

Oscilaciones en la actividad electrodérmica y en el flujo sanguíneo periférico y estado de salud

Oscillations in the skin resistance and peripheral blood flow and health status

Fernando Juárez Acosta, Ginna Castro Gómez y Diana Scarpeta Rondón¹

RESUMEN

Se evaluó la influencia de las oscilaciones en la resistencia de la piel y el flujo sanguíneo periférico en la percepción subjetiva del estado de salud en 30 estudiantes universitarios: 15 hombres y 15 mujeres. Se aplicó el cuestionario de salud Sort-Form 36 y se utilizó el sistema DataLab 2000 para obtener los registros psicofisiológicos. Los resultados muestran que el incremento en la frecuencia de las oscilaciones de la resistencia de la piel influyó de manera directa en la dimensión de función física, e inversa en la de función social; de igual manera, ser mujer influyó inversamente en las dimensiones de función física y salud general. No se observaron efectos significativos en las otras dimensiones del SF-36.

Palabras clave: Psicofisiología; Resistencia de la piel; Flujo sanguíneo periférico; Cuestionario de Salud SF-36.

ABSTRACT

The influence of the oscillations in skin resistance and peripheral blood flow over health status subjective perception was assessed in 30 university students: 15 men and 15 women. Health Survey Short-Form 36 (SF-36) was applied, and DataLab 2000 was utilized to obtain psychophysiological records. Results show that increase in frequency of the skin resistance oscillations influenced the dimension of physical function directly, and the social function inversely. In the same way, being a woman had an inverse influence in physical function and general health. No effects over the other dimensions of SF-36 were observed.

Key words: Psychophysiology; Skin resistance; Peripheral blood flow; Health Survey Short-Form 36.

Desde hace mucho tiempo las medidas psicofisiológicas se han estudiado ampliamente (Pazderka-Robinson, Rorrisona y Flor-Henrya, 2004). La actividad electrodérmica (AED) se ha utilizado para evaluar ansiedad (Ladwig, Garduña-Mittag, Deisenhofer y Hotmann, 2002; Ohman y Soares, 1994), junto con la medida del flujo sanguíneo periférico (FSP) (Kantor, Enderl, Heslegrave y Kocovski, 2001) o con la tasa cardíaca (TC) (Croft, Gonsalveza, Gandra, Lechema y Barrya, 2004), el reconocimiento de caras (Shearer y Mikulka, 1996), la detección del engaño (Eitan, 1994; Gershon, Nuria y Eitan, 1999) o la

¹Universidad El Bosque, Apartado Aéreo 17467, Bogotá, Colombia, correo electrónico: fernando_juarez2@yahoo.com. Artículo recibido el 12 de julio y aceptado el 12 de septiembre de 2005.

evaluación de las emociones (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Stone y Nelson, 2001; Foster, Webster y Williamson, 2002) en conjunto con la TC (Pauls y Stemmler, 2003), haciendo las emociones accesibles a la investigación experimental (Lipp, Siddleb y Dalla, 2003). La AED constituye un indicador sensible de significados sociales (Smith y Ruiz, 2002), actitudes sociales (Martínez, 1995) y respuestas de interacción social (Silver y Parente, 2004). A su vez, las ondas del pulso sanguíneo se han aplicado en la identificación de inestabilidad emocional (Cohen y Swerdlik, 2001), relacionándose la TC con la toma de decisiones y la demanda percibida de trabajo (Bishop, Enkelmann, Tong y cols., 2003). No obstante, aspectos tales como el origen de la AED (Cheng, Knight, Smith, Stein y Helnstetter, 2003; Critchley, Elliot, Christopher y Dolan, 2000) o algunas características psicométricas (Robert, 2001), tales como la estabilidad temporal de las medidas psicofisiológicas en la valoración de las diferencias individuales (Tomarken, 1995), requieren todavía más atención.

La AED, una medida óptima del sistema nervioso autónomo (Pazderka-Robinson y cols., 2004), o las ondas del pulso sanguíneo, que reflejan los movimientos del corazón (Millasseau, Kelly, Ritter y Chowienczyk, 2003), constituyen ambos indicadores válidos de la función autonómica (López, Estañol, Téllez y cols., 2002) y permiten, en relación con la salud, estudiar las emociones implicadas en el proceso de salud y enfermedad (Bradley y cols., 1993). Sin embargo, el concepto de salud implica dimensiones biológicas, psicológicas y sociales (Escobar, 2000), entre las cuales se encuentran la salud física y mental o las relaciones sociales (Reich, Erdal y Zautia, 1997), y aunque se han estudiado ciertos aspectos psicofisiológicos asociados a la percepción de algunas de estas dimensiones, como la relación de la impedancia de la piel con la percepción de dolor (Bonnet y Naveteur, 2004; Fujita, Fujii, Okada, Miyauchi y Takagi, 2002), no se ha considerado la influencia de algunas características específicas de las medidas psicofisiológicas, como es el caso de las fluctuaciones que presenta la señal de la AED o el flujo sanguíneo periférico, en la percepción del conjunto de las dimensiones que componen la salud.

Además, la percepción de salud está relacionada con el género; de este modo, las mujeres tienen una mayor probabilidad que los hombres de informar de problemas de salud mental (Michalos, Zumbo y Hubley, 2000), habiendo también diferencias en la percepción del declive en el funcionamiento físico (Hemingway, Nicholson, Stafford, Roberts y Marmot, 1997). En los registros psicofisiológicos existen otros aspectos controvertidos asociados al género, tales como que la AED en los hombres tiende a ser más alta que en las mujeres (Carrillo, Molla-Albiola, González-Bonoa y cols., 2001), o bien que en ocasiones no hay tales diferencias en la TC y en la AED (Carver y Scheier, 1994). Las diferencias debidas al género, junto con las características de los registros anteriormente mencionadas, podrían ser importantes en la percepción del estado de salud en sus diferentes componentes.

MÉTODOS

Diseño

Se utilizó un diseño correlacional predictivo.

Participantes

Participaron 30 estudiantes de la Universidad El Bosque, de Bogotá, Colombia, con edades comprendidas entre los 18 y los 25 años, de los cuales 15 fueron mujeres y 15 hombres, seleccionados de manera no probabilística.

Instrumentos

Para evaluar la percepción subjetiva de salud, se utilizó la encuesta de salud Short Form Health Survey (SF-36), la cual contiene 36 ítems que cubren ocho dimensiones del estado de salud: funcionamiento físico, funcionamiento social, limitaciones en el rol (problemas físicos), limitaciones en el rol (problemas emocionales), salud mental, dolor, vitalidad, energía y percepción general de la salud, proporcionando así un perfil de salud (Alonso, Prieto y Antó, 1995; Brick, Robert, Cynthia y Stephen, 1995; Duberstein, Sorensen,

Lyness y cols., 2003). Este instrumento fue desarrollado para evaluar conceptos genéricos de salud (Ware, Keller, Gandek, Brazier y Sullivan, 1995) que no son específicos de ninguna patología, grupo de tratamiento o edad, detectando estados de salud física y emocional (Patrick y Erickson, 1993), y que ha sido calificado como óptimo en la evaluación de la salud (Hill, Harries y Popay, 1996; Vaez, Kristenson y Laflamme, 2004) desde una perspectiva general. El SF-36 ha logrado una posición privilegiada en la comunidad investigadora, siendo considerado como el modelo para la medición del estado subjetivo de salud en diferentes poblaciones (Michalos y cols., 2000).

En cada una de las dimensiones del SF-36, los ítems son codificados, sumados y transformados en una escala que va desde 0 (peor estado de salud) a 100 (mejor estado de salud) (Clarke, Gerdtamb, Johannesson, Bingeforsd y Smithe, 2002). El instrumento es de fácil aplicación (McHorney, 1996), tiene una relativa simplicidad y cuenta con robustez psicométrica (Alonso y cols., 1995); la consistencia interna del SF-36 es superior a 0.85, y los coeficientes de confiabilidad están alrededor de 0.75 en todas las dimensiones (Brazier, Harper, Jones y cols., 1992; Michalos y cols., 2000).

La traducción y adaptación del instrumento para ser utilizado en diferentes países se regula a través del proyecto internacional Quality of Life Assessment (IQOLA). En este estudio se ha utilizado la versión 1.2 para Colombia, elaborada y distribuida por el Proyecto IQOLA, para lo cual es necesario obtener la correspondiente licencia de uso por parte de Health Assessment Lab Inc.

Para obtener los registros psicofisiológicos se utilizó un equipo Lafayette, con software Datalab 2000 y plataforma de adquisición de datos National Instruments, el cual incluía un módulo de adquisición de datos de AED, en este caso la resistencia eléctrica de la piel (RP), que se registraba con electrodos de níquel y que manifiesta una relación inversa con la actividad autonómica, y otro módulo con un transductor de fotopleletismografía de pulso (PPG) para obtener el FSP. Se ha recomendado que la AED se utilice acompañada de otra señal (Martínez, 1995), y la PPG tiene la ventaja de ser una técnica no invasiva (Zhang, Lindberg, Kadefors y Styf, 2001), de fácil utilización y segura para medir los cambios en la circulación

de sangre en la piel (Ziona, Bartelsa, Wecht y cols., 2003); además, el FSP se ha utilizado para establecer relaciones con ciertos procesos psicológicos (Tomarken, 1995).

La lectura de las dos señales se llevó a cabo simultáneamente utilizándose una resolución horizontal de 200 lecturas por segundo y una resolución vertical de 8 bits.

Procedimiento

Para participar en la investigación, los sujetos no debían padecer ninguna enfermedad diagnosticada, no estar tomando medicamentos ni sustancias psicoactivas, no haber consumido alcohol recientemente, y su consumo de cigarrillos ser nulo o moderado. Para llevar a cabo los registros psicofisiológicos, se limpiaban las falanges medias de los dedos índice y anular de la mano izquierda, donde se les colocaban los electrodos de registro de la RP, y la primera falange del dedo índice de la mano derecha, en la cual se situaba el transductor PPG. Al tiempo que los sujetos permanecían sentados en una posición cómoda, sin observar las señales, se realizaba un registro de 2 minutos con el propósito de permitir la acomodación y estabilidad de la señal, y a continuación se realizaba la toma de datos, la cual duraba 5 segundos.

Se cuidó que el lugar en donde se hacían los registros tuviera una iluminación adecuada y una temperatura ambiente relativamente estable, y que no hubiera ruido, interrupciones y demás estímulos distractores, ya que se ha señalado la importancia de tener en cuenta la temperatura superficial de los sujetos o el control de otros estímulos para obtener datos válidos y confiables en la AED (Lim, Seto-Poond, Cloustona y Morrissa, 2003).

Los participantes, una vez terminado el registro, procedían a cumplimentar la encuesta de salud SF-36.

Análisis de los datos

Se obtuvieron estadísticas descriptivas en las dimensiones del SF-36 y en los registros psicofisiológicos para el conjunto de los participantes y por género. A continuación, mediante la transformada rápida de Fourier, se realizaron análisis de frecuencias en las variables psicofisiológicas, y a través

de un análisis de conglomerados se agruparon los participantes según sus semejanzas en las distribuciones de frecuencias. Con los grupos obtenidos en el análisis de conglomerados, junto con las variables de edad y sexo, se aplicó un conjunto de regresiones logísticas sobre cada una de las dimensiones del SF-36 dicotomizadas por la mediana.

RESULTADOS

Los participantes tuvieron una media de edad de 22.3 años (D.T. de 2.48), con una edad mínima de 18 y una máxima de 25. En la Tabla 1 se muestran los promedios en las ocho dimensiones del cuestionario de salud SF-36 para toda la muestra. La

función física fue la dimensión que obtuvo la puntuación más alta; en las escalas de dolor corporal, función social y rol físico se obtuvieron promedios moderados, a las que siguieron las dimensiones de salud general y salud mental, siendo las puntuaciones más bajas las correspondientes a las dimensiones de vitalidad y rol emocional. En general, esta distribución de puntuaciones se mantuvo tanto para hombres como para mujeres; si bien los primeros obtuvieron promedios más altos en las escalas de función física, dolor corporal, rol físico, salud general, salud mental y vitalidad, las mujeres alcanzaron puntuaciones más altas en las dimensiones de función social y rol emocional.

Tabla 1. Valores obtenidos en el SF-36 para todos los participantes y por género.

Dimensiones	Todos los participantes				Mujeres				Hombres			
	Med.	D. T.	Min.	Max	Med.	D.T.	Min.	Max.	Med.	D.T.	Min.	Max
Función física	93.00	10.39	60	100	89.33	12.80	60.0	100	96.67	5.56	80	100
Función social	74.17	23.43	0	100	76.67	19.40	37.5	100	71.67	27.33	0	100
Rol emocional	44.43	40.43	0	100	48.87	41.53	0.0	100	39.98	40.23	0	100
Rol físico	72.50	29.62	0	100	70.00	34.33	0.0	100	75.00	25.00	25	100
Dolor corporal	76.87	24.10	10	100	70.87	29.86	10.0	100	82.87	15.30	51	100
Salud general	67.07	15.15	30	100	61.07	13.72	30.0	82	73.07	14.49	47	100
Salud mental	63.33	19.32	12	100	58.40	20.72	12.0	92	68.27	17.07	28	100
Vitalidad	57.00	13.62	30	85	54.67	16.09	30.0	85	59.33	10.67	40	80

En la Tabla 2 se observan los estadísticos descriptivos de cada una de las variables psicofisiológicas para todos los participantes y por género. Las me-

didadas de la RP se dan en ohmios y las de FSP en voltios de corriente continua (vdc). En ambas medidas se aprecian promedios similares en cuanto al género.

Tabla 2. Valores obtenidos en los registros psicofisiológicos para todos los participantes y por género.

	Todos los participantes			
	Med.	D. T.	Min.	Max.
RP ohmios	505058.10	65.88	503549.81	506450.20
FSP vdc	0.16	0.06	0.00	1.26
Mujeres				
RP ohmios	505069.50	54.43	504274.90	505725.10
FSP vdc	0.18	0.06	0.00	1.26
Hombres				
RP ohmios	505046.60	75.83	503549.81	506450.20
FSP vdc	0.14	0.06	0.00	0.83

En cada una de las respuestas fisiológicas se obtuvo la función de densidad espectral con una ventana de Tukey-Hamming, con amplitud de 5 y con las series centradas en una media de 0; de este modo, se transformaron los registros psicofisiológicos en frecuencias, las cuales indicaban las oscilaciones presentes en dichos registros. Con dichas fre-

cuencias se hizo un análisis de conglomerados jerárquicos para agrupar a los participantes que mostraban oscilaciones similares en cada uno de los registros. El análisis realizado sobre las variables de RP y FSP con el método de vinculación intragrupos y correlación de Pearson arrojó dos grupos para cada variable psicofisiológica. En el grupo 1

de RP se incluyeron 21 sujetos y en el 2 un total de 9; el grupo 1 de FSP se constituyó con 15 sujetos y el 2 con otros 15. Sin embargo, los grupos obtenidos difieren poco en cuanto a la localización de las ondas de mayor potencia, tal como se observa en las Figuras 1 y 2, las cuales muestran las potencias promedio de cada una de las frecuencias; en el caso del FSP, las frecuencias son

mucho más bajas que en la RP ya que las ondas de flujo sanguíneo presentan oscilaciones más suaves. En la RP, el grupo 1 exhibe una ligera tendencia hacia oscilaciones de mayor frecuencia, aunque con una menor potencia, mientras que en el caso del FSP ambos grupos tienen frecuencias similares, si bien la potencia es también menor en el grupo 1.

Figura 1. Perfil de distribución de frecuencias para los grupos obtenido en la RP.

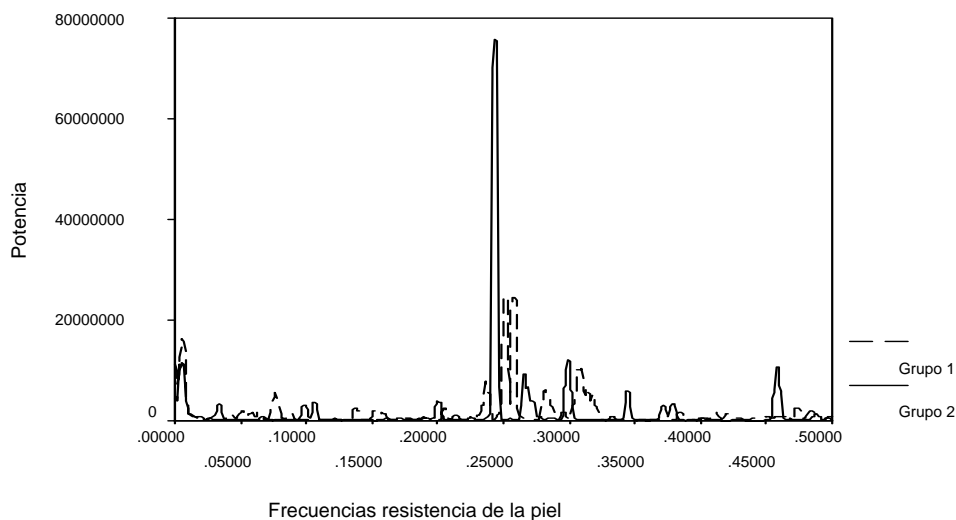
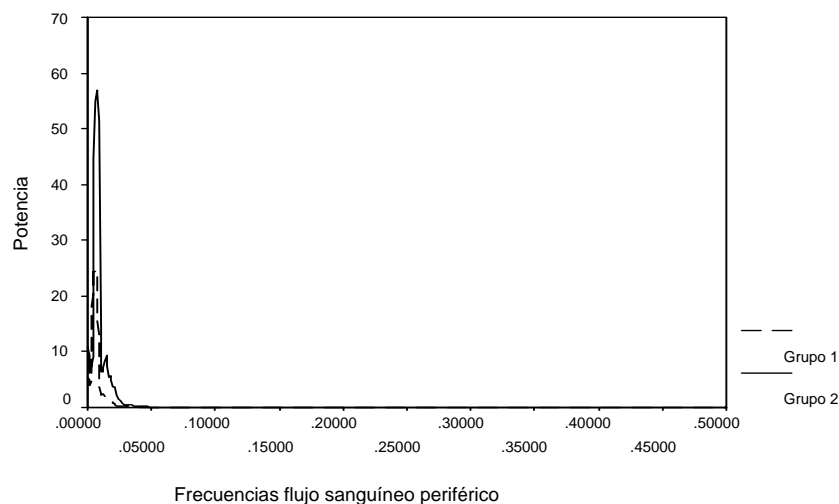


Figura 2. Perfil de distribución de frecuencias para los grupos obtenido en el FSP.



La pertenencia a cada uno de estos grupos se utilizó como variable en un conjunto de regresiones logísticas realizadas sobre las dimensiones del SF-36, en las cuales se incluyeron también la edad y el género. Dichas dimensiones se dicotomizaron de tal manera que los sujetos se dividieron según estuvieran por debajo (grupo 1) o por encima (grupo 2) de la mediana; como se observa en la Tabla

3, los modelos utilizados se ajustaron a los datos (Hosmer y Lemeshow, $p > 0.05$); sin embargo, los coeficientes no resultaron significativos (Omnibus, $p > 0.05$), no diferenciándose así de otros modelos sin dichos coeficientes; únicamente la escala de función física alcanza un nivel de significación apropiado ($p = 0.049$).

Tabla 3. Pruebas de bondad de ajuste de las regresiones logísticas realizadas con la RP, FSP, edad y sexo sobre las dimensiones del SF-36.

Dimensión	Omnibus sobre los coeficientes			Hosmer y Lemeshow		
	Chi ²	g.l.	Sig.	Chi ²	g.l.	Sig.
Función física	9.557	4	.049	5.047	6	.538
Función social	6.777	4	.148	9.657	8	.290
Rol emocional	1.295	4	.862	5.800	7	.563
Rol físico	1.070	4	.899	10.086	8	.259
Dolor	3.423	4	.490	5.449	7	.605
Salud general	7.847	4	.097	7.779	7	.352
Salud mental	5.217	4	.266	13.908	8	.084
Vitalidad	3.918	4	.417	8.435	8	.392

En la Tabla 4 se muestra la influencia de las variables de RP, FSP, edad y sexo sobre las dimensiones del SF-36, observándose que en la escala de función física resulta significativa la variable RP ($p = 0.045$) y el sexo ($p = 0.037$), este último con coeficiente negativo; en la escala de función social

es significativa la RP ($p = 0.030$) con coeficiente negativo; en la escala de salud general, es igualmente significativa la variable sexo ($p = 0.039$), también con coeficiente negativo. Otros coeficientes en estas o en otras dimensiones no resultaron significativos.

Tabla 4. Variables en los modelos de regresión logística sobre las dimensiones del SF-36.

Dimensión (Mediana)	Variables	B	E.T.	g. l.	p
Función física (95)	RP (Grupo 1)	2.693	1.346	1	0.045
	FSP (Grupo 1)	0.427	0.921	1	0.643
	EDAD	-0.042	0.038	1	0.270
	SEXO (Mujer)	-2.493	1.192	1	0.037
Función social (75)	RP (Grupo 1)	-2.624	1.209	1	0.030
	FSP (Grupo 1)	1.325	0.993	1	0.182
	EDAD	0.008	0.035	1	0.827
	SEXO (Mujer)	1.344	0.969	1	0.165
Rol emocional (33.3)	RP (Grupo 1)	-0.406	0.957	1	0.672
	FSP (Grupo 1)	0.126	0.844	1	0.881
	EDAD	-0.010	0.033	1	0.765
	SEXO (Mujer)	0.100	0.816	1	0.903
Rol físico (75)	RP (Grupo 1)	0.644	0.971	1	0.507
	FSP (Grupo 1)	-0.637	0.844	1	0.450
	EDAD	-0.011	0.033	1	0.734
	SEXO (Mujer)	-0.151	0.807	1	0.851
Dolor corporal (79)	RP (Grupo 1)	0.468	0.992	1	0.637
	FSP (Grupo 1)	-1.251	0.897	1	0.163
	EDAD	0.041	0.035	1	0.251
	Sexo (mujer)	-1.144	0.862	1	0.184
Salud general (67)	RP (Grupo 1)	1.742	1.280	1	0.173
	FSP (Grupo 1)	0.195	0.906	1	0.829
	EDAD	0.015	0.035	1	0.674
	SEXO (Mujer)	-2.394	1.160	1	0.039
Salud mental (66)	RP (Grupo 1)	-1.766	1.118	1	0.114
	FSP (Grupo 1)	1.326	0.965	1	0.169
	EDAD	0.037	0.037	1	0.311
	SEXO (Mujer)	-0.366	0.832	1	0.660
Vitalidad (60)	RP (Grupo 1)	-0.967	1.042	1	0.353
	FSP (Grupo 1)	0.720	0.894	1	0.420
	EDAD	0.041	0.036	1	0.253
	SEXO (Mujer)	-0.823	0.820	1	0.316

Los diferentes porcentajes de clasificación para cada una de las dimensiones evaluadas a través del SF-36 arrojaron resultados variables, tal como se muestra en la Tabla 5, siendo los más elevados

los de función social (total 76.7) y función física (total 73.3), y los más bajos los de rol físico (total 56.7) y rol emocional (total 60.0).

Tabla 5. Pertenencia de los participantes a los grupos obtenidos en las dimensiones del SF-36 y predicción realizada a partir de las regresiones logísticas.

Dimensión	Observada		Pronosticada		% clasificación correcta por grupos
			Grupos		
			1	2	
Función física	Grupos	1	15	1	93.8
		2	7	7	50.0
	% total correcta				
Función social	Grupos	1	12	5	70.6
		2	2	11	84.6
	% total correcta				
Rol emocional	Grupos	1	18	0	100.0
		2	12	0	0.0
	% total correcta				
Rol físico	Grupos	1	13	4	76.5
		2	9	4	30.8
	% total correcta				
Dolor	Grupos	1	8	7	53.3
		2	3	12	80.0
	% total correcta				
Salud general	Grupos	1	9	4	69.2
		2	6	11	64.7
	% total correcta				
Salud mental	Grupos	1	7	8	46.7
		2	3	12	80.0
	% total correcta				
Vitalidad	Grupos	1	9	5	64.3
		2	6	10	62.5
	% total correcta				

DISCUSIÓN

En general, las puntuaciones de los participantes en las dimensiones del SF-36, especialmente en rol emocional y vitalidad, son inferiores a las obtenidas en otros estudios con grupos de la misma edad (Brazier y cols., 1992; Hemingway, Stafford, Stansfeld, Shipley y Marmot, 1997; Jenkinson, Coulter y Wright, 1993); en cuanto a esto, se ha indicado que los estudiantes universitarios tienen una percepción reducida de salud en relación a otras poblaciones de su misma edad, si bien se le ha asociado a sus bajos recursos económicos (Roberts, Golding, Towell, Reid y Woodford, 2000). Los hombres obtuvieron puntuaciones más elevadas que las mujeres en el cuestionario de salud SF-36 (Tabla 1), excepto en las dimensiones de fun-

ción social y rol emocional, lo que coincide en parte con lo obtenido en diferentes investigaciones en las cuales los hombres obtuvieron puntuaciones más altas en todas las dimensiones (Brazier y cols., 1992; Hemingway y cols., 1997), o en las que las mujeres obtuvieron puntuaciones más bajas que los hombres en la dimensión de salud mental (Michalos y cols., 2000). Sin embargo, la mayoría de las diferencias debidas al género no resultan significativas en la percepción de salud, tal como se pone de manifiesto en las regresiones logísticas utilizadas (Tabla 4), donde la variable sexo resulta significativa únicamente en las dimensiones de función física y salud general, influyendo negativamente el hecho de pertenecer al género femenino en estas dimensiones.

Por otra parte, la variable edad no ha resultado significativa en la percepción de salud (Tabla 4), en contraposición a otros estudios en los cuales se considera determinante en el registro de la actividad fisiológica o en los resultados obtenidos en el cuestionario de salud SF-36 (Carrillo y cols., 2001; Riazi, Hobart, Lamping y Fitzpatrick, 2003), siendo probable que tal resultado se haya producido debido al reducido rango de edad de los participantes.

Las variables psicofisiológicas han mostrado resultados descriptivos similares en hombres y en mujeres (Tabla 2), lo que coincide con lo indicado en estudios anteriores (Carver y Scheier, 1994). No obstante, la medida del FSP está ligeramente aumentada en las mujeres, y también lo está la RP debido a una mayor actividad autonómica, lo que contrasta con otros estudios en los que se ha encontrado que el FSP y la actividad autonómica tienden a ser más altas en hombres que en mujeres (Carrillo y cols., 2001; Carver y Scheier, 1994). Pese a ello, los valores medios en señales que muestran oscilaciones de diferente amplitud y frecuencia no resultan muy representativos, siendo más representativa de estas señales su distribución de frecuencias.

La relevancia del agrupamiento de los sujetos según la semejanza en sus distribuciones de frecuencias en los registros de RP y FSP (Figuras 1 y 2), junto con su edad y el sexo, en la percepción subjetiva de salud, arrojó posibilidades de predicción variables, obteniéndose la mayor predicción para la función social, con 76.7% (Tabla 5), resultado significativo en relación a lo que se consideraría producto del azar (50%) al estar la variable dependiente dicotomizada. Las fluctuaciones en la señal resultaron relevantes, únicamente para la RP, en las dimensiones de función física y función social, con coeficientes positivo y negativo respectivamente en estas dimensiones (Tabla 4); es decir, mayores fluctuaciones en la señal producen una mejor función física y peor función social. En el ámbito de la psicopatología se ha señalado algo similar, si bien en relación a la conductancia de la piel en situaciones sociales (Croft y cols., 2004).

A la vista de estos resultados, hay que indicar que aunque las medidas psicofisiológicas se han utilizado en la evaluación del estado de salud (Michalos y cols., 2000), señalándose que la AED y el flujo sanguíneo periférico complementan otras medidas subjetivas (Tomarken, 1995), es necesario indagar más acerca de qué características resultan adecuadas para establecer estas relaciones entre medidas.

REFERENCIAS

- Alonso, J., Prieto, L. y Antó, J.M. (1995). La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Medicina Clínica*, 104, 771-776.
- Bishop, G., Enkelmann, H., Tong, E., Why, Y., Diong, S., Ang, J. y Khader, M. (2003). Job demands, decisional control and cardiovascular responses. *Journal of Occupational Health Psychology*, 8(2), 146-156.
- Bonnet, A. y Naveteur, J. (2004). Electrodermal activity in low back pain patients with and without co-morbid depression. *International Journal of Psychophysiology*, 53(1), 37-44.
- Bradley, M., Lang, P. y Cuthbert, B. (1993). Emotion, novelty and the startle reflex: habituation in humans. *Behavioral Neuroscience*, 107(6), 970-980.
- Brazier, J., Harper, R., Jones, N.M.B., O'Cathain, A., Usherwood, T. y Westlake, J. (1992). Validating the SF-36 Health Survey Questionnaire: New outcome measure for primary care. *British Medical Journal*, 305, 160-164.
- Brick, J., Robert, F., Cynthia, B. y Stephen, B. (1995). Psychology in health care: Future directions. *Professional Psychology: Research and Practice*, 26(4), 341-365.
- Carrillo, E., Moya-Albiola, L., González-Bonoa, E., Salvador, A., Ricartea, J. y Gómez-Amor, J. (2001). Gender differences in cardiovascular and electrodermal responses to public speaking task: the role of anxiety and mood states. *International Journal of Psychophysiology*, 43(3), 253-264.
- Carver, C. y Scheier, M. (1994). Coping dispositions and situational coping in a stressful transaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 184-195.
- Cheng, D., Knight, D., Smith, C., Stein, E. y Helnstetter, F. (2003). Functional MRI of human amygdala activity during pavlovian fear conditioning: stimulus processing versus response expression. *Behavioral Neuroscience*, 117(1), 3-10.

- Clarke, P., Gerdthamb, U., Johannesson, M., Bingeorsd, K. y Smithe, L. (2002). On the measurement of relative and absolute income-related health inequality. *Social Science and Medicine*, 55(11), 1923-1928.
- Cohen, R. y Swerdlik, M. (2001). *Pruebas y evaluación psicológicas: introducción a las pruebas y a la medición*. México: McGraw-Hill.
- Critchley, H., Elliott, R., Christopher, J. y Dolan, R. (2000). Neural activity relating to generation and representation of galvanic skin conductance responses: a functional magnetic resonance imaging study. *The Journal of Neuroscience*, 20(8), 3033-3040.
- Croft, R., Gonsalveza, C., Gandera, J., Lechema, L. y Barrya, R. (2004). Differential relations between heart rate and skin conductance, and public speaking anxiety. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 35(3), 259-271.
- Duberstein, P., Sorensen, S., Lyness, J., King, D., Conwell, Y. y Larry, C. (2003). Personality is associated with perceived health and functional status in older primary care patients. *Psychology and Aging*, 18(1), 25-27.
- Eitan, E. (1994). The accuracy of human decisions and objective measurements in psychophysiological detection of knowledge. *The Journal of Psychology*, 128(3), 267-275.
- Escobar, J. (2000). Compresión sistémica de la salud y la calidad de vida. En M. Boladeras (Dir.): *Bioética y calidad de vida*. Bogotá: Colección Bios y Ethos.
- Foster, P., Webster, D. y Williamson, J. (2002). The psychophysiological differentiation of actual, imagined, and recollected. *Imagination, Cognition and Personality*, 22(2), 163-180.
- Fujita, T., Fujii, Y., Okada, S., Miyauchi, A. y Takagi, Y. (2002). Fall of skin impedance and bone and joint pain. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 19(3), 175-179.
- Gershon, B., Nuria, G. y Eitan, E. (1999). Leakage of relevant information to innocent examinees in the GKT: An attempt to reduce false-positive outcomes by introducing target stimuli. *Journal of Applied Psychology*, 84(5), 651-660.
- Hemingway, H., Nicholson, A., Stafford, M., Roberts, R. y Marmot, M. (1997). The impact of socioeconomic status on health functioning as assessed by the SF-36 questionnaire: The Whitehall II study. *American Journal of Public Health*, 87(9), 1484-1491.
- Hemingway, H., Stafford, M., Stanfeld, S., Shipley, M. y Marmot, M. (1997). Is the SF-36 a valid measure of change in population health? Results from the Whitehall II Study. *British Medical Journal*, 315, 1273-1278.
- Hill, S., Harries, U. y Popay, J. (1996). Is the short form (SF-36) suitable for routine health outcomes assessment in health care for the older people? Evidence from preliminary work in community based health services in England. *Journal of Epidemiology Community Health*, 50, 94-98.
- Jenkinson, C., Coulter, A. y Wright, L. (1993). Short form 36 (SF-36) Health Survey Questionnaire: Normative data for adults of working age. *British Medical Journal*, 306, 1437-1440.
- Kantor, L., Endler, N., Heslegrave, R. y Kocovski, N. (2001). Validating self-report measures of state and trait anxiety against a physiological measure. *Current Psychology*, 20(3), 207-216.
- Ladwig, K., Garduña-Mittag, B., Deisenhofer, I. y Hotmann, B. (2002). Psychophysiological correlates of peritraumatic dissociative responses in survivors of life-threatening cardiac events. *Psychopathology*, 35(4), 241-249.
- Lim, C., Seto-Poond, M., Cloustona, P. y Morrissa, J. (2003). Sudomotor nerve conduction velocity and central processing time of the skin conductance response. *Clinical Neurophysiology*, 114(11), 2172-2180.
- Lipp, O., Siddleb, D. y Dalla, P. (2003). The effects of unconditional stimulus valence and conditioning paradigm on verbal, skeleto-motor, and autonomic index of human Pavlovian conditioning. *Learning and Motivation*, 34(1), 32-51.
- López, S., Estañol, B., Téllez, J., Plascencia, N., Corona, M., Infante, O. y García, G. (2002). Respuesta del flujo sanguíneo de la piel con diferentes maniobras respiratorias en sujetos sanos. *Archivos de Cardiología de México*, 72(2), 115-124.
- Martínez, J. (1995). *Psicofisiología*. Madrid: Síntesis.
- McHorney, C. (1996). Measuring and monitoring general health status in elderly persons: Practical and methodological issues in using the SF-36 Health Survey. *The Gerontologist*, 36(5), 571-583.
- Michalos, A., Zumbo, B. y Hubley, A. (2000). Health and the quality of life. *Social Indicators Research*, 51(3), 245-252.
- Millasseau, S., Kelly, R., Ritter, J. y Chowienczyk, P. (2003). The vascular impact of aging and vasoactive drugs: comparison of twodigital volume pulse measurements. *American Journal of Hypertension*, 16(6), 467-472.
- Ohman, A. y Soares, J. (1994). Unconscious anxiety: phobic responses to masked stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 231-240.
- Patrick, D. y Erickson, P. (1993). *Health status and health policy. Allocating resources to health care*. New York: Oxford University Press.
- Pauls, C. y Stemmler, G. (2003). Repressive and defensive coping during fear and anger. *Emotion*, 3(3), 284-302.
- Pazderka-Robinson, H., Rorrisona, J. y Flor-Henrya, P. (2004). Electrodermal dissociation of chronic fatigue and depression: evidence for distinct physiological mechanisms. *International Journal of Psychophysiology*, 53(3), 171-182.

- Reich, J., Erdal, K. y Zautia, A. (1997). Beliefs about control and health behaviors. En D. Gochman (Ed.): *Handbook of health behavior research*, vol. 1. New York: Plenum Press.
- Riazi, A., Hobart, J., Lamping, D. y Fitzpatrick, R. (2003). Using the SF-36 measure to compare the health impact of multiple sclerosis and Parkinson's disease with normal population health profiles. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 7(6), 710-715.
- Robert, G. (2001). *Evaluación psicológica: historia, principios y aplicaciones*. México: El Manual Moderno.
- Roberts, R., Golding, J., Towell, T., Reid, S. y Woodford, S. (2000). Mental and physical health in students: The role of economic circumstances. *British Journal of Health Psychology*, 5, 289-297.
- Shearer, D. y Mikulka, P. (1996). Effect of facial familiarity and task requirement on electrodermal activity. *The American Journal of Psychology*, 109(3), 131-138.
- Silver, R. y Parente, R. (2004). The psychological and physiological dynamics of a simple conversation. *Social Behavior and Personality*, 32(5), 413-417.
- Smith, T. y Ruiz, J. (2002). Psychosocial influences on the development and course of coronary heart disease: Current status and implications for research and practice. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70(3), 548-568.
- Stone, L. y Nelson, K. (2001). Intact physiological response to arousal with impaired emotional recognition in alexithymia. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 70(2), 192-202.
- Tomarken, A. (1995). A psychometric perspective on psychophysiological measures. *Psychological Assessment*, 7(3), 387-395.
- Vaez, M., Kristenson, M. y Laflamme, L. (2004). Perceived quality of life and self-rated health among first-year university students. *Social Indicators Research*, 68(2), 221-234.
- Ware, J., Keller, S., Gandek, B., Brazier, J. y Sullivan, M. (1995). The IQOLA Project group. Evaluating translation of health status questionnaire: Methods from the IQOLA project. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 11(3), 525-551.
- Zhang, K., Lindberg, L., Kadefors, R. y Styf, J. (2001). A non-invasive measure of changes in blood flow in the human anterior tibial muscle. *European Journal of Applied Physiology*, 84(5), 448-52.
- Ziona, A., Bartelsa, M., Wecht, J., Sloan, R., Downey, J. y Meersman, R. (2003). Evaluation of blood pressure and baroreflex sensitivity by radial artery tonometry versus finger arteriolar photoplethysmography. *American Journal of Hypertension*, 16(5), 371-374.

