedback. En resumen de este experimento se concluye que los internos provistos de instrucciones apropiadas y feedback exteroceptivo son superiores a los externos en la elevación de la tasa cardíaca, como se había encontrado en otros estudios. Contrariamente a los encuentros previos los internos no son significativamente diferentes para disminuir su tasa cardíaca, aunque la tendencia va hacia una relativamente mejor ejecución de los internos. Parece que para lograr la desaceleración diferencial se requiere un entrenamiento extenso, mientras que las di-

ferencias en aceleramiento emergen rápidamente.

Fotopoulos (1971) informa que los sujetos internos son más capaces de incrementar su tasa cardíaca sin reforzamiento o feed back externos, mientras que los externos podrían incrementar su tasa cardíaca únicamente bajo paradigmas de reforzamiento.

Los estudios comentados nos llevan a sugerir que internos y externos pueden emplear estrategias diferentes para el control de la actividad cardíaca en paradigmas de biofeedback y que podría reforzarse la respuesta efectiva cuando los sujetos se encuentran en situaciones congruentes con sus propias expectativas de control. Cromwell, Butterfield, Brayfield y Curry (1977) apuntan que los internos responderían a las oportunidades para trabajar individualmente y los externos necesitarían influencias externas para realizar su respuesta. Se han dado otras interpretaciones a esta capacidad diferencial de control de la tasa cardíaca según la expectativa de control predominantemente externo o interno. Lacey y Lacey (1970, 1974) señalaron que la disminución de la tasa cardíaca está asociada en varias situaciones, a la atención prestada al ambiente. Ray (1974) sugirió que los cambios diferenciales en la tasa cardíaca, detectados para internos y externos, pueden deberse a que los externos están más atentos a los acontecimientos ambientales que les rodean, que los internos durante tareas de control de la tasa cardíaca. Mc Canne y Lotsof (1980) interpretan en el mismo sentido la responsividad cardíaca diferencial en una tarea programada, según la expectativa de control I-E. Lacey y Lacey (1970, 1974) encontraron un incremento en la tasa cardíaca en los internos, asociado a tareas que requieren manipulación interna del material simbólico, y Ray (1974) informa que los internos manifiestan mayor *thought about feeling* que los externos durante el control voluntario de la tasa cardíaca. El incremento en la tasa cardíaca, aunque breve en el primer ensayo, de los internos, en el estudio de Mc Canne y Lotsof comentado ya, puede reflejar una respuesta cognitiva al estímulo.

Los cambios diferenciales según la expectativa de control I-E observados en la tasa cardíaca se han encontrado en otras respuestas autonómicas. Berggren, Ohman y Fredrickson (1977) observaron las respuestas de la piel de internos y externos a estímulos auditivos presentados inesperadamente y encontraron que los externos emitían respuestas de orientación mayores que los internos. Mc Canne y Lotsof (1980) registraron la actividad electrodérmica en sujetos a los que se les presentó una serie de estímulos discretos. Los externos exhibieron actividad electrodérmica durante la presentación del primer estímulo en mayor proporción que los internos. Los externos manifestaron mayor responsividad electrodérmica inicial y después se habituaron. Los resultados de estos trabajos son interpretados por sus autores en el

sentido de una mayor atención al ambiente de los externos.

Los cambios en la presión arterial ante una situación estresante son función de la interacción de la expectativa de control I-E de los sujetos y de las condiciones situacionales a que se ven sometidos. Las elevaciones son más bajas cuando los factores de control personal y situacional son congruentes, en condiciones de autoiniciación del descanso para los internos y de de canso impuesto para los externos (De Good, 1975). Estos datos están en la misma dirección que los apuntados por Cromwell y otros (1977) arriba comentados. Naditch (1974) encontró que los externos descontentos eran más hipertensos.

Las respuestas fisiológicas en situaciones de feedback parecen estar relacionadas, según venimos comentando, con la expectativa de control I-E, y aumentadas en las situaciones congruentes con las mismas. Posiblemente internos y externos responden a los estímulos relevantes de maneras diferentes. Según los estudios experimentales que hemos comentado y muchos otros (Abramowitz, Abramowitz, Robaet y Jackson, 1974, Friedman y Dies, 1974, Strickland, 1978, Zimet, 1979) los internos prefieren situaciones en las cuales pueden asumir responsabilidad y trabajar independientemente, mientras que los externos responden más fácilmente a situaciones impuestas desde fuera.

Es tentador atribuir las diferencias en el control de las respuestas autonómicas entre internos y externos exclusivamente a los procesos cognitivos y motivacionales que los diferencian, pero en primer lugar no pueden especificarse aún los procesos específicos relevantes para el control de cada una de esas respuestas y en segundo existe una fuerte posibilidad adicional generada por la consideración de las diferencias fisiológicas entre internos y externos. Bell y Schwartz (1973) registraron datos que implican una explicación simple y directa de tipo fisiológico para el control de algunas respuestas fisiológicas como la tasa cardíaca. Encontraron que los internos mostraban un cambio bidireccional en la tasa cardíaca en varias tareas, fuera y dentro del laboratorio. Sus hallazgos sugieren que las diferencias en la habilidad para el control cardíaco, pueden estar relacionadas con diferencias entre internos y externos en la reactividad del sistema cardiovascular. Lang y Twentyman (1974) discutieron sobre el hecho de la ocurrencia de patrones diferentes para la ace leración y desaceleración de la tasa cardíaca que serían mediados por mecanismos psicofisiológicos diferentes. Especularon que el desaceleramiento podría estar más próximo a un verdadero aprendizaje visceral que el aceleramiento, y sugirieron que una disminución larga y sostenida requeriría una nueva organización cardiovascular. Blankstein y Egner (1977) postulan siguiendo la hipótesis de emparejamiento cardiosomático de Obrist (1970) que el eslabón se encuentra en un mecanismo del sistema nervioso cen

tral con efectos integrativos sobre los sucesos cardíacos y somáticos.

Los cambios diferenciales en las respuestas fisiológicas autonómicas que venimos comentando nos ha llevado a buscar los aspectos fisiológicos de esas diferencias individuales que guardan relación con la expectativa I-E. Nos hemos centrado en unos procesos fisiológicos concretos, el funcionamiento del sistema nervioso vegetativo.

OBJETIVO E HIPOTESIS DE TRABAJO

El fundamento psicofisiológico de las hipótesis de nuestro trabajo es doble. De una parte contamos con la realidad psicofisiológica del sujeto, el problema aquí planteado atiende a una parte de tal realidad, la intervención del sistema nervioso autónomo en los procesos de estructuración cognitivo-motivacional del sujeto en un ambiente concreto. Sabemos que la función principal del sistema nervioso autónomo es mantener el equilibrio de las constantes del medio interno y la regulación de las funciones orgánicas en correspondencia con las distintas exigencias ambientales. Esta regulación tiene lugar mediante la coordinación de las dos partes, de acción antagónica, del sistema nervioso autónomo, el simpático y el parasimpático. En situaciones de estrés y de urgencia, que requieren un aumento del rendimiento corporal, tiene lugar una excitación del simpático, la presión arterial, la tasa cardíaca y la frecuencia respiratoria se incrementan y aumenta la sudoración, junto a otros cambios en la fisiología corporal. El predominio parasimpático en situaciones de reposo, tranquilidad, se asocia con una disminución de la tasa cardíaca y de la frecuencia respiratoria, una presión arterial baja y una piel seca (Pérez y Pérez, 1978). Dependiendo de la propia estructuración psicofisiológica del sujeto, y de las exigencias ambientales en una situación específica sucede un predominio simpático o parasimpático en el funcionamiento del sistema nervioso autónomo. Tal predominio presenta una variación interindividual, no sólo en situaciones especiales, sino también en la constante de la vida diaria del sujeto. De otra parte, ya lo hemos comentado ampliamente en la introducción existe evidencia experimental de la relación existente entre el control de las diferentes respuestas fisiológicas reguladas por el sistema nervioso autónomo y la estructuración cognitivo-motivacional del sujeto, su expectativa de control I-E. Y no olvidamos las sugerencias experimentales que indican que la propia estructuración fisiológica parece influir en el éxito del control de las respuestas psicofisiológicas por el propio sujeto.

Nos preguntamos hasta qué punto el predominio neurovegetativo simpático/parasimpático guarda alguna relación con el proceso de adquisición de la expectativa de control I-E, incidiendo sobre

la percepción más o menos exacta de las contingencias reales entre los eventos externos y la propia conducta y entre el propio sujeto y su conducta.

En este trabajo postulamos y sometemos a prueba dos hipótesis:

I.- Ante la presentación inesperada de un estímulo, las respuestas psicofisiológicas provocadas serán diferentes según el predominio simpático/parasimpático "crónico" del sujeto.

Elegimos para estudiar tal hipótesis la respuesta electrodérmica (GSR), postulando que los sujetos con un predominio neurovegetativo simpático emitirán respuestas electrodérmicas (GSR) de mayor amplitud ante la presentación inesperada de un estímulo, que aquellos con un predominio parasimpático.

II.- Predecimos una diferencia interindividual en la expectativa de control I-E adquirida por los sujetos, en relación con el predominio neurovegetativo simpático/parasimpático "crónico" de cada uno de ellos. Postulamos diferencias en "control interno-externo" entre los sujetos con un predominio neurovegetativo simpático y aquellos con un predominio neurovegetativo parasimpático.

METODO

Sujetos

Ciento treinta y cinco estudiantes universitarios de segundo curso de Psicología con edades entre 18 y 22 años actuaron libremente como sujetos. Ante el número insignificante de varones frente a una mayoría muy llamativa de mujeres, en la elaboración y análisis de los resultados sólo empleamos los datos de las mujeres.

Aparatos

Los registros de las respuestas autonómicas fueron llevados a cabo mediante un estetoscopio, un esfigmomanómetro y un polígrafo de seis canales con proyector modelo Lafayette 76062.

Procedimiento experimental

A.- Registro de los datos.

A₁.- Toma de medidas de varias funciones fisiológicas autonómicas.

Entre distintas respuestas fisiológicas autonómicas elegimos la presión arterial, la tasa cardíaca, la frecuencia respirato-

ria, el sudor palmar en términos de la conductancia eléctrica basal de la piel, para someter a prueba nuestra segunda hipótesis y medimos la respuesta psicogalvánica ante la presentación de un estímulo, un ruido inesperado, para someter a prueba la primera hipótesis. Estas respuestas fueron registradas durante los meses de febrero y marzo. Todas las medidas fueron tomadas por la mañana entre 9,30 y 12, y para todos los sujetos en el orden siguiente:

- 1º Presión arterial.
- 2º Tasa cardíaca.
- 3º Frecuencia respiratoria.
- 4º Conductancia eléctrica basal de la piel (SCL).
- 5º Respuesta electrodérmica ante la presentación de un estímulo (SCR).

Estas pruebas se realizaron siempre en la misma habitación las tres primeras, y en el laboratorio las otras dos. En todos los casos bajo condiciones de temperatura y humedad constantes. Los sujetos permanecieron sentados mientras se les aplicaban.

1º *Registro de la presión arterial, sistólica y diastólica* mediante un esfigmomanómetro y un estetoscopio.

2º *Registro de la tasa cardíaca*, número de latidos por minuto, mediante el estetoscopio.

3º *Registro de la frecuencia respiratoria*, número de actos respiratorios completos (inspiración-espирación) por minuto, mediante la observación de los movimientos respiratorios del tórax.

4º *Registro de la conductancia eléctrica basal de la piel (SCL)*. Mediante un polígrafo, con colocación bipolar de los electrodos superficiales digitales de plata-cloruro de plata de 5cm², en las falángeas de los dedos índice y medio de la mano derecha, medimos el nivel de resistencia basal de la piel (BSR) en ohmios.

5º *Registro de la respuesta electrodérmica ante la presentación de un estímulo (SCR), (GSR)*. Pasados dos minutos del registro del BSR, continuando el sujeto en la misma situación experimental, sin instrucciones previas, se produjo un ruido mediante la pulsación del botón de un aparato eléctrico de alarma, el ruido siempre tuvo la misma duración, dos segundos cronometrados por el propio aparato. La conexión del aparato productos del estímulo al polígrafo nos permitió registrar el momento de aparición y cese del estímulo, en la misma hoja que la respuesta fisiológica GSR.

A₂.- Medida de la expectativa de control I-E

Finalizado el registro de las respuestas fisiológicas señaladas, para todos los sujetos, aplicamos de forma colectiva la *escala multidimensional de lugar de control del refuerzo generalizado (LCRG)* (Palenzuela, 1982) a los mismos. Esta escala se compone de veinticuatro ítems agrupados en cuatro subescalas de seis ítems cada una. Estas subescalas son: Control Interno, Autocontrol, Fatalismo y control situacional. En un estudio realizado por Palenzuela (1982) la consistencia interna de estas subescalas, obtenida a través del coeficiente alfa de Cronbach fue de .73, .73, .88 y .67, respectivamente.

B.-Elaboración de los datos

B₁.-Medidas fisiológicas y psicofisiológicas

Decidimos trabajar con la presión arterial mínima por considerarla un índice fisiológico más significativo para el propósito de nuestro trabajo.

Transformamos los datos de resistencia basal de la piel, BSR, obtenidos en ohmios, en términos de conductancia basal de la piel, SCL, en μ hos.

La amplitud de la respuesta electrodérmica, GSR, registrada en ohmios, fue transformada a términos de conductancia en μ hos mediante la fórmula $\Delta C = (\Delta R / R^2) \times 10^3$, siendo ΔC = cambio en conductancia en μ hos, ΔR = cambios en resistencia en Kilohmios, y R resistencia basal en Kilohmios.

Para cada sujeto, y en cada una de las cuatro medidas fisiológicas registradas, comparamos la puntuación directa obtenida por el mismo con la media del grupo. Si su puntuación directa era superior a la media del grupo en media desviación típica o más le asignamos un punto positivo (+1), si era inferior a la media del grupo en media desviación típica o más le asignamos un punto negativo (-1), si no se encontraba en ninguna de las dos situaciones anteriores le asignamos un valor (0). Sumando algebraicamente estos datos obtuvimos una puntuación neurovegetativa para cada sujeto. Estas puntuaciones resultaron ser de signo positivo, de signo negativo, o de "cero" (0).

B₂.- Medidas de la expectativa de control I-E

Para cada sujeto hallamos la puntuación directa en cada una de las subescalas de la LCRG.

Aunque existe evidencia empírica de que las cuatro subescalas de tal escala son independientes (Palenzuela, 1982), los resul-

tados obtenidos en el primer factor extraído en un análisis factorial revelan que los ítems de las subescalas fatalismo y control situacional pesan todos ellos positivamente y la mayoría por encima de .30, mientras que todos los ítems de las subescalas de control interno y autocontrol pesan negativamente y la mayoría por encima de .30 (Palenzuela, 1982). Estos datos nos permiten agrupar las cuatro subescalas en dos: *Internalidad* ("control interno"), y *Externalidad* ("control externo"). Sumamos, para cada sujeto, las puntuaciones de las subescalas control interno y autocontrol, por un lado, y las puntuaciones de las subescalas fatalismo y control situacional, por otro, obteniendo una puntuación en internalidad y otra en externalidad, respectivamente, para cada sujeto.

C.- Clasificación de los sujetos en dos grupos

Con los datos fisiológicos, resumidos en la tabla nº 1, elaborados en la forma arriba explicada, hicimos dos grupos neurofisiológicos: *Simpático*, formado por los 49 sujetos que obtuvieron una puntuación neurovegetativa positiva, que osciló de +1 a +4, *Parasimpático*, formado por los 62 sujetos que obtuvieron una puntuación neurovegetativa negativa, que osciló de -1 a -4. En la tabla nº 2 recogemos la situación neurovegetativa para cada uno de los grupos.

TABLA Nº 1: Medidas del funcionamiento del Sistema Nervioso Autónomo (Medias aritméticas y D. T. para el grupo total).

	\bar{X}	S_X
Tensión arterial mínima	6,7	0,78
Tasa cardíaca	81,7	14,55
Frecuencia respiratoria	17,16	4,26
SCL	7,65	2,9

TABLA Nº 2: Medidas del funcionamiento del Sistema Nervioso Autónomo (Medias aritméticas y D. T. para los grupos *simpático* y *parasimpático*).

	SIMPATICO N = 49		PARASIMPATICO N = 62	
	\bar{X}	S_X	\bar{X}	S_X
Tensión arterial mínima	7,23	0,66	6,3	0,79
Tasa cardíaca	94,65	12,28	72,14	11,46
Frecuencia respiratoria	20,84	2,89	15	4,64
SCL	9,62	2,96	6,13	2,11

D.- Análisis estadístico de los datos

Para someter a prueba la primera de las hipótesis, realizamos una prueba de *significación de diferencias entre medias de muestras independientes*, con las medias obtenidas para cada uno de los grupos, simpático y parasimpático, de las puntuaciones en amplitud de la respuesta electrodérmica, GSR, obtenidas por los sujetos y elaboradas de la forma ya indicada.

Para contrastar la segunda hipótesis, realizamos así mismo la prueba estadística arriba indicada con las medias obtenidas para cada uno de los grupos, simpáticos y parasimpáticos en *internali*dad, y con las medias obtenidas por los mismos grupos en *externa*lidad.

RESULTADOS

Encontramos diferencias significativas entre las puntuaciones medias en amplitud de la respuesta electrodérmica, correspondientes a los grupos simpático y parasimpático, $R_c = 3,8$, al nivel de confianza del 1%, y en el sentido postulado por nuestra hipótesis. Los sujetos con un predominio neurovegetativo "crónico" simpático, evaluado por las medidas indicadas, presentaron respuestas electrodérmicas de mayor amplitud ante el estímulo presentado, que los sujetos con un predominio neurovegetativo "crónico" parasimpático. El mejor resumen de la situación encontrada queda expresado en los datos que recogemos en la tabla nº 3.

TABLA Nº 3: Amplitud de la respuesta electrodérmica ante la presentación de un estímulo inesperado (Puntuación directa mínima y máxima registrada, media aritmética y D.T., para los grupos *simpático* y *parasimpático*).

	SIMPATICO N = 49	PARASIMPATICO N = 62	TOTAL N = 111
X_i inferior	0	0	0
X_i superior	3,58	2,33	3,58
GSR \bar{X}	0,85	0,47	0,65
S_X	0,63	0,38	0,54

Ante la presentación de un estímulo los sujetos emiten una respuesta electrodérmica de distinta amplitud según su predominio neurovegetativo "crónico", simpático o parasimpático.

No encontramos diferencias significativas en las puntuaciones

medias en internalidad, $R_C = 0.80$, ni entre las puntuaciones medias en externalidad, $R_C = 0.47$, correspondientes a los grupos simpático y parasimpático, al nivel de confianza del 5%. No hemos hallado diferencias significativas en la expectativa de control interno-externo. No hemos encontrado relación entre el funcionamiento predominantemente simpático o parasimpático en la vida diaria y la expectativa de control I-E. Los datos recogidos en la tabla nº 4 manifiestan de forma breve y clara la situación encontrada.

TABLA Nº 4: Medidas de la expectativa de control I-E (Puntuación empírica mínima y máxima, media aritmética, y D.T. para el grupo total, *simpático* y *parasimpático*).

		SIMPATICO N = 49	PARASIMPATICO N = 62	TOTAL N = 111
INTERNALIDAD	X_i inferior	32	22	22
	X_i superior	97	94	97
	\bar{X}	67,53	65,34	66,30
	S_X	15,07	13,27	14,17
EXTERNALIDAD	X_i inferior	17	20	17
	X_i superior	75	89	89
	\bar{X}	53	51,74	52,29
	S_X	12,97	14,93	14,14

DISCUSION

Según se desprende de la respuesta electrodérmica diferencial ante la presentación de un estímulo encontrada en el presente trabajo, mayor en aquellos sujetos con un predominio simpático, existe una relación entre el grado de reactividad al ambiente y el funcionamiento del sistema nervioso vegetativo de cada sujeto. Nos preguntamos hasta qué punto esa reactividad diferencial al ambiente va a repercutir en los procesos de aprendizaje del sujeto y por tanto en la adquisición de diferentes expectativas cognitivo-motivacionales, y más concretamente en la aquí estudiada, control I-E. Berggren, Ohman y Fredrickson (1977) y McCanne y Lotsof (1980) hallaron mayor actividad electrodérmica en los externos ante un estímulo inesperado. Sería interesante seguir

de cerca el proceso de adquisición de la expectativa de control I-E y estudiar las variables fisiológicas y ambientales que modulan dicho proceso.

Según los resultados que hemos obtenido los sujetos poseen una expectativa de control predominantemente interno o externo independientemente del funcionamiento habitual de su sistema nervioso autónomo, predominantemente simpático o parasimpático. Pero estos datos no sugieren la negación de la relación entre el funcionamiento neurofisiológico y la adquisición de unas determinadas expectativas cognitivo-motivacionales por un lado, y la capacidad diferencial de control de distintas respuestas fisiológicas en función de dichas expectativas por otro. Las distintas respuestas fisiológicas, que según la investigación realizada hasta el momento, son controladas de manera diferencial según la expectativa de control I-E, son reguladas y controladas por diferentes centros neurológicos. El aprendizaje del control de estas respuestas autonómicas requieren la actividad de diferentes regiones del sistema nervioso (Di Cara, 1974), y la manipulación experimental del sistema nervioso central mediante técnicas de estimulación eléctrica o química induce ciertas respuestas autonómicas previamente aprendidas (Schneider, Francis, Sampson y Schwaber, 1974).

Ante el estado actual de la investigación sobre la relación entre el funcionamiento neurofisiológico y la adquisición y posesión de determinadas expectativas cognitivo-motivacionales, pensamos será de interés trabajar en la búsqueda de los mecanismos neurofisiológicos implicados en:

- 1º La adquisición de las diferentes expectativas cognitivo-motivacionales, y
- 2º La capacidad de control de las diferentes respuestas fisiológicas, según las expectativas cognitivo-motivacionales poseídas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ABRAMOWITZ, C.V. y otros: Differential effectiveness of directive and nondirective group therapies as a function of client internal-external control. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1974, 42, 849-853.
- BELL, I.R. y SCHWARTZ, G.E.: Individual and Situational Factors in Bidirectional Voluntary Control of Human Heart Rate. Presentado en el Meeting of the Western Psychological Association, Anaheim, California, 1973.
- BERGGREN, T., OHMAN, A. y FREDIKSON, M.: Locus of control and habituation of the electrodermal orienting response to non signal and signal stimuli. *Journal*

- BLANKSTEIN, K.R. y EGNER, K.: Relationship of the locus of control construct to the self-control of heart-rate. **Journal of General Psychology**, 1977, 97, 291-306.
- CROMWELL, R.L. y otros: **Acute Miocardial Infarction: Reaction and Recovery**. St. Luis, Mo: Mosby, 1977.
- DAVIS, W.L. y DAVIR, D.E.: Internal-external control and attribution of responsibility for success and failure. **Journal of Personality**, 1972, 35, 547-561.
- DE GOOD, D.E.: Cognitive control factors in vascular stress responses. **Psychophysiology**, 1975, 12, 399-401.
- DICARA, L.V. (Ed.): **Limbic and Autonomic Nervous Systems Research**. Plenum Press, Nueva York, 1974.
- DU CETTE, J. y WOLK, S.: Locus of control and extreme behavior. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, 1972, 39, 253-258.
- DU CETTE, J. y WOLK, S.: Cognitive and motivational correlations of general expectancy of control. **Journal of Personality and Social Psychology**, 1973, 26, 420-426.
- FOTOPOULOS, S.: Internal vs. external control: Increase of heart rate by thinking under feedback and no feedback conditions. **Dissertation Abstracts International**, 1970, 31, 3703 B-3704 B.
- FRIEDMAN, M.L. y DIES, R.R.: Reactions of internal and external test-anxious students to counseling and behavior therapies. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, 1974, 42, 921.
- GATCHEL, R.J.: Change over training sessions of relationship between locus of control and voluntary heart-rate control. **Perceptual and Motor Skills**, 1975, 40, 424-426.
- GORE, P.M. y ROTTER, J.B.: A personality correlate of social action. **Journal of Personality**, 1963, 31, 58-64.
- GOSLING, W.J. y otros: Relationship between internal and external locus of control and the operant conditioning of alpha through biofeedback training. **Perceptual and Motor Skills**, 1974, 39, 1339-1343.
- GURIN, P. y otros: Internal-external control in the motivational dynamics of negro youth. **Journal of Social Issues**, 1969, 5, 29-53.
- HURLEY, J.D.: Differential effects of hypnosis, Biofeedback Training, and trophic responses on anxiety, ego strength and locus of control. **Journal of Clinical Psychology**, 1980, 36, 503-507.

- JOHNSON, R.K. y MEYER, R.G.: The locus of control construct in EEG alpha rhythm feedback. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1974, 42, 913.
- LACEY, B.C. y LACEY, J.I.: Studies of heart rate and other bodily processes in sensoriomotor behavior. En P.A. Obrist, y otros (Eds.). *Cardiovascular Psychophysiology*, Aldine, Chicago, 1974, pp. 345-358.
- LACEY, J.I. y LACEY, B.C.: Some autonomic-central nervous system interrelationships. En P. Black (Ed.), *Physiological Correlates of Emotion*. Academic Press, Nueva York, 1970, pp. 69-80.
- LANG, P.J. y TWENTYMAN, C.T.: Learning to control heart rate. *Psychophysiology*, 1974, 11, 616-629.
- LEFCOURT, H.M.: *Locus of Control: Current Trends in Theory and Research*. Erlbaum Hillsdale, New Jersey, 1976.
- LEFCOURT, H.M., GRONNERUD, P. y Mc DONALD, P.: Cognitive activity and hypothesis formation during a double entendre word association test as a function of locus of control and field dependence. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 1973, 5, 161-173.
- LEFCOURT, H.M. y WINE, J.: Internal versus external control of reinforcement and deployment of attention in experimental situations. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 1969, 1, 167-181.
- LEVENSON, H.: Perceived parental antecedents of internal, powerful others and chance locus of control orientations. *Developmental Psychology*, 1973, 9, 260-265.
- Mc CANNE, T.R. y LOTSOF, E.J.: Locus of control and the autonomic responses associated with a visual orienting task. *Physiological Psychology*, 1980, 8, 137-140.
- NADITCH, M.P.: Locus of control, relative discontent and hypertension. *Social Psychiatry*, 1974, 9, 111-117.
- OBRIST, P.A.: The cardiac-somatic relationship: Some reformulations. *Psychophysiology*, 1970, 6, 569-587.
- PALENZUELA, D.L.: *Lugar de Control, Autocontrol y Control Experimentado: Teoría e Investigación*. Memoria de Licenciatura, Universidad de Salamanca, 1979.
- PALENZUELA, D.L.: *Variables Moduladoras del Rendimiento Académico: Hacia un Modelo de Motivación Cognitivo-Social*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Salamanca, 1982.
- PAWLICKI, R.E. y ALMQUIST, C.: Authoritarianism, locus of control, and tolerance of ambiguity as reflected in membership in a women's liberation group. *Psychological Reports*, 1973, 32, 1331-1337.

- PELECHANO, V. y BAGUENA, M.J.: Un cuestionario de locus de control (LUCAM). *Análisis y Modificación de Conducta*, 1983, 20, 9: 5-46.
- PEREZ y PEREZ, D.: *Fundamentos Neurológicos de la Conducta*, Castillo, Madrid, 1978.
- PHARES, E.J.: *Locus of Control in Personality*. General Learning Press. Morristown, New Jersey, 1976.
- PHARES, E.J. WILSON, K.G. y KLYVER, N.M.: Internal-external control and the attribution of blame under neutral and distractive conditions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1971, 18, 285-288.
- PINES, H.A. y JULIAN, J.W.: Effects of task and social demands on locus of control differences in information processing. *Journal of personality*, 1972, 40, 407-416.
- RAY, W.J.: The relationship of locus of control, self-report measure, and feedback to the voluntary control of heart rate. *Psychophysiology*, 1974, 11, 527-534.
- RAY, W.J. y LAMB, S.B.: Locus of control and the voluntary control of heart rate. *Psychosomatic Medicine*, 1974, 36, 180-182.
- REID, W.J. y WARE, S.B.: Multidimensionality of internal versus external control: Addition of a third dimension and non-distinction of self versus others. *Canadian Journal of Behavior Science*, 1974, 6, 131-142.
- ROTTER, J.B.: *Social Learning and Clinical Psychology*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1954.
- ROTTER, J.B.: Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs*, 1966, 80, 609.
- SANGER, S.P. y ALGER, H.A.: Dimension of internal-external locus of control and the women's liberation movement. *Journal of Social Issues*, 1972, 28, 115-129.
- SCHIAVO, R.S.: Locus of control and judgments about another's accident. *Psychological Reports*, 1973, 32, 483-488.
- SCHEIDER, N. y otros: CNS integration of learned cardiovascular behavior. En L. V. DiCara (Ed.). *Limbic and Autonomic Nervous Systems Research*. Plenum Press, Nueva York, 1974, pp. 277-310.
- SCHNEIDER, R.D. y otros: A reexamination of the relationship between locus of control and voluntary heart-rate changes. *Journal of General Psychology*, 1978, 99, 49-60.
- SOSIS, R.H.: Internal-external control and the perception of responsibility of another for accident. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1965, 66, 393-399.

- STRICKLAND, B.R.: The prediction of social action from a dimension of internal-external control. **Journal of Social Psychology**, 1965, 66, 353-358.
- STRICKLAND, B.R.: Internal versus external control of reinforcement. En T. BLASS (Ed.). **Personality and Social Behaviors**. Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 1977, pp. 145-161.
- STRICKLAND, B.R.: Internal-external expectancies and health-related behaviors. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, 1978, 46, 1192-1211.
- WAGNER, C., y otros: Multidimensional locus of control and voluntary control of GSR. **Perceptual and Motor Skills**, 1974, 39, 1142.
- WOLK, S. y DU CETTE, J.: Intentional performance and incidental learning as a function of personality and task dimensions. **Journal of Personality and Social Psychology**, 1974, 29, 90-101.
- ZIMET, G.D.: Locus of control and biofeedback: A review of the literature. **Perceptual and Motor Skills**, 1979, 49, 871-877.