

SISTEMA COMPUTARIZADO PARA LA DETECCIÓN DE LA DEPRESIÓN EN LENGUA ESPAÑOLA

Gerardo M. González¹

State University of California at San Marcos (Estados Unidos)

Resumen

La literatura sugiere que la depresión clínica es uno de los principales problemas de salud pública. Los hispano parlantes que viven en los EE.UU tienen un riesgo significativo de desarrollar depresión y están necesitados de servicios de salud mental que sean sensibles a sus peculiaridades culturales. Los métodos convencionales de autoinforme para evaluar la depresión muestran un poder de predicción limitado. Afortunadamente, los métodos de evaluación computarizados ofrecen alternativas para superar las limitaciones psicométricas y culturales de las medidas de autoinforme. Lo más importante, el reconocimiento computarizado del habla es un método prometedor para aumentar la prontitud y la exactitud de la detección de los síntomas y del estado de ánimo deprimido. El autor desarrolló, probó y evaluó varios programas computarizados de reconocimiento del habla bilingües para la detección de la depresión, que entrevistaron verbalmente a angloparlantes e hispano parlantes usando la escala de depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (*CES-D; Center for Epidemiological Studies Depression Scale*). Los estudios proporcionaron evidencia de que las aplicaciones de reconocimiento del habla interactivas bilingües era por lo general factible administrarlas, eran fiables, válidas y equivalentes (medias y varianzas) a los métodos de entrevista estándar (cara a cara y papel y lápiz). Las muestras de hispanos y angloparlantes valoraron positivamente las entrevistas automatizadas. Los hallazgos sugieren que las aplicaciones son cultural y lingüísticamente herramientas viables para detectar la depresión. Se comenta el potencial del análisis de la conducta de habla y las características de la voz para la detección precisa de la depresión entre los hispano parlantes.

PALABRAS CLAVE: *Depresión, detección, computarizado, voz, bilingüe.*

Abstract

The literature suggests that clinical depression is a major public health problem. Spanish- speakers in the United States are at significant risk for depression and in

1 *Correspondencia:* Correspondencia a: Gerardo M. González, Department of Psychology, California State University, San Marcos, CA 92096, USA. E-mail: ggonz@mailhost1.csusm.edu

La realización del presente trabajo ha sido posible por la concesión del proyecto GM59833-01 por el National Institute of Health (USA).

Traducción realizada por Fernando L. Vázquez

need of culturally-responsive mental health services. Conventional self-report depression assessment methods display limited predictive power. Fortunately, computer-assisted assessment methods offer alternatives to overcome the psychometric and cultural limitations of self-report measures. Most importantly, computerized speech recognition promises to enhance the early and accurate detection of depressed mood and symptoms. The author developed, tested and evaluated several bilingual computerized speech recognition (voice-interactive) depression screening programs that verbally interviewed English and Spanish speakers using the Center for Epidemiological Studies - Depression scale (CES-D). The studies provided evidence that the bilingual voice-interactive speech recognition applications were generally feasible to administer, reliable, valid, and equivalent (means and variabilities) to standard interview (face-to-face and paper-and-pencil) methods. The English and Spanish-speaking samples positively rated the automated interviews. The findings suggested that the applications were culturally and linguistically viable tools for screening depression. The potential of the analysis of speech behavior and voice characteristics for accurately detecting depression among Spanish-speakers is discussed.

KEY WORDS: *Depression, screening, computerized, speech, bilingual.*

Introducción

La investigación sugiere que los hispano parlantes en los EE.UU tienen mayor riesgo de depresión que los no hispanos. Kessler *et al.* (1994) encontraron que los latinos presentaban una tasa de prevalencia actual del 8,1% para los trastornos afectivos. El alto porcentaje de depresión entre los latinos, especialmente las mujeres, puede que esté relacionado con factores socioeconómicos, de apoyo social y de aculturación (Blazer, Kessler, McGonagle y Swartz, 1994). Por ejemplo, inmigrantes de habla hispana recién llegados pueden experimentar estrés a causa de la falta de recursos, aislamiento y a la habilidad limitada con el inglés (Rogler, Cortes y Malgady, 1991). El tener ingresos bajos está relacionado con un mayor riesgo de depresión debido a las fuertes tensiones y presiones financieras (Bruce, Takeuchi y Leaf, 1991). Los latinos están en gran parte conmovidos porque constituyen el 25% de las familias que viven en la pobreza (U.S. Bureau of the Census, 1996). De este modo, la disponibilidad de servicios de salud mental hispano parlantes podría ayudar al descenso del riesgo de depresión entre los hispano parlantes.

Sin embargo, las poblaciones de habla hispana se enfrentan a numerosas barreras para usar los servicios de salud mental. Los hispano parlantes en EE.UU apenas utilizan los servicios de salud mental por razones culturales, financieras y por problemas con los servicios (Wells, Hough y Golding, 1987; Woodward, Dwinell y Arons, 1992). El estudio epidemiológico ECA (*Epidemiological Catchment Area*) indicó que sólo un 11% de los americanos mejicanos (comparado a un 22% de los no hispanos de raza blanca), que reunieron los criterios para una depresión clínica, solicitaron un profesional de salud mental para tratamiento (Hough *et al.*, 1987). El acceso a los servicios para los hispano parlantes también es impedido por incompatibilidad lingüística, interpretaciones culturales equívocas y sospechas de explo-

tación del paciente (Marín y Marín, 1991). Afortunadamente, Rogler (1989) encontró que servicios de salud mental, pertinentes lingüística y culturalmente, incrementaron la utilización y la eficacia del tratamiento para los hispano parlantes. Entre los pacientes americano mejicanos, para quienes su primera lengua no era el inglés, el emparejamiento étnico con terapeutas estaba relacionada con una mayor participación en el tratamiento y un resultado positivo (Sue *et al.*, 1991). Desafortunadamente, los hispano parlantes por lo general no tienen acceso a servicios de salud mental sensibles culturalmente y compatibles lingüísticamente (González, 1997; Organista, Muñoz y González, 1994).

Así mismo, se estima que más de 350.000 latinos en EE.UU sufren una depresión a nivel clínico y alrededor de 200.000 necesitan servicios de salud mental de habla hispana en algún período de seis meses. Los relativamente pocos terapeutas de habla hispana en los EE.UU representan un número insuficiente para solventar las actuales necesidades de la salud mental de las poblaciones de habla hispana monolingües en EE.UU (Muñoz y Ying, 1993). Obviamente, se necesitan profesionales de salud mental bilingües y sensibles culturalmente que hayan sido entrenados apropiadamente. Aunque la disparidad creciente entre la población latina (se estima un incremento en más de un 50% entre 1990 y 2000) y estudiantes latinos de doctorado en psicología clínica en período de entrenamiento (niveles estáticos desde 1980), hace improbable que haya disponible un amplio grupo de profesionales de habla hispana para proporcionar los servicios necesarios (Bernal y Castro, 1994).

Es imprescindible una estrategia alternativa para administrar servicios de salud mental sensibles culturalmente para la detección y tratamiento de la depresión en comunidades de habla hispana.

Infraestimación de la depresión

La depresión permanece en su mayor parte sin detectar y sin tratar en las poblaciones de habla hispana. Las limitaciones en los métodos actuales de detección contribuyen a la baja identificación. La mayoría de las escalas para detectar la depresión utilizan un sistema métrico que cuantifica e interpreta las respuestas de los autoinformes a lo largo de un continuo de gravedad del síntoma (Muñoz, 1993). Sin embargo, muchas personas que son «sintomáticas» no son depresivos en absoluto. La evaluación a través de autoinforme está limitada por los sesgos de la persona que responde, como distorsiones en la memoria, inhibiciones y reactividad (Plutchik, 1994). Los instrumentos para detectar la depresión por medio del autoinforme muestran un valor predictivo moderado, resultando en una discriminación pobre entre la depresión, el malestar psicológico general y otros trastornos psiquiátricos (Santor *et al.*, 1995); además presentan una especificidad psicométrica limitada, produciendo entre un 25 y un 40% de falsos positivos de casos de depresión (Coulehan, Schulberg y Block, 1989; Fechner-Bates, Coyne y Schwenk, 1984).

La depresión es también identificada con poca frecuencia porque quienes realmente consultan a un profesional de la salud mental sólo son un 20 a un 25% de

las personas clínicamente depresivas. La mayoría de la gente con depresión acude a profesionales médicos que no están especializados en psiquiatría para el alivio de sus síntomas (Shapiro et al., 1994). Muchos individuos depresivos son vistos en centros de atención primaria, donde hasta un 30% de los pacientes pueden estar clínicamente depresivos (Broadhead, Clapp-Channing, Finch y Copeland, 1989). Sin embargo, los centros de atención primaria sufren de deficiencias en los métodos de detección, un alto volumen de pacientes, insuficiente personal de salud mental bilingüe y enormes restricciones de tiempo que dificultan la evaluación adecuada de la depresión. Pérez-Stable, Miranda, Muñoz y Ying (1990) encontraron que la depresión era detectada correctamente en sólo el 36% de los pacientes de atención primaria. Así, las deficiencias en las prácticas de identificación de la depresión contribuyen a evaluaciones insuficientes y a tratamientos inapropiados, resultando en gastos innecesarios en cuidados de salud.

La tecnología como una alternativa

Los ordenadores sirven como herramientas útiles para facilitar y aumentar los servicios de salud mental a través de la evaluación psicológica computarizada y la interpretación del test (Fowler, 1985). La evaluación psicológica computarizada tiene varias ventajas importantes en la estructura, flexibilidad y facilidad en la administración del test (Kobak, 1996). La entrevista computarizada estructurada mejora la calidad, cantidad e integridad de los datos clínicos mediante la transcripción exacta, la puntuación y el almacenamiento de las respuestas de los pacientes, procedimientos de administración estandarizados y minimización de errores atribuidos al descuido humano (Erdman, Klein y Greist, 1985). Por ejemplo, un clínico puede omitir inadvertidamente hasta un 35% de las preguntas clínicamente significativas durante una entrevista cara a cara con preguntas abiertas y cerradas (Climent, Plutchik y Ancill, 1975; Simmons y Miller, 1971). La detección computarizada también produce un ahorro en los costes por un uso más eficiente del tiempo del clínico para llevar a cabo una evaluación intensiva y el tratamiento (Butcher, 1987). Por lo tanto, la detección computarizada puede reducir los costes asociados a un diagnóstico erróneo y a un tratamiento inapropiado a través de la identificación temprana de casos subclínicos con síntomas elevados y facilitar las intervenciones de prevención de baja intensidad que haga más eficaz su uso por los clínicos.

La literatura refleja abundante evidencia para apoyar la viabilidad de la evaluación computarizada de la depresión. En relación con la aceptabilidad del consumidor, los clientes usuarios informan de valoraciones y evaluaciones positivas de las técnicas de evaluación computarizadas de la depresión (Lukin, Dowd, Plake y Kraft, 1985; Rozensky *et al.*, 1986). Muchos pacientes depresivos prefieren entrevistas interactivas por ordenador que entrevistas cara a cara, incluso cuando los pacientes conocen al clínico (Lucas, Mullin, Luna y McInroy, 1977; Carr, Ghosh y Ancill, 1983). Una explicación es que las entrevistas computarizadas pueden incrementar la autorrevelación del entrevistado a causa de la incomodidad de revelar cuestio-

nes sensibles (p.ej., ideas suicidas) a un clínico (Moore, Summer y Bloor, 1984). Investigaciones previas también sugieren que los métodos de evaluación computarizados presentan unas propiedades psicométricas robustas para la evaluación de la personalidad (Honaker, Harrell y Buffaloe, 1988; Wilson, Hough y Golding, 1985), historias psiquiátricas (Johnson y Williams, 1980), exámenes del estado mental (Donnelly, Rosenberg y Fleeson, 1970; Slack, 1971), evaluación conductual (Angle *et al.*, 1977) y diagnóstico psiquiátrico (Helzer, Robins, Croughan y Ratcliff, 1981). Los métodos de evaluación para la depresión computarizados demostraron una alta fiabilidad y validez en poblaciones clínicas y no clínicas (Greist y Klein, 1980; Kobak, Reynolds, Rosenfeld y Greist, 1990; Steer, Rissmiller, Ranieri y Beck, 1994).

Avances recientes en tecnología computarizada permiten métodos alternativos de detección para individuos de habla hispana que no serían evaluados fiablemente con técnicas estándar en lengua inglesa (Starkweather y Muñoz, 1989). Estas poblaciones de habla hispana presentan una menor probabilidad de utilizar los servicios de salud mental a causa de las barreras del lenguaje o de la evaluación con papel y lápiz. Una tecnología de vanguardia prometedora para presentar una entrevista clínica estructurada automatizada es el reconocimiento computarizado del habla (Bloom, White, Beckley y Slack, 1978). Un sistema computarizado de reconocimiento del habla computarizado administra verbalmente un cuestionario con alternativas discretas de respuesta, presentando los ítems grabados con anterioridad, reconociendo las respuestas habladas, grabando las respuestas, puntuando las respuestas y almacenando los datos. Las ventajas de la tecnología de reconocimiento del habla incluye la interacción con manos libres, presentación de voz auténtica y disponibilidad en varios idiomas. Entre los inconvenientes del reconocimiento computarizado del habla es que la exactitud del reconocimiento no es perfecto, la despersonalización, la pérdida de información por observación y la posibilidad de ansiedad en la persona que responde al ordenador. En los centros de salud concurren, la tecnología de reconocimiento del habla ofrece vías para incrementar la accesibilidad a los servicios de salud mental, llevando a cabo entrevistas clínicas breves y generando informes interpretativos para informar al personal de los servicios de salud. Por tanto, la tecnología innovadora puede reducir obstáculos que contribuyen a la baja detección de la depresión.

Objetivos de la investigación

Los objetivos de la investigación son mejorar la precisión para detectar la depresión y avanzar en la identificación temprana de los síntomas de la depresión, incrementar el acceso a los servicios que promueven la prevención de la depresión, generar métodos de evaluación alternativos como las aplicaciones transculturales y plurilingües y emplear la tecnología como una herramienta, no como un sustituto de los profesionales. Entre los propósitos de esta línea de investigación se encuentran los siguientes:

1. Desarrollar y probar herramientas de detección bilingües de reconocimiento del habla para identificar con exactitud los casos con síntomas de depresión grave.
2. Incrementar la accesibilidad a los servicios de salud mental para aquellos individuos que es improbable que sean evaluados por depresión.
3. Aumentar las capacidades de los profesionales de salud mental para evaluar y tratar a más personas, quienes de otra manera continuarían sufriendo trastornos depresivos debilitantes.

Estudios preliminares

Muñoz, González y Starkweather (1995) en la Universidad de California, San Francisco (UCSF), desarrollaron y evaluaron un prototipo bilingüe de reconocimiento del habla para identificar los síntomas de depresión en adultos de habla inglesa e hispana. El sistema de reconocimiento del habla requería que cada participante llevase a cabo un entrenamiento en el ordenador. Es decir, cada participante tenía que entrenar a su ordenador a reconocer las características de su voz para cada posible elección del cuestionario. Un diseño experimental contrabalanceado asignó aleatoriamente a los sujetos a la versión computarizada y a la de papel y lápiz de la «Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos» (*CES-D; Center for Epidemiological Studies Depression Scale*). La CES-D es una medida de autoinforme de 20 ítems para evaluar la frecuencia y los síntomas del estado de ánimo deprimido durante la semana anterior al momento en que se lleva a cabo la evaluación (Radloff, 1977).

Los participantes eran pacientes de atención primaria del sector público remitidos a una clínica de depresión. Diecinueve pacientes angloparlantes y 19 pacientes hispano parlantes completaron el CES-D en una secuencia inmediata test-retest durante una sola sesión. En el estudio se encontró que las medias y las varianzas de los dos métodos CES-D no eran significativamente diferentes para los dos grupos idiomáticos. La robustez de las propiedades psicométricas fue evidente para ambos métodos. En ambos grupos, las correlaciones que midieron los órdenes de los rangos entre los métodos y la fiabilidad estimada por el coeficiente alpha (α) fueron todas superiores a 0,90. El tiempo total para administrar el método computarizado tardó significativamente más que la forma de papel y lápiz porque el entrenamiento con el ordenador añadió al menos tres minutos a la entrevista. Aunque la mayoría de los pacientes eran noveles en el uso del ordenador, ambos métodos fueron bien valorados. Los hispano parlantes no mostraron una preferencia por ninguno de los métodos, mientras que los angloparlantes prefirieron el método computarizado. Entre las razones de los participantes para preferir el método computarizado se incluyeron las percepción de que era más fácil de usar, más atrayente y se percibía una mayor interactividad.

González (1993a) desarrolló un prototipo de reconocimiento del habla en lengua inglesa del CES-D. Un total de 68 participantes adultos completaron tanto la forma de papel y lápiz como la computarizada del CES-D en una sola sesión y con

un diseño contrabalanceado. Dado que el test computarizado podía originar ansiedad e invalidar los resultados, los participantes también completaron una escala de ansiedad computarizada como un criterio de validez. No hubo diferencias significativas entre las medias y las varianzas de los dos métodos CES-D. Las estimaciones de la fiabilidad y la consistencia interna de los dos métodos CES-D fueron superiores a 0,90 y 0,80 respectivamente. Ambas versiones del CES-D presentaron correlaciones equivalentes con la escala de ansiedad computarizada ($>0,30$). El tiempo total de administración de la versión computarizada del CES-D fue significativamente mayor que el de la forma de papel y lápiz a causa del tiempo dedicado al entrenamiento con el ordenador. Ambos métodos fueron valorados positivamente, pero no hubo diferencias significativas en cuanto a la preferencia entre los dos métodos (González, Spiteri y Knowlton, 1995).

Alguna investigación se ha centrado en la detección computarizada por teléfono. La razón para utilizar las entrevistas por teléfono fue incrementar el acceso a poblaciones con poca probabilidad de acudir a los centros de salud (Lavrakas, 1987). Marín, Pérez-Stable y Marín (1989) encontraron que la entrevista por teléfono produjo un porcentaje menor de rechazo entre los participantes en la investigación de habla hispana que en los blancos no hispanos. Los participantes de habla hispana también percibieron que las entrevistas por teléfono eran más amigables y mostraron una mayor complacencia, más que en la entrevista cara a cara, para responder a ítems sumamente sensibles sobre el consumo de drogas y el comportamiento sexual (Marín y Marín, 1989).

González (1993b) desarrolló un CES-D de reconocimiento del habla por teléfono bilingüe. El estudio de campo exploratorio evaluó el reconocimiento computarizado del habla combinado con la tecnología telefónica celular. Treinta hispano parlantes y 22 angloparlantes completaron la versión de ordenador-teléfono y la de cara a cara del CES-D en un orden contrabalanceado de test-retest inmediato. Para facilitar la presentación del programa de ordenador-teléfono todo-audio y todo-verbal, se modificó el formato de respuesta del CES-D estándar de cuatro respuestas (menos de 1 día, de 1 a 2 días, de 3 a 4 días y de 5 a 7 días) al número real de días (de 0 a 7) de una semana. Los participantes también rellenaron un inventario de depresión cara a cara como un criterio de validez. Los dos grupos idiomáticos mostraron puntuaciones significativamente elevadas en el método modificado de ordenador-teléfono, pero los datos de seguimiento utilizando los formatos equivalentes de respuestas (de 0 a 7 días) no revelaron ninguna diferencia entre los dos métodos. Si no se tiene en cuenta el formato de respuestas de la CES-D, las varianzas totales no fueron distintas en ninguno de los dos grupos idiomáticos. En ambas muestras, los métodos CES-D produjeron una consistencia interna elevada (0,80), unos coeficientes de fiabilidad elevados (0,75 a 0,90) y correlaciones elevadas para el inventario de depresión ($>0,60$). El tiempo total para completar el método computarizado fue significativamente mayor que para la entrevista cara a cara a causa del tiempo dedicado al entrenamiento con el ordenador. Sin embargo, el tiempo real del ordenador para administrar los ítems del CES-D fue comparable a la administración de la versión cara a cara. Los dos grupos estimaron positivamente los dos métodos, pero la muestra de angloparlantes

prefirió el método de ordenador-teléfono porque les pareció más amigable (González *et al.*, 1995).

El enfoque de la investigación se dirigió a la investigación de los elementos de la conducta del habla para mejorar la detección de la depresión. Colegas de la UCSF (Universidad de California, San Francisco) sentaron las bases de la investigación en el análisis de las características de la voz para evaluar la emoción en el habla (Hargreaves y Starkweather, 1964). Como se comentó anteriormente, apasionantes y nuevas investigaciones revelaron como muy prometedor el análisis de las propiedades de la voz para detectar el afecto depresivo. Los autores de la investigación comenzaron a explorar en la conducta del habla aspectos tales como la latencia en la respuesta verbal (tiempo de reacción para contestar a un ítem presentado) y la exactitud de reconocimiento del habla (nivel de exactitud de la computadora para el reconocimiento de las expresiones habladas del participante). La hipótesis era que una mayor latencia de respuesta y una menor exactitud en el reconocimiento estaría relacionado con el humor depresivo.

González *et al.* (1997) evaluaron un CES-D computarizado de reconocimiento del habla por teléfono celular bilingüe que evaluaba la latencia de la respuesta verbal y la exactitud de reconocimiento del habla. También se administró una breve escala de aculturación para investigar la relación entre aculturación y depresión entre los hispano parlantes. En una única sesión, con un diseño contrabalanceado, 32 angloparlantes y 23 hispano parlantes asignados aleatoriamente a la versión ordenador-teléfono y a la de cara a cara completaron las escalas CES-D con el formato de respuesta del número de días real de la semana, el Inventario de Depresión de Beck (BDI) (Beck y Steer, 1987) y la Escala Corta de Aculturación (Marín *et al.*, 1989). En los resultados se encontró que los dos métodos de administración del CES-D presentaban una consistencia interna elevada ($>0,85$), unas buenas fiabilidades test-retest ($>0,85$) y unas correlaciones elevadas para el BDI ($>0,80$) en ambos grupos idiomáticos. Los dos grupos tuvieron una muy buena estimación de ambos métodos de administración, pero los angloparlantes prefirieron la modalidad cara a cara porque el trato era más amable. Entre los hispano parlantes, la correlación entre la depresión y la aculturación no fue significativa. Para la versión por ordenador, y en ambos grupos idiomáticos, las puntuaciones de la depresión correlacionaron directamente con las latencias de las respuestas verbales (0,45) e inversamente con la exactitud de reconocimiento del habla (-0,37). Por lo tanto, una latencia de respuesta más tardía sirvió como un índice general de depresión. Los participantes que tenían síntomas de depresión más elevados también presentaron una menor exactitud de reconocimiento del habla (más complicaciones durante la entrevista computarizada). Los análisis de la conducta del habla demostraron un buen potencial de la versión computarizada como método para identificar la depresión en ambos idiomas.

En un estudio reciente, González *et al.* (2000) utilizaron un diseño experimental de idioma x método x tiempo. El CES-D fue administrado aleatoriamente a 82 angloparlantes (AP) y 85 hispano parlantes (HP) en la forma ordenador-teléfono (OT) o cara a cara (CC) en dos sesiones separadas. Medidas adicionales incluyeron una entrevista demográfica estructurada, la «Escala de Aculturación Bidimensional»

(BAS; *Bidimensional Acculturation Scale*) (Marín y Gamba, 1996) y el BDI. El programa de OT también grabó variables de la conducta del habla incluyendo la latencia de la respuesta verbal, las presentaciones y repeticiones de los ítems y el tiempo administrado. Los resultados sugirieron que ambos métodos mostraban propiedades psicométricas robustas. Las medias de los dos métodos no fueron significativamente diferentes para los AP y HP (las varianzas de CC sólo fueron distintas en la primera sesión). Los dos métodos demostraron consistencias inter-ítem elevadas (0,83 a 0,94) y fuertes correlaciones en el BDI (0,84 a 0,89) para ambos idiomas. Las fiabilidades test-retest para los dos métodos fue muy buena (0,84 a 0,89), sin embargo el coeficiente para el método AP-OT fue moderado (0,47). El tiempo total de administración no fue significativamente diferente entre los dos métodos debido a que se eliminó el entrenamiento con el ordenador. Aunque los dos grupos idiomáticos valoraron los dos métodos altamente, ambos grupos prefirieron el método CC. Para las variables de culturización, los hispano parlantes que se afiliaron más al dominio hispánico informaron de unas puntuaciones significativamente más elevadas que los hispano parlantes que eran biculturales. La habilidad lingüística también se relacionó inversamente con las puntuaciones de depresión para los métodos CC (-0,32) y OT (-0,31). Entre los hispano parlantes, una competencia baja en inglés se relacionó con niveles más altos de depresión. El análisis del idioma del participante y el género de la voz automatizada del entrevistador indicó que el grupo HP no mostraba preferencia por el género de la voz automatizada, pero el grupo AS eligió, a nivel significativo, una voz femenina. Es más, los participantes AP y HP con niveles superiores de depresión tendieron a escoger el género de la voz automatizada que era el mismo que el género del ayudante de investigación. La variables de la conducta del habla mostraban unas relaciones notables con los niveles de depresión. El método OT demostró una latencia de respuesta mayor que el CC para ambos grupos idiomáticos. La latencia de respuesta de CC también correlacionó positivamente con las puntuaciones de depresión para la muestra AP en la primera (0,29) y en la segunda sesión (0,46). Para los grupos de AP y HP, el tiempo de administración de OT estaba directamente relacionado con los niveles de depresión (0,27) y (0,37), respectivamente. La exactitud de reconocimiento computarizado para ambos grupos idiomáticos correlacionó negativamente con las puntuaciones de depresión, AP (-0,28) y HP (-0,29). Para el grupo HP, las presentaciones de todos los ítems del CES-D correlacionaron positivamente con los síntomas de depresión (0,37). En otras palabras, las personas depresivas tendían a experimentar más complicaciones de reconocimiento de la voz durante la entrevista por ordenador, requiriendo un mayor número de repeticiones de los ítems y más tiempo para completar la entrevista.

Los procedimientos para el prototipo con teléfono se resume brevemente a continuación. El entrevistador presenta al participante las instrucciones para completar la entrevista automatizada en su lengua primaria y la oportunidad para seleccionar el género de la voz del entrevistador automatizado. El participante llama a un ordenador (localizado en un servicio de la universidad) y entra, identificando la información (DNI del participante, sesión y género del entrevistador automatizado). En el teléfono, el programa instruye al participante para contestar el cuestionario verbalmente. El programa administra los ítems del CES-D, obtiene las respuestas habladas

del participante (p.ej., sí, no, dígitos, ¡ayuda!, ¿o qué?) y graba las características de la voz. Una vez que ha finalizado la entrevista, el programa se cierra, puntúa las respuestas, analiza los datos, genera un breve informe interpretativo y guarda los resultados.

Hallazgos generales

En resumen, los estudios proporcionan evidencia de que los prototipos de reconocimiento del habla con voz interactiva y bilingües fueron, por lo general, de administración factible, fiables, válidos y equivalentes (medias y varianzas) a métodos de entrevista estandarizados. Los avances tecnológicos han hecho que el tiempo de administración computarizado sea similar al de las entrevistas cara a cara. Las muestras de hispano parlantes y angloparlantes evaluaron positivamente las entrevistas automatizadas. En términos generales la mayoría de los hispano parlantes informaron tener muy poca familiaridad con la tecnología computacional. Sin embargo, la gran mayoría respondieron favorablemente a las entrevistas automatizadas, sugiriendo que las aplicaciones del ordenador eran herramientas viables cultural y lingüísticamente. Además, la interacción del participante y el género del entrevistador automatizado requiere más exploración (p.ej., relación con la autorrevelación, aculturación y lengua) (Kaplan, Becker y Tenke, 1991). Por lo tanto, el método computarizado con voz interactiva sirve como una alternativa potencial para identificar la depresión. Estos hallazgos también obligaron a realizar más investigación sobre la conducta de habla de los adultos sospechosos de sufrir depresión. Más específicamente, un examen más minucioso de las características de la voz del paciente producirá datos clínicos significativos. Para desarrollar un método de detección de la depresión más preciso, es importante examinar la interacción verbal ordenador-humano no sólo lo que dice el paciente sino también cómo lo dice. La exploración del análisis de las características de la voz es crucial para desarrollar un instrumento de detección de la depresión exacto y válido para investigar la depresión, que alcance más allá de las limitaciones de las medidas de autoinforme, incluyendo al entrevistador, al participante y los sesgos culturales y un valor predictor moderado.

Limitaciones

El reconocimiento del habla no es perfecto. Limitaciones en los actuales sistemas de reconocimiento computarizados del habla incluyeron la imprecisión en el reconocimiento de las respuestas verbales, resultando en sustituciones ocasionales. Los sistemas de reconocimiento del habla basados en una estructura fonética son sensibles a la pronunciación de las palabras de los participantes. Por ejemplo, diferencias entre la gramática y la fonética del sistema y la pronunciación real del participante puede disminuir significativamente el reconocimiento (Noyes y Frankish, 1994). Como resultado, los participantes pueden experimentar dificultades para lograr el reconocimiento correcto. El ruido significativo de fondo impide al

sistema de reconocimiento del habla reconocer todas las entradas acústicas y las pronunciaciones. Sin embargo, los sistemas de reconocimiento del habla aun así están de moda a causa del potencial para interpretar con eficacia el habla natural del participante (Agou, Raskin y Salvendy, 1993). Nuevos avances en la tecnología tales como los sistemas de reconocimiento del habla de *Systems Dragon* e IBM para dictado están diseñados para transcribir respuestas verbales. Así, se pueden explorar las aplicaciones que integran análisis de contenido y la evaluación de las propiedades del habla (Oxman, Rosenberg, Schnurr y Tucker, 1988). Varios participantes en nuestro estudio emplearon un estilo de conversación con musitaciones en respuesta a los ítems. Un programa de reconocimiento de voz debe ser lo suficientemente flexible para tratar con varios estilos y pronunciaciones del habla. Una meta de la investigación es desarrollar sistemas computarizados de reconocimiento del habla que utilicen la tecnología de vanguardia para minimizar el reconocimiento incorrecto y ofrecer flexibilidad con el habla natural, así como con los diversos estilos de habla.

Directrices futuras

Un método de reconocimiento de voz interactivo fiable y válido puede ofrecer datos sobre la incidencia y la prevalencia de los trastornos depresivos en la población general. El reconocimiento de voz interactiva puede evaluar la historia de depresión clínica, incluyendo episodios depresivos pasados y actuales. Una vez validado, el reconocimiento de voz interactiva puede convertirse en una técnica de encuesta viable para la investigación epidemiológica, que puede ser adaptado para evaluar varios trastornos psiquiátricos, tales como los trastornos ansiedad y de abuso de sustancias psicoactivas.

El reconocimiento de voz interactivo se puede utilizar para asignar a los participantes a ensayos controlados aleatorizados de prevención de la depresión. Individuos detectados por el reconocimiento de voz interactivo, que presentan niveles elevados de síntomas de depresión subclínica, son candidatos ideales para remitirlos a una intervención de grupo de prevención de la depresión. Los estudios de prevención pueden emplear intervenciones cognitivo-conductuales (Beck, Rush, Shaw y Emery, 1979; Lewinsohn, Muñoz, Youngren y Zeiss, 1986) basadas en un programa aleatorizado de prevención de la depresión para pacientes de atención primaria angloparlantes e hispano parlantes (Muñoz *et al.*, 1987; Muñoz, 1993) y una intervención de grupo para la depresión con pacientes en mantenimiento con metadona de habla hispana (González, Muñoz, Pérez-Arce y Batki, 1993). La intervención será un curso cognitivo-conductual de tiempo limitado (12 a 16 semanas) orientado educativamente y sensible culturalmente para reducir los niveles de los síntomas de depresión y para disminuir las barreras a los servicios (Muñoz y Ying, 1993). El reconocimiento de voz interactivo puede obtener medidas repetidas del humor y los síntomas depresivos durante la intervención para evaluar el cambio en los niveles de depresión.

La entrevista computarizada de habla interactiva representa una metodología poderosa para desarrollar el objetivo de la evaluación de la depresión. Entre los acercamientos más prometedores se encuentra el análisis digital de las características de la voz (Starkweather, 1992). Las características de la voz sirven como marcadores clínicos útiles para los síntomas de la depresión porque las vocalizaciones (respiración, articulación y tensión / relajación de la laringe y los músculos orales) están mediados por alteraciones psicomotoras provenientes de disfunciones subcorticales (mesolímbico) y neurofisiológicas (Flint *et al.*, 1993; Nilsonne, 1988). Las investigaciones han demostrado que varias características de voz cuantitativas son buenos predictores de la depresión, como la reducida variabilidad en el tono (monótono), frecuencia fundamental baja (tono) y baja amplitud (Hargreaves y Starkweather, 1964; Scherer, 1986; Vanger, Summerfield, Rosen y Watson, 1992). Las investigaciones plurilingües han generado un modelo de métrica de voz depresiva (tempo y ritmo) representado por ondas de voz más lentas, más planas y más suaves (Breznitz, 1992; Darby, Simmons y Berger, 1984; Kuny y Stassen, 1993; Nilsonne, Sunberg, Ternstrom y Askenfelt, 1988; Scherer y Zei, 1988). Estudios transculturales también sugieren que los individuos depresivos presentan una conducta de habla característica comparada a la de los no depresivos, incluyendo pausas más largas y menos pronunciaciones (Friedman y Sander, 1992; Mandal, Srivastava y Singh, 1990; Stassen, Bomben y Günther, 1991) y latencias de respuesta más tardías (tiempos de reacción) a los ítems presentados (González *et al.*, 1995; Stout, 1981; Talavera, Saíz-Ruiz y García, 1994). Cambios en las variables en el habla fueron mejores predictores de cambio del humor que las impresiones psiquiátricas (Siegman, 1987). La investigación sugiere que un estado de ánimo triste muestra unos marcadores vocales identificables (p.ej., habla lenta, suave, monótona) que se pueden distinguir de los efectos vocales en un estado de ánimo normal y de otros estados afectivos (Murray y Arnott, 1993).

En resumen, el objetivo de la investigación es desarrollar un método computarizado plurilingüe fiable y válido para identificar con exactitud la depresión en las poblaciones de habla hispana. Un método de reconocimiento automatizado del habla es una herramienta ideal para incrementar la detección temprana de los casos de depresión. La meta es introducir el reconocimiento computarizado generalizado en los centros de salud, que sirvan a las poblaciones de pacientes de habla hispana, pero que tengan ausencia de personal bilingüe. Por ejemplo, un paciente de habla hispana puede llevar a cabo una entrevista automatizada mientras espera para su cita médica. El reconocimiento computarizado recogerá los datos del paciente y generará un informe que pueda informar al personal de cuidados de la salud del estado de ánimo y síntomas del paciente. Como resultado, la herramienta automatizada puede incrementar el acceso para los individuos de habla hispana que es en principio poco probable que busquen servicios de salud mental. Los métodos computarizados y las estrategias de prevención están pensados para incrementar el acceso a los servicios de prevención de la salud mental y a fin de cuentas para reducir la ocurrencia de la depresión clínica en la población de habla hispana.

Referencias

- Agou, S., Raskin, V. y Salvendy, G. (1993). Combining natural language with direct manipulation: The conceptual framework for a hybrid human-computer interface. *Behaviour & Information Technology*, 12, 48-53.
- Angle, H.V., Ellinwood, E.H., Hay, W.M., Johnsen, T. y Hay, L.R., (1977). Computer-aided interviewing in comprehensive behavioral assessment. *Behavior Therapy*, 8, 747-754.
- Beck, A.T., Rush, A.J., Shaw, B.F. y Emery, G. (1979). *Cognitive therapy of depression*. Nueva York: Guilford.
- Beck, A.T. y Steer, R.A. (1987). *Manual for the revised Beck Depression Inventory*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Bernal, M.A. y Castro, F.G. (1994). Are clinical psychologists prepared for service and research with ethnic minorities? Report of a decade of progress. *American Psychologist*, 49, 797-808.
- Blazer, D.G., Kessler, R.C., McGonagle, K.A. y Swartz, M. (1994). The prevalence and distribution of major depression in a national community sample: The national comorbidity survey. *American Journal of Psychiatry*, 151, 979-986.
- Bloom, S.M., White, R.J., Beckley, R.F. y Slack, W.V., (1978). CONVERSE: A means to write, edit, administer, and summarize computer-based dialogue. *Computers and Biomedical Research*, 11, 167-175.
- Breznitz, Z. (1992). Verbal indicators of depression. *The Journal of General Psychiatry*, 119, 351-363.
- Broadhead, W.E., Clapp-Channing, N.E., Finch, J.N. y Copeland, J.A. (1989). Effects of medical illness and somatic symptoms on treatment of depression in a family residency practice. *General Hospital Psychiatry*, 11, 194-200.
- Bruce, M.L., Takeuchi, D.T. y Leaf, P.J. (1991). Poverty and psychiatric status: Longitudinal evidence from the New Haven Epidemiologic Catchment Area Study. *Archives of General Psychiatry*, 48, 470-474.
- Butcher, J.N. (1987). *Computerized psychological assessment: A practitioner's guide*. Nueva York: Basic Books.
- Carr, A.C., Ghosh, A. y Ancill, R.J. (1983). Can a computer take a psychiatric history? *Psychological Medicine*, 13, 151-158.
- Climent, C.E., Plutchik, R. y Estrada, H. (1975). A comparison of traditional and symptom checklist-based histories. *American Journal of Psychiatry*, 132, 450-453.
- Coulehan, J.L., Schulberg, H.C. y Block, M.R. (1989). The efficiency of depression questionnaires for case finding in primary care. *Journal of General Internal Medicine*, 4, 541-547.
- Darby, J.K., Simmons, N. y Berger, P.A. (1984). Speech and voice parameters of depression: A pilot study. *Journal of Communication Disorders*, 14, 75-85.
- Donnelly, J., Rosenberg, M. y Fleeson, W.P. (1970). The evolution of the mental status – past and future. *American Journal of Psychiatry*, 126, 997-1002.
- Erdman, H.P., Klein, M.H. y Greist, J.H. (1985). Direct patient interviewing. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53, 760-773.
- Fechner-Bates, S., Coyne, J.C. y Schwenk, T.L. (1994). The relationship of self-reported distress to depressive disorders and other psychopathology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 62, 55-559.
- Flint, A.J., Black, S.E., Campbell-Taylor, I., Gailey, G.F. y Levington, C. (1993). Abnormal speech articulation, psychomotor retardation, and subcortical dysfunction in major depression. *Journal of Psychiatric Research*, 27, 309-319.
- Fowler, R.D. (1985). Landmarks in computer-assisted psychological assessment. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53, 748-759.

- Friedman, E.H. y Sanders, G.G. (1992). Speech timing of mood disorders. *Computer Applications in Mental Health*, 8, 121-142.
- González, G.M. (1993a). Computerized speech recognition in psychological assessment: A Macintosh prototype for screening depressive symptoms. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 25, 301-303.
- González, G.M. (1993b). A computerized speech recognition telephone application for screening clinical depression. *Proceedings of the 17th Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care* (p. 936). Washington, DC: U. S. Government Printing Office.
- González, G.M. (1997). The emergence of Chicanos in the 21st century: Implications for mental health counseling, research, and policy. *Journal of Multicultural Counseling and Development*, 25, 94-106.
- González, G.M., Costello, C., La Tourette, T., Joyce, L. y Valenzuela, M. (1997). Bilingual telephone-assisted computerized speech recognition assessment: Is a voice-activated computer program a culturally and linguistically appropriate tool for screening depression in English and Spanish? *Cultural Diversity and Mental Health*, 3, 93-111.
- González, G.M., Costello, C., Valenzuela, M., Chaidez, B. y Núñez-Álvarez, A. (1995). Bilingual computerized speech recognition screening for depression symptoms: Testing a cellular telephone prototype. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 27, 476-482.
- González, G.M., Muñoz, R.F., Pérez-Arce, P. y Batki, S.L. (1993). Depression and HIV disease in injection drug users: A Spanish language feasibility study. *Psychology of Addictive Behaviors*, 7, 149-154.
- González, G.M., Spiteri, C.B. y Knowlton, J. (1995). A computerized speech recognition pilot study for screening depressive symptoms. *Computers in Human Behavior*, 11, 85-93.
- González, G.M., Winfrey, J., Sertic, M., Salcedo, J., Parker, C. y Mendoza, S. (2000). A bilingual telephone-enabled speech recognition application for screening depression symptoms. *Professional Psychology: Research and Practice*, 31, 398-403.
- Greist, J.H. y Klein, M.H. (1980). Computer programs for patients, clinicians, and researcher in psychiatry. En J.B. Sidowski, J.H. Johnson y T.A. Williams (dirs.), *Technology in mental health care delivery systems* (pp. 161- 182). Norwood, NJ: Ablex.
- Hargreaves, W.A. y Starkweather, J.A. (1964). Voice quality changes in depression. *Language Speech*, 7, 84-88.
- Helzer, J.E., Robins, L.N., Croughan, J.L. y Ratcliff, K.S. (1981). National Institute of Mental Health Diagnostic Interview Schedule: Its history, characteristics, and validities. *Archives of General Psychiatry*, 38, 381-389.
- Honaker, L.M., Harrell, T.H. y Buffaloe, J.D. (1988). Equivalency of microtest computer MMPI administration for standard and special scales. *Computers in Human Behavior*, 4, 323-337.
- Hough, R.L., Landsverk, J.A., Karno, M., Burnam, M.A., Timbers, D.M., Escobar, J.I. y Regier, D.A. (1987). Utilization of health and mental health services by Los Angeles Mexican Americans and Non-Hispanic Whites. *Archives of General Psychiatry*, 44, 702-709.
- Johnson, J.H. y Williams, T.A. (1980). Using on-line computer technology to improve service response and decision-making effectiveness in a mental health admitting system. En J.B. Sidowski, J.H. Johnson y T.A. Williams (dirs.), *Technology in mental health care delivery systems* (pp. 237-252). Norwood, NJ: Ablex.
- Kaplan, M.S., Becker, J.V. y Tenke, C.E. (1991). Influence of abuse history on male adolescent self-report comfort with interviewer gender. *Journal of Interpersonal Violence*, 6, 3-11.
- Kessler, R.C., McGonagle, K.A., Zhao, S., Nelson, C.B., Hughes, M., Eshleman, S., Wittchen, H. y Kendler, K.S. (1994). Lifetime and 12-month prevalence of DSM-III-R psychiatric disorders in the United States. *Archives of General Psychiatry*, 51, 8-19.

- Kobak, K.A. (1996). Computer-administered symptom rating scales. *Psychiatric Services*, 47, 367-369.
- Kobak, K.A., Reynolds, W.M., Rosenfeld, R. y Greist, J.H. (1990). Development and validation of a computer-administered version of the Hamilton Depression Rating Scale. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2, 56-63.
- Kuny, S. y Stassen, H.H. (1993). Speaking behavior and voice sound characteristics in depressive patients during recovery. *Journal of Psychiatric Research*, 27, 289-307.
- Lavrakas, P.J. (1987). *Telephone survey methods: Sampling, selection, and supervision*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Lewinsohn, P.M., Muñoz, R.F., Youngren, M.A. y Zeiss, A.M. (1986). *Control your depression* (edición revisada). Nueva York: Prentice Hall.
- Lucas, R.W., Mullin, P.J., Luna, C.B.X. y McInroy, D.C. (1977). Psychiatrists and a computer as interrogators of patients with alcohol-related illnesses: A comparison. *British Journal of Psychiatry*, 131, 160-167.
- Lukin, M.E., Dowd, E.T., Plake, B.S. y Kraft, R.G. (1985). Comparing computerized versus traditional psychological assessment. *Computers in Human Behavior*, 1, 49-58.
- Mandal, M.K., Srivastava, P. y Singh, S.K. (1990). Paralinguistic characteristics of speech in schizophrenics and depressives. *Journal of Psychiatric Research*, 24, 191-196.
- Marín, G. y Gamba, R.J. (1996). A new measurement of acculturation for Hispanics: The Bidimensional Acculturation Scale for Hispanics (BAS). *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 18, 297-316.
- Marín, G. y Marín, B.V. (1989). A comparison of three interviewing techniques for studying sensitive topics with Hispanics. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 11, 330-340.
- Marín, G. y Marín, B.V. (1991). *Research with Hispanic populations*. Newbury Park, CA: Sage.
- Marín, G., Pérez-Stable, E.J. y Marín, B.V. (1989). Cigarette smoking among San Francisco Hispanics: The role of acculturation and gender. *American Journal of Public Health*, 79, 196-198.
- Marín, G., Sabogal, F., Marín, B.V., Otero-Sabogal, R. y Pérez-Stable, E.J. (1989). Development of a short acculturation scale for Hispanics. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 9, 183-205.
- Moore, N.C., Summer, K.R. y Bloor, R.N. (1984). Do patients like psychometric testing by computer? *Journal of Clinical Psychiatry*, 40, 875-877.
- Muñoz, R.F. (1993). The prevention of depression: Current research and practice. *Applied & Preventive Psychology*, 2, 21-33.
- Muñoz, R.F., González, G.M. y Starkweather, J.A. (1995). Automated screening for depression: Toward culturally and linguistically appropriate uses of computerized speech recognition. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 17, 194-208.
- Muñoz, R.F. y Ying, Y.W. (1993). *The prevention of depression: Research and practice*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Muñoz, R.F., Ying, Y.W., Armas, R., Chan, F. y Gurza, R. (1987). The San Francisco depression prevention research project: A randomized trial with medical outpatients. En R.F. Muñoz (dir.), *Depression prevention: Research directions* (pp. 199-215). Washington, DC: Hemisphere.
- Murray, I.A. y Arnott, J.L. (1993). Toward the simulation of emotion in synthetic speech: A review of the literature on human vocal emotion. *Journal of Acoustical Society of America*, 93, 1097-1108.
- Nilsson, Å. (1988). Speech characteristics as indicators of depressive illness. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 77, 253-263.
- Nilsson, Å., Sunberg, J., Ternstrom, S. y Askenfelt, A. (1988). Measuring rate of change in voice fundamental frequency in fluent speech during mental depression. *Journal of Acoustical Society of America*, 83, 716-728.

- Noyes, J.M. y Frankish, C.R. (1994). Errors and error correction in automatic speech recognition systems. *Ergonomics*, 37, 1943-1957.
- Organista, K.O., Muñoz, R.F. y González, G.M. (1994). Cognitive-behavioral therapy with low-income medical patients: Utilization and Outcome. *Cognitive Therapy and Research*, 18, 241-259.
- Oxman, T.E., Rosenberg, S.D., Schnurr, P.P. y Tucker, G.J. (1988). Diagnostic classification through content analysis of patients' speech. *American Journal of Psychiatry*, 145, 464-468.
- Pérez-Stable, E.J., Miranda, J., Muñoz, R.F. y Ying, Y.W. (1990). Depression in medical outpatients: Underrecognition and misdiagnosis. *Archives of Internal Medicine*, 150, 1083-1088.
- Plutchik, R. (1994). *The psychology and biology of emotion*. Nueva York: Harper Collins.
- Radloff, L.S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1, 385-401.
- Rogler, L.H. (1989). The meaning of culturally sensitive research in mental health. *American Journal of Psychiatry*, 146, 296-303.
- Rogler, L.H., Cortes, D.E. y Malgady, R.G. (1991). Acculturation and mental health status among Hispanics: Convergence and new directions for research. *American Psychologist*, 46, 585-597.
- Rozensky, R.H., Honor, L.F., Rasinski, K., Tavian, S.M. y Herz, G.I. (1986). Paper-and-pencil versus computer-administered MMPIs: A comparison of patients' attitudes. *Computers in Human Behavior*, 2, 111-116.
- Santor, D.A., Zuroff, D. C., Ramsay, J. O., Cervantes, P. y Palacios, J. (1995). Examining the discriminability in the BDI and CES-D as a function of depressive severity. *Psychological Assessment*, 7, 131-139.
- Scherer, K.R. (1986). Vocal affect expression: A review and a model for future research. *Psychological Bulletin*, 99, 143-165.
- Scherer, K.R. y Zei, B. (1988). Vocal indicators of affective disorders. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 49, 179-186.
- Shapiro, S., Skinner, E.A., Kessler, L.G., Von Korff, M, German, P.S., Tischler, G.L., Leaf, P.J., Benham, L., Cottler, L. y Regier, D.A. (1984). Utilization of health and mental health services: Three Epidemiological Catchment Area sites. *Archives of General Psychiatry*, 41, 971-978.
- Siegan, A.W. (1987). The pacing of speech in depression. En J.D. Maser (dir.), *Depression and expressive behavior*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Simmons, E.M. y Miller, O.W. (1971). Automated patient history-taking. *Hospitals*, 45, 56-59.
- Slack, W.V. (1971). Computer based interviewing system dealing with nonverbal behavior as well as keyboard responses. *Science*, 171, 84-87.
- Starkweather, J.A. (1992). Computer applications in psychiatric interviewing. En K.C. Lun (dir.), *Proceedings of the MedInfo 92* (p. 318). North-Holland: Elsevier Science Publishers.
- Starkweather, J.A. y Muñoz, R.F. (1989, mayo). *Identification of clinical depression among foreign speakers*. Paper presented at the meeting of the American Association for Medical Systems and Informatics, San Francisco, CA.
- Stassen, H.H., Bomben, G. y Günther, E. (1991). Speech characteristics in depression. *Psychopathology*, 24, 88-105.
- Steer, R.A., Rissmiller, D.J., Ranieri, W.F. y Beck, A.T. (1994). Use of the computer-administered Beck Depression Inventory and Hopelessness Scale with psychiatric inpatients. *Computers in Human Behavior*, 10, 223-229.
- Stout, R.L. (1981). New approaches to the design of computerized interviewing and testing systems. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 13, 436-442.

- Sue, S., Fuijano, D.C., Hu, L., Takeuchi, D.T. y Zane, N.W.S. (1991). Community mental health services for ethnic minority groups: A test of the cultural responsiveness hypothesis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 59*, 533-540.
- Talavera, J.A., Sáiz-Ruiz, J. y García-Toro. (1994). Quantitative measurement of depression through speech analysis. *European Psychiatry, 9*, 185-193.
- U.S. Bureau of the Census. (1996). *Population projections of the U.S. by age, sex, race, and Hispanic origin: 1995 to 2050* (Current Population Reports, Series P25). Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office.
- Vanger, P., Summerfield, A.B., Rosen, B.K. y Watson, J.P. (1992). Effects of communication on speech behavior of depressives. *Comprehensive Psychiatry, 33*, 39-41.
- Wells, K.B., Hough, R.L. y Golding, J.M. (1987). Which Mexican Americans underutilize health services? *American Journal of Psychiatry, 144*, 918-922.
- Wilson, F.R., Genco, K.T. y Yager, G.G. (1985). Assessing the equivalence of paper-and-pencil vs. computerized tests: Demonstration of a promising technology. *Computers in Human Behavior, 1*, 265-275.
- Woodward, A.M., Dwinell, A.D. y Arons, B.S. (1992). Barriers to mental health services for Hispanic Americans: A literature review and discussion. *Journal of Mental Health Administration, 19*, 224-236.