

## DIFERENCIAS INDIVIDUALES ASOCIADAS A LA RESPUESTA CARDÍACA DE DEFENSA: VARIABLES PSICOFISIOLÓGICAS Y DE PERSONALIDAD

M<sup>a</sup> Nieves Pérez Marfil, M<sup>a</sup> del Carmen Fernández Santaella,  
Ana García León\*, Graham Turpin\*\* y Jaime Vila Castellar  
Universidad de Granada, \* Universidad de Jaén y \*\* University of Sheffield

El objetivo del trabajo fue analizar las diferencias individuales asociadas a los componentes cardíacos del reflejo de defensa. 144 sujetos realizaron una prueba de reactividad psicofisiológica. Durante la prueba se recogieron diversas medidas psicofisiológicas (tasa cardíaca, amplitud del pulso digital, amplitud y período respiratorio, y amplitud de la arritmia sinusal respiratoria) y de autoinforme (reactividad subjetiva a los sonidos, ansiedad, ira y patrón tipo-A). Encontramos que: (a) un análisis de cluster, aplicado a los cambios en la tasa cardíaca, diferenció dos grupos de sujetos, uno que presentaba el patrón típico de la respuesta cardíaca de defensa y otro que no; (b) un análisis discriminante indicó que la variable que mejor discrimina a los dos grupos es la amplitud de la arritmia sinusal.

*Individual differences associated to the cardiac response of defense: psychophysiological and personality variables.* The aim of the work was to analyze the individual differences associated to the cardiac components of the defense reflex. 144 subjects underwent a psychophysiological reactivity test. During the test some psychophysiological measurements (heart rate, finger pulse amplitude, respiratory period and amplitude and sinus arrhythmia respiratory amplitude) and self report measurements (subjective reactivity to sounds, anxiety, anger and behavior pattern type- A) were simultaneously recorded. We found: (a) A cluster analysis applied to the changes in the heart rate differentiated two groups of subjects, one which presented the typical cardiac defense response pattern and another which didn't; (b) A discriminant analysis indicated that the variable which best discriminates the two groups is the sinus arrhythmia amplitude.

La reactividad cardiovascular a los estresores físicos o psicológicos no es uniforme para todos los individuos. Se ha demostrado

que existen importantes diferencias individuales en la forma en la que el sistema cardiovascular reacciona ante condiciones desafiantes, tanto si son de carácter aversivo, como si son de carácter apetitivo (Lawler, 1980; Light, 1981; Manuck y Garland, 1979; Obrist, 1981; Turner, 1989; Turner y Carroll, 1985). Por otra parte, estas tendencias de respuesta son relativamente estables

---

Correspondencia: M<sup>a</sup> Nieves Pérez Marfil  
Facultad de Psicología  
Universidad de Granada  
18071 Granada (Spain)  
E-mail: nperez@platon.ugr.es

a través del tiempo y consistentes frente a diferentes tipos de estímulos y de situaciones (Allen, Boquet y Shelley, 1991; Pollak, 1984). Estos datos han servido de base para postular que los individuos más reactivos a nivel cardíaco son los que tienen un mayor riesgo de desarrollar trastornos cardiovasculares, como la hipertensión (Armario, Hernández del Rey y Pardell, 1995; Armario, Torres, Hernández del Rey y Pardell, 1996; Lovallo, Pincomb y Wilson, 1986; Sherwood, Davis, Dolan y Light, 1992) o la cardiopatía isquémica (Booth-Kewley y Friedman, 1987; Krantz y Manuck, 1984; Matthews, 1988; Smith, Baldwin y Christensen, 1990) y que, por tanto, la hiperreactividad cardíaca puede constituir un mecanismo fisiológico de gran importancia en la etiología de las enfermedades cardiovasculares.

El objetivo de las investigaciones en este campo ha sido doble: por una parte, estudiar los mecanismos fisiológicos implicados en la hiperreactividad cardíaca y, por otra, conocer las variables psicológicas asociadas al aumento o disminución en el grado de activación fisiológica. En cuanto al primer aspecto, los primeros trabajos sobre el significado fisiológico de los cambios en la tasa cardíaca —influenciados por las ideas de Cannon (1929)— analizaron de forma exclusiva las influencias del Sistema Nervioso Simpático (SNS), descuidando la contribución del control parasimpático y de su rol en el campo de la salud cardiovascular. Los resultados psicofisiológicos más recientes, confirmando, por otra parte, los datos de algunos discípulos del propio Cannon (Bond, 1943) ponen de manifiesto la necesidad de considerar el efecto de ambos sistemas y, especialmente, de tener en cuenta las interacciones simpático-parasimpáticas en cuanto reguladoras de las respuestas fisiológicas en condiciones de estrés conductual (Allen y Crowell, 1989; Grossman, Stemmler y Meinhardt, 1990; Grossman y Svebak, 1987; Myers, 1991; Reyes, Godoy y Vila,

1993; Reyes y Vila, 1993; Sloan, Korten y Reyes, 1992). El estudio del segundo aspecto, esto es, las relaciones entre la reactividad psicofisiológica y las medidas de autoinforme y/o dimensiones de personalidad, ofrece información más contradictoria (Blondin y Waked, 1991; Sherwood et al., 1992). Se ha encontrado cierta evidencia que relaciona la reactividad psicofisiológica con los niveles de hostilidad (Light y Obrist, 1983), los estados de ira (Hodapp, Heiligttag y Störmer, 1990) y la ansiedad (Chesney y Rosenman, 1985); no obstante, estos resultados no siempre se han corroborado (Blondin y Waked, 1991). En cambio, las diferencias de género en la reactividad cardiovascular constituyen uno de los hechos mejor demostrados dentro de esta perspectiva de investigación. En general, se ha encontrado que los hombres presentan mayores secreciones de adrenalina y aumentos más considerables en la presión sanguínea sistólica en respuesta a estimulación estresante, en comparación con las mujeres. Aunque los datos relativos a la tasa cardíaca son más difíciles de interpretar, algunos trabajos defienden la idea de que las diferencias de género en reactividad cardiovascular constituyen un mecanismo relevante para explicar los diferentes índices de mortalidad y morbilidad coronaria encontrados entre hombres y mujeres (Stoney, Davis y Matthews, 1987); aunque es un tema, aún, bastante controvertido.

Una parte importante de esta línea de investigación se ha ocupado del análisis de las diferencias individuales en relación con distintos tipos de reflejos, como son el reflejo de sobresalto y el reflejo de defensa (Cloeite, 1979; Eves y Gruzelier, 1984; 1985; Fernández y Vila, 1989a; 1989b; Turpin y Siddle, 1978; 1981; Vila y Beech, 1978; Vila y Fernández, 1989). Los componentes cardíacos del reflejo de defensa —la Respuesta Cardíaca de Defensa (RCD)— constituyen un patrón de reactividad cardíaca que se observa después de presentar estimula-

ción intensa o aversiva como, por ejemplo, calambres o ruidos de gran intensidad y medio segundo de duración. Este patrón incluye dos componentes cardíacos acelerativos y dos desacelerativos (en relación a la línea de base anterior a la estimulación), presentados secuencialmente, que se extienden durante los 80 segundos posteriores a los estímulos y que, además, son sensibles a los cambios de las condiciones estímulares. Este patrón de respuesta puede utilizarse como modelo de trabajo, tanto para el estudio del significado de los cambios en tasa cardíaca, como para el análisis de la reactividad cardíaca que aparece en situaciones de estrés (Cook y Turpin 1997; Fernández y Vila, 1989a).

Se ha encontrado que existen diferencias individuales en la facilidad con la que se manifiesta el patrón típico de esta respuesta. Vila y Beech (1978) encontraron diferencias intra-individuales: el patrón de RCD era más frecuente en mujeres fóbicas en períodos pre-menstruales, que en mujeres fóbicas examinadas en la fase inter-menstrual. Por otra parte, es posible clasificar a los individuos según el patrón típico de la RCD que manifiestan ante la estimulación. Eves y Gruzelier (1984), después de presentar estimulación auditiva intensa diferenciaron tres grupos de sujetos, «Aceleradores», «Desaceleradores» y «Atípicos». Los «Aceleradores» se caracterizaban por presentar una clara aceleración cardíaca de larga latencia; los «Desaceleradores», en su lugar, presentaban una desaceleración pronunciada; y, por último, los «Atípicos» no presentaban una respuesta característica al sonido. En la misma línea, Fernández y Vila (1989c) establecieron dos grupos de sujetos, uno que presentaba el patrón completo de la respuesta con los cuatro componentes acelerativos y desacelerativos, y otro, que se caracterizaba por no exhibir la segunda aceleración cardíaca. Además, encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres en la segunda

aceleración, siendo los hombres los que manifestaban mayor aceleración cardíaca. Por último, Robles (1988) replicó los resultados sobre diferencias de género y, además, encontró una interacción entre el patrón de conducta tipo-A y el sexo, siendo los hombres tipo-A y las mujeres tipo-B los sujetos que manifestaban con mayor frecuencia la segunda aceleración cardíaca.

El significado psicológico de las diferencias individuales en la RCD es todavía un tema poco investigado. Richards y Eves (1991) estudiaron si la presencia o ausencia de la aceleración de larga latencia podía predicirse a través de algunas características de la personalidad de los individuos. Es decir, trataron de establecer si los «Aceleradores» y «Desaceleradores» presentaban diferencias en algunos rasgos de personalidad. Para ello, seleccionaron algunos rasgos de personalidad que cumplieren dos requisitos: presentar perfiles conductuales estables a través del tiempo y consistentes en distintas situaciones, y tener alguna relación con parámetros de reactividad fisiológica. Concretamente, se eligieron medidas de las dimensiones de Extraversión (E) y Neuroticismo (N), tal y como son descritas por Eysenck, y las propiedades de Fuerza de Excitación (FE), Fuerza de Inhibición (FI) y Movilidad (M) del Sistema Nervioso, siguiendo los criterios de Pavlov. En primer lugar, encontraron que los sujetos Introversos (con bajas puntuaciones en E), los sujetos con puntuaciones altas en N, y los que presentaban puntuaciones bajas en la FE y FI, mantenían, durante toda el experimento, niveles de tasa cardíaca más altos que los extravertidos, los sujetos estables y los que presentaban puntuaciones altas en FE y FI. En segundo lugar, encontraron que no había relación entre la manifestación de la primera aceleración cardíaca en respuesta al sonido y ninguna de las puntuaciones de personalidad. Sin embargo, sí la había en el caso de la aceleración de larga latencia: los sujetos

con puntuaciones bajas en FE y M, manifestaban una segunda aceleración cardíaca más pronunciada que los sujetos con altas puntuaciones en estas variables.

El objetivo de este trabajo ha sido avanzar en el estudio del significado de las diferencias individuales en el desencadenamiento de la RCD. Se pretende estudiar, por una parte, el grado de relación entre las diferencias individuales en la manifestación de la RCD y las diferencias individuales en otras variables psicofisiológicas y medidas de autoinforme y, por otra, examinar qué medidas (psicofisiológicas y de autoinforme) permiten discriminar entre grupos de sujetos con diferencias en el desencadenamiento de la RCD.

### Método

#### *Sujetos*

En la investigación participaron 144 estudiantes de Psicología de la Universidad de Granada (48 hombres y 96 mujeres), con edades comprendidas entre los 19 y 39 años (Media=23, Desviación típica=3.31). Ninguno de ellos se encontraba bajo tratamiento psiquiátrico o farmacológico, ni presentaba problemas de visión o audición. Los sujetos fueron divididos en dos grupos en función de que desencadenaran o no desencadenaran la segunda aceleración cardíaca en un test de reactividad psicofisiológica.

Las diferencias individuales en el desencadenamiento de la RCD (primera presentación de la estimulación auditiva) se establecieron de acuerdo al perfil de cambios en tasa cardíaca presentado por los sujetos. Para ello, se aplicó un análisis de cluster, mediante el programa KM del BMDP/386, sobre los datos de tasa cardíaca segundo-a-segundo durante los segundos 20 a 45 posteriores a la presentación del primer estímulo auditivo. Se seleccionó este período por ser el que mejor recoge el segundo componente

acelerativo de la RCD que, de acuerdo con trabajos previos (Fernández y Vila, 1989c), es el que permite diferenciar más claramente a los sujetos que manifiestan el patrón típico de la RCD, frente a los que no lo manifiestan. Así mismo, se seleccionó un análisis de cluster de tres clasificaciones por ser el que mejor concordancia producía con un criterio externo de clasificaciones basado en los puntos de máxima aceleración y desaceleración (Vila y Fernández, 1989). De este modo, queríamos garantizar que la división de los dos grupos se realizara en función de si los sujetos manifestaban o no el patrón típico –criterio externo– y que las principales diferencias se concentraran en la segunda aceleración –análisis de cluster–. El cluster 1 (n=31) producía una concordancia del 100% con los sujetos clasificados como desencadenadores de la RCD de acuerdo con el criterio externo. El cluster 2 (n=54) producía una concordancia del 90.74% con el mismo grupo de sujetos, mientras que el cluster 3 (n=59) producía una concordancia del 81.36% con los sujetos clasificados como no desencadenadores de la RCD según el criterio externo. En consecuencia, se establecieron dos grupos de sujetos: un primer grupo (n=85) de sujetos desencadenadores de la RCD (cluster 1 y 2) y un segundo grupo (n=59) de sujetos no desencadenadores de la RCD (cluster 3). La figura 1 representa gráficamente el patrón de respuesta para los dos grupos de sujetos (cluster 1-2 y cluster 3). Puede apreciarse que los sujetos del cluster 1-2 reproducen el patrón típico de la RCD (aceleración y desaceleración de corta y larga latencia), mientras que el cluster 3 presenta sólo una aceleración inicial seguida de una desaceleración prolongada.

#### *Aparatos*

– POLIGRAFO: Para el registro de las variables psicofisiológicas se utilizó un polígrafo GRASS (modelo Rps 7c 8b). La ta-

sa cardíaca se registró mediante un preamplificador GRASS, modelo 7P4, a través del cual se recogió el Electrocardiograma -derivación II- que servía de input a un cardiotaquímetro, desde el que se obtuvo el registro de la tasa cardíaca latido-a-latido. La captación de la señal biológica se hizo mediante dos electrodos de placa activos de 5x3 cms. (marca LETICA) aplicando entre la piel y el electrodo un gel electrolítico hipertónico (Beckman), sujetándolos con gomas elásticas a las extremidades. El electrodo de tierra se adaptaba a la pierna mediante una correa ajustable. El registro de la actividad respiratoria se realizó a través del preamplificador 7P1 G, mediante un transductor neumático modelo PRT de la casa Grass, situado en la mitad del tórax. Por último, el registro de la amplitud del pulso digital se realizó también a través de un preamplificador 7P1 J, mediante un pletismógrafo fotoeléctrico Grass colocado, en el dedo índice de la mano derecha.

– ESTIMULADOR AUDITIVO: Para generar los sonidos se utilizó un Estimulador Letica LE100, que permite presentar estímulos entre 100 y 10,000 Hz, 0 y 120 dB y con duración regulable. Los sonidos llegaban al sujeto a través de unos auriculares modelo SUN-SE. La intensidad del sonido fue calibrada con un sonómetro (Brüel & Kjaer modelo 2235) utilizando un oído artificial (Brüel & Kjaer modelo 4153).

– PROGRAMADOR DE ESTIMULOS: Se utilizó un programador de estímulos Letica LE 2000, de 10 temporizadores regulables independientemente de 1 a 999 décimas de segundo, para controlar la secuencia de presentación de los estímulos y los parámetros de duración.

– SISTEMA INFORMATIZADO: El registro de las variables psicofisiológicas fue procesado mediante un sistema computarizado a través de un convertidor analógico-digital de la casa Med (modelo ANL-947) de 12 bits, conectado a un ordenador IBM

PC/XT que recogía 25 muestras por segundo. Una tarjeta input-output de la casa Data Translation (modelo DT-2817), conectada al ordenador y al programador de estímulos, controlaba la secuencia de presentación de los estímulos. Los valores bioeléctricos de cada sujeto eran digitalizados, representados gráficamente en la pantalla del ordenador a través de 3 canales y almacenados en el disco duro, para su posterior análisis.

### *Procedimiento*

La investigación se llevó a cabo en sesiones individuales de laboratorio con una duración aproximada de 90 minutos, dividida en tres fases:

(1) Fase pre-experimental. En ella el sujeto completaba una ficha personal con datos sobre su edad, enfermedades pasadas y actuales, tratamiento farmacológico o psiquiátrico y, problemas de vista o audición, el Inventario sobre ansiedad STAI de Spielberger, Gorsuch y Lushene (versión española de TEA, 1982) en sus dos escalas (A/R -rasgo- y A/E -estado-) y, el Cuestionario de Ira STAXI de Spielberger (1988) en sus tres escalas (Rasgo, Estado y Expresión). A continuación, se procedía a la lectura de las instrucciones referentes a la sesión experimental y a la colocación de los electrodos y sensores. En primer lugar, se colocaba el transductor de la respiración, posteriormente los electrodos del EKG y, por último el pletismógrafo que recogía la señal del pulso. Finalmente se ajustaban los auriculares.

(2) Fase experimental. Durante esta fase, se realizaba el test de reactividad psicofisiológica, que consistía en la presentación de 4 estímulos auditivos intensos (109 dB, 400 Hz, 0.5 segundo y un tiempo de subida virtualmente instantáneo) siguiendo la siguiente secuencia: a) 10 minutos de período de adaptación inicial; b) presentación de tres sonidos con un intervalo entre estímulos de

100 segundos, y c) presentación de un cuarto sonido, 5 minutos después del tercero. Durante esta fase, el experimentador abandonaba la habitación donde estaba el sujeto y, reducía la iluminación a un nivel de penumbra establecido previamente.

(3) Fase post-experimental. Una vez terminado el test, se retiraban los auriculares, sensores y electrodos, y el sujeto completaba el Cuestionario de Reactividad Subjetiva a los Sonidos, la escala E del STAI, la escala Estado del STAXI y el Cuestionario JASE sobre patrón de conducta tipo-A de Bermúdez, Sánchez Elvira y Pérez García (1988), con lo que se daba por terminada la sesión experimental.

### *Medidas*

– TASA CARDIACA. Niveles tónicos: Tasa cardíaca promedio segundo-a-segundo de los 15 segundos anteriores al inicio de la estimulación auditiva. Respuestas específicas: Tasa cardíaca segundo-a-segundo, expresada en términos de puntuaciones diferenciales con respecto al nivel tónico, durante los 80 segundos posteriores al inicio de la señal auditiva. La forma de la respuesta fue analizada reduciendo los 80 valores de tasa cardíaca a 10 valores correspondientes a las medianas de 10 intervalos progresivamente mayores, según las características descriptivas de la RCD, lo que facilita el análisis estadístico posterior (Vila y Fernández, 1989).

– AMPLITUD DEL PULSO DIGITAL. Niveles tónicos: Valor promedio de la amplitud del pulso digital segundo-a-segundo en los 15 segundos anteriores al inicio de la estimulación. Respuestas específicas: El parámetro registrado fue la amplitud del pulso segundo-a-segundo durante los 80 segundos posteriores al inicio del estímulo, expresado en términos de porcentaje de cambio con respecto a la amplitud del pulso promedio durante los 15 segundos anteriores al inicio

del estímulo. Los 80 valores de la amplitud del pulso se redujeron a 10 valores, correspondientes a las medianas de los mismos períodos de la tasa cardíaca, expresadas también, en términos de porcentaje de cambio con respecto a la media de los 15 segundos anteriores a la presentación del estímulo.

– ACTIVIDAD RESPIRATORIA. Se obtuvieron dos parámetros de la actividad respiratoria, la amplitud de la respiración y el período respiratorio. Niveles tónicos: Para ambos parámetros se recogieron los niveles tónicos de los mismos períodos incluidos para la tasa cardíaca y la amplitud del pulso digital. Respuestas específicas: Tanto para la amplitud de la respiración, como para el período respiratorio, se obtuvieron, durante los ensayos con estimulación, los valores ciclo-a-ciclo durante los 80 segundos posteriores a la presentación de cada estímulo auditivo, que fueron reducidos a 10 valores correspondientes a las medianas de los mismos intervalos de la tasa cardíaca y la amplitud del pulso, expresados en términos de porcentaje de cambio (amplitud) o puntuaciones diferenciales (período respiratorio) respecto a los valores promedio de los 15 segundos anteriores a la presentación de cada estímulo.

– AMPLITUD DE LA ARRITMIA SINUSAL RESPIRATORIA. La amplitud de la arritmia sinusal respiratoria se obtuvo como la media (suma de las amplitudes individuales de la arritmia sinusal respiratoria) dividida por el número de ciclos respiratorios para los 15 segundos antes y los 80 segundos posteriores al comienzo de los estímulos y para el ciclo respiratorio individual en el cual se presentaban los estímulos y el ciclo inmediatamente posterior. Al igual que en las otras variables, durante los ensayos con estimulación, los valores ciclo-a-ciclo de la arritmia sinusal durante los 80 segundos posteriores a la presentación de los estímulos, se redujeron a 10 medianas que

coincidían con los períodos ya referidos, expresadas igualmente, en puntuaciones diferenciales respecto a la media de los 15 segundos anteriores a la presentación de los estímulos.

– CUESTIONARIO DE ANSIEDAD ESTADO-RASGO (STAI): Se utilizó la adaptación española del Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI) de Spielberger et al. (1982) editado por TEA. El cuestionario incluye dos escalas, Ansiedad/Estado (A/E) y Ansiedad Rasgo (A/R).

– CUESTIONARIO DE REACTIVIDAD SUBJETIVA A LOS SONIDOS: Incluye dos tipos de información, intensidad y desagradabilidad de los sonidos y, reacciones emocionales a los mismos, evaluadas a través de una lista con 8 adjetivos referidos a 8 reacciones emocionales distintas (sorprendido, enojado, asustado, triste, sobresaltado, nervioso, deprimido y alegre) puntuables en una escala de 1 a 7, en la que 1 significa «nada en absoluto» y 7 «muchísimo», respecto a la emoción o sentimiento descrito.

– CUESTIONARIO DE IRA (STAXI): Se utilizó una adaptación española del Cuestionario STAXI (State-Trait Anger Expression Inventory) de Spielberger (1988), que evalúa el constructo de ira. El cuestionario contiene tres escalas referidas al Rasgo, Expresión y Estado de Ira.

– CUESTIONARIO DE PATRÓN DE CONDUCTA TIPO-A (JASE): Se utilizó una versión del Cuestionario de Actividad de Jenkins para estudiantes, desarrollada por Bermúdez et al. (1988) para evaluar el patrón de conducta tipo- A. Contiene 4 escalas: General (A), Competitividad (H), Sobrecarga Laboral (J) e Impaciencia (S).

### Resultados

A continuación, presentaremos el análisis de las diferencias entre ambos grupos de reactividad, en primer lugar, mediante la

aplicación de técnicas de análisis de varianza (ANOVA) y, en segundo lugar, mediante la aplicación de técnicas de análisis discriminante.

ANOVA: En las figuras 1 y 2 se presentan los patrones de respuesta para cada grupo ante la primera presentación de la estimulación en cada una de las variables psicofisiológicas. La primera presentación del sonido produce diferencias entre los grupos en las medidas de la amplitud de la respiración (efecto principal del factor Grupo:  $F(1,142)= 5.39, p\leq 0.0216$ ), el período respiratorio (efecto principal del factor Grupo:  $F(1,142)= 4.06, p\leq 0.0457$ ) y en el patrón de la respuesta de la amplitud de la arritmia sinusal respiratoria (efecto de interacción Grupo x Medianas:  $F(9,1278)= 3.71, p\leq 0.0001$ ), localizándose estas últimas diferencias en las medianas 5 ( $F(1,143)= 12.90, p\leq 0.0005$ ), 6 ( $F(1,143)= 11.93, p\leq 0.0010$ ) y 7 ( $F(1,143)= 7.06, p\leq 0.0088$ ). En cuanto a las medidas de autoinforme, sólo se encontraron diferencias entre los grupos en la reacción de sobresaltado ante la presencia de los sonidos ( $F(1,143)= 4.55, p\leq 0.0347$ ).

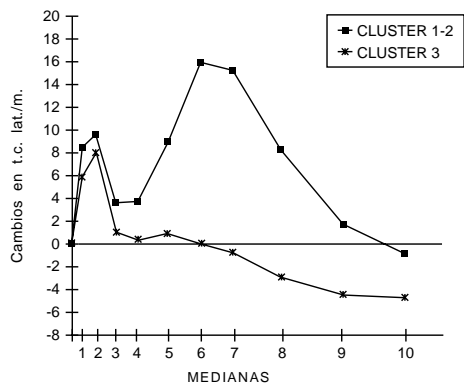


Figura 1. Patrón de la respuesta de la tasa cardíaca al estímulo auditivo desencadenada por los dos grupos de sujetos correspondientes al cluster 1-2 (n=85) y cluster 3 (n=59). Los puntos medios de los 10 intervalos representados en el eje de abscisas corresponden a los segundos 2, 5, 9, 14, 20, 27, 34, 44, 57 y 70 post-estímu-

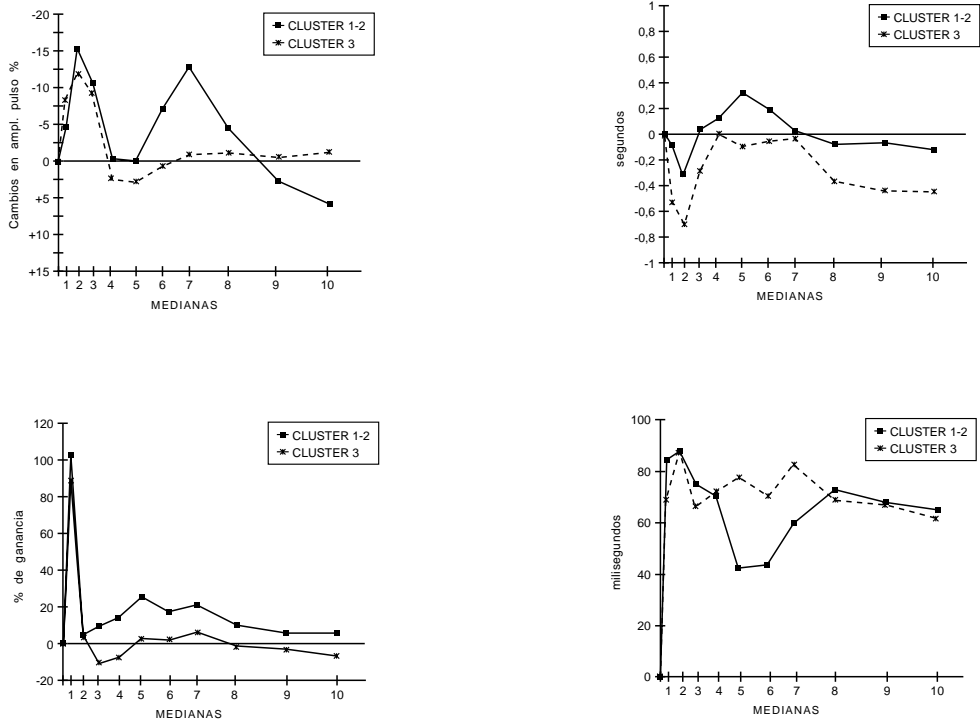


Figura 2. Patrón de la respuesta de la amplitud del pulso digital (superior izquierda), de la amplitud de la respiración (inferior izquierda), el período respiratorio (superior derecha) y del sinus arritmia respiratorio (inferior derecha) ante la presentación del estímulo auditivo.

En todos los casos el grupo del cluster 1-2 muestra mayor amplitud de respiración, mayor período respiratorio y menor amplitud de la arritmia sinusal respiratoria en las medianas 5, 6 y 7. Así mismo, es el grupo que muestra mayor reacción de sobresalto.

**ANÁLISIS DISCRIMINANTE:** El principal objetivo de este apartado fue estudiar qué variables psicofisiológicas y de autoinforme podrían permitir la diferenciación de los grupos establecidos mediante el análisis de cluster. Se realizaron dos análisis discriminantes paso-a-paso utilizando el programa 7M del BMDP/386, incluyendo en el primero, exclusivamente variables de reactividad psicofisiológica (las medianas), y en el segundo, combinando las puntuaciones de medidas de carácter psicofisiológico (nive-

les tónicos), de autoinforme y la variable sexo.

En la parte superior de la Tabla 1 se presentan los datos de la función discriminante correspondiente al primer análisis, incluyendo los valores directos de cada variable entre paréntesis. La matriz de clasificación para cada grupo de acuerdo a la función indica que un 81.4 % de casos han sido correctamente clasificados para el grupo del Cluster 3, y un 78.8% para el grupo de los Cluster 1-2. Según estos resultados, las variables que mejor discriminan a los sujetos que muestran una mayor reactividad en el segundo componente acelerativo ante estimulación auditiva intensa son: -mayor valor en la quinta mediana del patrón de respuesta de la amplitud de la respiración, - mayor



valor en la quinta mediana del patrón de respuesta del período respiratorio, - mayor amplitud de la arritmia sinusal respiratoria (mayor control parasimpático) en la primera, octava y décima medianas (primera aceleración y segunda desaceleración cardíaca) y,- menor amplitud de la arritmia sinusal respiratoria (menor control parasimpático) en la quinta y sexta medianas (segundo componente acelerativo cardíaco) (F(7,136)= 11.98, Wilks' Lambda= 0.62).

En la parte inferior de la Tabla 1 se incluye la función discriminante correspondiente al segundo análisis. En este caso, encontramos que la matriz de clasificación muestra que un 70.4% de casos han sido correctamente clasificados para el grupo del Cluster 3, y un 53.8% para el grupo de los

Cluster 1-2. Las dos variables incluidas hacen referencia a los niveles tónicos de tasa cardíaca durante los 15 segundos anteriores a la presentación del primer y segundo estímulo auditivo, que en ambos casos muestran valores superiores para los sujetos que sí manifiestan con claridad el segundo componente acelerativo (F(2,129)= 5.62, Wilks' Lambda= 0.92).

### Discusión

Existen importantes diferencias individuales en la manifestación del patrón de la respuesta cardíaca de defensa. El análisis de cluster permitió establecer dos grupos de sujetos: uno que exhibe el patrón típico –aceleración y desaceleración de corta y larga la-

*Tabla 1*  
Función Discriminante 1 y 2 para los grupos encontrados en el Análisis de Cluster. Entre paréntesis, aparecen los valores directos de cada variable

<b>PRIMER ANALISIS</b>		
VARIABLE	CLUSTER 3	CLUSTER 1-2
AMPLITUD DE LA RESPIRACION Mediana 5	-0.01725 (3.06)	0.15033 (25.42)
PERIODO RESPIRATORIO Mediana 5	-0.34918 (-0.08)	0.15082 (0.34)
AMPLITUD ARRITMIA SINUSAL Mediana 1	0.04193 (68.71)	0.11347 (84.61)
Mediana 5	0.24032 (77.65)	-0.06201 (42.74)
Mediana 6	0.27704 (70.61)	0.03160 (43.61)
Mediana 8	-0.01103 (68.89)	0.13394 (72.80)
Mediana 10	0.02821 (61.75)	0.17037 (64.55)
CONSTANTE	-2.80956	-2.36363
<b>SEGUNDO ANALISIS</b>		
VARIABLE	CLUSTER 3	CLUSTER 1-2
NIVELES TONICOS		
Anteriores estímulo 1	0.70723 (81.91)	0.62356 (84.55)
Anteriores estímulo 2	-0.01742 (77.62)	-0.07485 (83.42)
CONSTANTE	-22.89507	-23.93225

tencia– y, otro que no –ausencia del segundo componente acelerativo–. Estos resultados son coherentes con los publicados anteriormente por otros autores (Fernández y Vila, 1989c; Richards y Eves, 1991). Por otra parte, los sujetos que presentan una mayor reactividad cardíaca tienden a presentar mayor reactividad en la forma de la respuesta del resto de variables psicofisiológicas.

Con respecto a la forma de las medianas de la amplitud del pulso, se observa una tendencia no significativa centrada en un segundo componente vasoconstrictivo. El patrón general consiste en un primer componente de vasoconstricción, similar en ambos grupos, seguido de una vasodilatación, o vuelta a la línea de base, y un segundo componente de vasoconstricción que sólo se aprecia claramente en el grupo de mayor reactividad cardíaca (Cluster 1-2). En cuanto al patrón de la amplitud de la respiración, las diferencias significativas se observan a lo largo de todas las medianas, siendo la amplitud más elevada para el grupo que presenta el patrón típico de la RCD. Los resultados con respecto al período respiratorio también ponen de manifiesto valores significativamente superiores en el grupo de mayor reactividad cardíaca. Por último, también aparecen diferencias significativas entre los grupos para el patrón de la respuesta de la arritmia sinusal respiratoria centradas en las medianas 5, 6 y 7. Estas diferencias indican una menor activación vagal durante la segunda aceleración cardíaca precisamente en el grupo de individuos que presentan el segundo componente acelerativo.

Con respecto a los resultados del análisis discriminante, el dato más sobresaliente se refiere a la ausencia de representación de las medidas de autoinforme y de reactividad subjetiva ante los sonidos. Estas medidas en ningún caso permiten diferenciar entre los grupos con distinta reactividad cardíaca. Son resultados que reproducen, en gran parte, los datos informados por Fernández y Vi-

la (1989c) sobre la escasa representatividad de variables de autoinforme en la discriminación de los sujetos que muestran la respuesta cardíaca de defensa. El fracaso en encontrar esta relación puede deberse a una selección poco afortunada de las medidas de autoinforme y/o a que se requiera una metodología de investigación distinta. En este sentido, debe tenerse en cuenta que aplicando la metodología de Análisis de Varianza sí aparece, al menos, una diferencia significativa en las medidas de autoinforme: la relativa a la mayor reacción de sobresalto en el grupo de mayor reactividad cardíaca (Cluster 1-2). Con respecto al patrón de conducta tipo-A, estos resultados son consistentes con los de Robles, Pérez y Reyes (1995). En este trabajo tampoco se observaron diferencias entre sujetos tipo-A y sujetos tipo-B en el test de la RCD. Sin embargo, si aparecieron diferencias entre ambos grupos con baja hostilidad autoinformada. Es decir, existen relaciones entre la reactividad cardiovascular y las diferencias individuales en dimensiones de personalidad, pero tales relaciones pueden quedar enmascaradas si se consideran algunas variables aisladas. Además, tales diferencias no sólo pueden observarse en la reactividad inicial a los estímulos, sino en los patrones de habituación -lenta versus rápida- que aparecen cuando se repiten los estímulos originales (Robles, 1988). Por último, nos gustaría señalar la importancia que, en este contexto, están cobrando algunas dimensiones, como la hostilidad, que deberían ser tenidas en cuenta por la investigación futura (García, 1997).

En cuanto a las variables psicofisiológicas, los resultados del análisis discriminante confirman claramente la existencia de variables que discriminan a los sujetos que muestran el segundo componente acelerativo ante estimulación auditiva intensa: mayor nivel tónico de la tasa cardíaca previo a la presentación de los estímulos, mayor valor en la quinta mediana del patrón de respuesta de la

amplitud de la respiración, mayor valor en la quinta mediana del patrón de respuesta del período respiratorio, mayor amplitud de la arritmia sinusal respiratoria en la primera, octava y décima medianas (primera aceleración y segunda desaceleración cardíaca) y, menor amplitud de la arritmia sinusal respiratoria en la quinta y sexta medianas (segundo componente acelerativo cardíaco).

Estos resultados sugieren la existencia de una menor mediación vagal durante la segunda aceleración cardíaca y una mayor mediación vagal durante la primera aceleración y segunda desaceleración cardíacas, resultados, por otra parte consistentes con los de los ANOVAs aplicados a cada variable psicofisiológica por separado. En conjunto, estos resultados confirman la existencia de complejas interacciones simpático-parasimpáticas durante la manifestación de la respuesta cardíaca de defensa: Por una parte, presencia de coactivación durante la primera aceleración y primera desaceleración y, por otra, presencia de interacciones recíprocas durante la segunda aceleración y segunda desaceleración (Fernández y Vila,

1989b.; Reyes et al., 1993; Reyes, Lange-witz, Robles y Pérez, 1996; Reyes y Vila, 1993; Turpin y Siddle, 1978; 1981). Estos datos permiten explicar la presencia del segundo componente acelerativo de la respuesta cardíaca de defensa en términos de inhibición del control parasimpático sobre la tasa cardíaca, efecto que potencia recíprocamente la simultánea activación simpática demostrada en estudios previos (Fernández y Vila, 1989b; Reyes et al., 1993). Estos efectos constituyen, por sí mismos, factores de riesgo cardiovascular, dadas las conocidas influencias negativas tanto del control parasimpático reducido, como del control simpático incrementado sobre la salud cardíaca. Por consiguiente, estos resultados dan apoyo empírico a la idea propuesta por distintos autores (Fernández y Vila, 1989a; Richards y Eves, 1991) de que las diferencias en la RCD constituyen un buen modelo para el estudio de rasgos individuales de reactividad a estresores medioambientales que, a largo plazo, pueden contribuir al desarrollo de desórdenes cardiovasculares específicos.

## Referencias

- Allen, M.T., Boquet, A. y Shelley, K.S. (1991). Cluster analyses of Cardiovascular Responsivity to three laboratory stressors. *Psychosomatic Medicine*, 53, 272-288.
- Allen, M.T. y Crowell, M.D. (1989). Patterns of autonomic response during laboratory stressors. *Psychophysiology*, 26, 603-614.
- Armario, P., Hernández del Rey, R., Pardell, H. (1995). Asociación de factores de riesgo cardiovascular. Factores genéticos y ambientales. *Medicina Integral*, 25 (5), 187-194.
- Armario, P., Torres, G., Hernández del Rey, R. y Pardell, H. (1996). Asociación de HTA y Dislipidemia. Importancia de la historia familiar como factor de riesgo de enfermedad coronaria. *Hipertensión*, 13 (8), 300-307.
- Bermúdez, J., Sánchez-Elvira, A. y Pérez García, M. (1988). Medida del patrón de conducta tipo-A en muestras españolas: Datos preliminares. En *Jornadas sobre Psicología y Salud* (pp. 18-20). Madrid: UNED.
- Blondin, J.P. y Waked, E.G. (1991). Cardiovascular responses, performance, and mood in heart rate reactive individuals during a challenging cognitive task. *Personality Individual Differences*, 12, 825-834.
- Bond, D.D. (1943). Sympathetic vagal interaction in emotional responses of the heart rate. *American Journal of Psychology*, 138, 466-478.
- Booth-Kewley, S. y Friedman, H.S. (1987). Psychological predictors of heart disease: A

- quantitative review. *Psychological Bulletin*, 101 (3), 343-362.
- Cannon, W.B. (1929). *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage*. Nueva York: Appleton.
- Cloete, N. (1979). Autonomic responsivity of subjects with body boundary differences during white noise stimulation. *Acta Psychologica*, 43, 177-183.
- Chesney, M.A. y Rosenman, R.H. (1985) (Eds.). *Anger and Hostility in Cardiovascular and Behavioral Disorders*. Washington: Hemisphere Publishing Corporation.
- Cook, E. y Turpin, G. (1997). Differentiating orienting, startle and defense responses: The role of affect and its implications for psychopathology. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (pp.137-164). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Eves, F.F. y Gruzelier, J.M. (1984). Individual differences in the cardiac response to high intensity auditory stimulation. *Psychophysiology*, 21, 342-352.
- Eves, F.F. y Gruzelier, J.M. (1985). Individual differences in the cardiac response to novel stimuli. En J. F. Orlebeke, G. Mulder y L. J. P. van Doornen (Eds.), *Psychophysiology of cardiovascular control* (pp. 637-648). Nueva York: Plenum Press.
- Fernández, M.C. y Vila, J. (1989a). The cardiac defense response in humans: Implications for behavior and health. *International Journal of Psychophysiology*, 7 (24), 195-196.
- Fernández, M.C. y Vila, J. (1989b). Sympathetic-parasympathetic mediation of the cardiac defense response in humans. *Biological Psychology*, 28, 123-133.
- Fernández, M.C. y Vila, J. (1989c). La respuesta cardíaca de defensa en humanos: diferencias sexuales e individuales. *Boletín de Psicología*, 22, 59-89.
- García, A. (1997). *Efectos de la hostilidad/ira sobre la reactividad cardiovascular en paradigmas tónicos y fásicos (la RCD)*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Granada.
- Grossman, P. y Svebak, S. (1987). Respiratory sinus arrhythmia as an index of parasympathetic cardiac control during active coping. *Psychophysiology*, 24, 228-235.
- Grossman, P., Stemmler, G. y Meinhardt, E. (1990). Paced respiratory sinus arrhythmia as an index of cardiac parasympathetic tone during varying behavioral tasks. *Psychophysiology*, 27, 404-416.
- Hodapp, V., Heiligtag, V. y Störmer, S.W. (1990). Cardiovascular reactivity, anxiety and anger during perceived controllability. *Biological Psychology*, 30, 161-170.
- Krantz, D.S. y Manuck, S.B. (1984). Acute psychophysiological reactivity and risk of cardiovascular disease: A review and methodologic critique. *Psychological Bulletin*, 96, 435-464.
- Lawler, K.A. (1980). Cardiovascular and electrodermal response patterns in heart rate reactive individuals during psychological stress. *Psychophysiology*, 17, 464-470.
- Light, K.C. (1981). Cardiovascular responses to effortful active coping: Implications for the role of stress in hypertension development. *Psychophysiology*, 18, 216-225.
- Light, K.C. y Obrist, P.A. (1983). Task difficulty, heart rate reactivity, and cardiovascular responses to an appetitive reaction time task. *Psychophysiology*, 20, 301-312.
- Lovallo, W.R., Pincomb, G.A. y Wilson, M.F. (1986). Heart rate reactivity and type A behavior as modifiers of physiological response to active and passive coping. *Psychophysiology*, 23, 105-112.
- Manuck, S.B. y Garland, F.N. (1979). Coronary-prone behavior pattern, task incentive, and cardiovascular response. *Psychophysiology*, 16, 136-142.
- Matthews, K.A. (1988). Coronary heart disease and type A behaviors: Update on and alternative to the Booth-Kewley and Friedman (1987) quantitative review. *Psychological Bulletin*, 104 (3), 373-380.
- Obrist, P.A. (1981). *Cardiovascular psychophysiology. A perspective*. Nueva York: Plenum Press.
- Pollak, M.H. (1984). Individual differences in laboratory heart rate reflect similar differences in ambulatory heart rate. *Psychophysiology*, 21, 593.
- Richards, M. y Eves, F.F. (1991). Personality, temperament and the cardiac defense response. *Personality and Individual Differences*, 12 (10), 999-1007.
- Reyes, G.A. (1992). Efectos psicofisiológicos del estrés mental sobre la actividad vagal cardíaca. *Análisis y Modificación de Conducta*, 18, 345-356.
- Reyes, G., Godoy, J. y Vila, J. (1993). Respiratory sinus arrhythmia as an index of pa-

- rasympathetic cardiac control during the cardiac defense response. *Biological Psychology*, 35, 17-35.
- Reyes, G., Langewitz, W., Robles, H., & Pérez, M.N. (1996). A between-subjects comparison of respiratory sinus arrhythmia and baroreceptor cardiac reflex sensitive as noninvasive measures of tonic parasympathetic cardiac control. *International Journal of Psychophysiology*, 22, 163-171.
- Reyes, G. y Vila, J. (1993). Respiratory influences on the cardiac defense response. *International Journal of Psychophysiology*, 15, 15-26.
- Robles, H. (1988). *Patrón de conducta tipo-A y respuesta cardíaca de defensa*. Trabajo de investigación no publicado. Universidad de Granada.
- Robles, H., Pérez, M.N. y Reyes, G. (1995). Hostilidad, patrón de conducta tipo A y reactividad cardíaca. *Estudios de Psicología*, 53, 65-88.
- Sherwood, A., Davis, M.R., Dolan, L.A. y Light, K. (1992). Cardiovascular reactivity assessment: effects of choice of difficulty on laboratory task responses. *International Journal of Psychophysiology*, 12, 87-94.
- Sloan, R.P., Korten, J.B. y Myers, M.M. (1991). Components of heart rate during mental arithmetic with and without speaking. *Physiology & Behavior*, 50, 1039-1045.
- Smith, T.W., Baldwin, M. y Christensen, A.J. (1990). Interpersonal influence as active coping: Effects of task difficulty on cardiovascular reactivity. *Psychophysiology*, 27, 429-437.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L. y Lushene, R.E. (1982). *Cuestionario de ansiedad Estado-Rasgo. Autoevaluación*. Madrid: TEA Ediciones.
- Spielberger, C.D. (1988). *State-Trait Anger Expression Inventory (STPI)*. Tampa: Human Resources Institute.
- Stoney, C.M., Davis, M.C. y Matthews, K.A. (1987). Sex differences in physiological responses to stress and in coronary heart disease: A causal link?. *Psychophysiology*, 24, 127-131.
- Turner, J. R. (1989). Individual differences in heart rate response during behavioral challenge. *Psychophysiology*, 26, 497-505.
- Turner, J.R. y Carroll, D. (1985). Heart rate and oxygen consumption during mental arithmetic, a video game, and graded exercise: further evidence of metabolically-exaggerated cardiac adjustments?. *Psychophysiology*, 22, 261-267.
- Turpin, G. y Siddle, D.A. (1978). Cardiac and forearm plethysmographic responses to high intensity auditory stimulation. *Biological Psychology*, 6, 267-281.
- Turpin, G. y Siddle, D.A. (1981). Autonomic responses to high intensity auditory stimulation [Abstract]. *Psychophysiology*, 18, 150.
- Vila, J. y Beech, H.R. (1978). Vulnerability and defensive reactions in relation to the human menstrual cycle. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 17, 93-100.
- Vila, J. y Fernández, M.C. (1989). La respuesta cardíaca de defensa en humanos: Efecto de la modalidad y de la intensidad del estímulo. *Boletín de Psicología*, 22, 59-90.
- Vila, J., Fernández, M.C. y Godoy, J. (1992). The cardiac defense response in humans: Effects of stimulus modality and gender differences. *Journal of Psychophysiology*, 6, 140-154.

Acceptado el 17 de febrero de 1998

# I JORNADAS PROFESIONALES DE PSICOLOGÍA INFANTO-JUVENIL

*Trastornos de ansiedad, Hiperactividad y Déficit de Atención  
en Niños y Adolescentes*

## Organiza:

Grupo ALBOR-COHS

## Fecha:

12, 13 y 14 de noviembre

## Lugar:

Feria Internacional de BILBAO

## Ponentes:

J. Toro, A. Polaino Lorente, J. J. M. Tobal, A. Cano, C. Bragado, J. Apraiz...

## Precio:

*Cuota ordinaria:* hasta el 30 de julio: 22.000 ptas.; desde el 31 de julio: 27.000 ptas. *Cuota reducida:* hasta el 30 de julio: 18.000 ptas.; desde el 31 de julio: 23.000 ptas.  
(Plazas limitadas).

## Información:

Srta. Loli

C/ Magallanes, 3

48903 Cruces

☎ 94 485 04 97

Fax 94 482 02 71

E-mail: [cohs@correo.cop.es](mailto:cohs@correo.cop.es)

<http://www.cop.es/tests/albor/jornadas.htm>