



Artículo de investigación

Combinación de tres técnicas en el reentrenamiento de un músico con distonía focal. Estudio de un caso

The use of three combined techniques in the retraining of a musician with focal dystonia. A case study.

Eric Marín¹ y Lucio Rehbein^{1*}

¹ Departamento de Psicología, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

La preparación de este manuscrito recibió apoyo parcial del Proyecto MECESUP FRO1498, Fondo Basal por Desempeño, 2015.

Resumen

La distonía resulta de una co-contracción sostenida de músculos agonistas y antagonistas que puede causar torsión, movimientos involuntarios o posturas anormales que interfieren con el control voluntario de la mano, u otro grupo muscular, involucrados en una determinada acción; por ejemplo, tocar un instrumento, o escribir. El presente estudio descriptivo, de caso único, buscó probar la efectividad de un tratamiento que combinó tres técnicas (técnica del umbral, imaginación, y relajación por neurofeedback) en el reentrenamiento de un concertista profesional con distonía focal. Según evaluación por jueces, los resultados después de dos semanas de tratamiento, no fueron concluyentes. Sin embargo, el reporte experiencial del propio músico dio cuenta de una clara mejoría. Ante la carencia de un método efectivo para la rehabilitación de músicos con distonía focal, la relevancia del presente estudio consistió en identificar y combinar técnicas específicas que pueden contribuir a ese propósito. En estudios futuros, sería de interés probar el efecto del mismo tratamiento, pero más prolongado; o el efecto de la incorporación de las técnicas en sucesión progresiva, iniciando siempre con la relajación por neurofeedback.

Palabras clave: distonía focal, neurofeedback, relajación, rehabilitación, músico

Abstract

Focal dystonia results from a sustained simultaneous co-contraction of agonists and antagonists muscle fibers which can cause twisting, involuntary movements or abnormal postures that interfere with voluntary control of the hand, arm, mouth, or other muscle groups involved in a given action; for example, playing an instrument, or handwriting. This descriptive, single case study, sought to explore the effectiveness of a treatment that combined three procedures: the threshold technique, imagery, and neurofeedback induced relaxation, in retraining of a professional cello player with focal dystonia. After two weeks of treatment, experts judged the results inconclusive; however, the report from the actual patient accounted for a noteworthy recovery over time. In the absence of an effective method to rehabilitate musicians with focal dystonia, the relevance of this study resided on the possibility of identifying and combining specific techniques that could be effective. Future studies might want to explore these same or different techniques, but perhaps for a longer period of time.

Keywords: focal dystonia, neurofeedback, relaxation, rehabilitation, musician

Introducción

La Distonía Focal de la Mano en músicos (DFM) es una disfunción motora específica, caracterizada por espasmos y la co-contracción simultánea de unidades musculares agonistas y antagonistas, las que causan movimientos y posturas involuntarias de uno o más dedos, de la mano, o de la muñeca, mientras se toca un instrumento musical (Rietvelt & Leijnse, 2013). A diferencia de la distonía del escritor y de otras distonías ocupacionales (Fahn, 1989; Hochberg, Harris, & Blattert, 1990; Chaná & Canales, 2003), la distonía del músico suele ser indolora y se le considera un “desorden de excelencia”, ya que se manifiesta casi exclusivamente en una actividad profesional en extremo demandante, como es tocar un tipo específico de instrumento musical. Aproximadamente el 1% de todos los músicos profesionales desarrollan DFM y en muchos casos el trastorno pone fin a sus carreras profesionales (Altenmüller & Jabusch, 2010).

Al día de hoy y gracias a las investigaciones realizadas por investigadores connotados como Altenmüller, en Alemania, Candia en España, Fahn en los Estados Unidos, y muchos otros, se sabe que la DFM es un

desajuste neurológico del control motor debido, no a una enfermedad, sino al sobre entrenamiento en la ejecución de una tarea repetitiva (Tubiana, 2003; Rosset-Jobet et al., 2009).

Habitualmente, cuando un músico detecta un problema en alguno de sus dedos, lo típico es que interprete el hecho como un error en la ejecución musical; y si es un error, entonces tiene que ensayar más. Este aumento de horas de ensayo lo que hace es empeorar el problema, ya que lo único que logra, es que se acentúe cada vez más la distonía (Byl & McKenzie, 2000; Chamagne, 2003).

Una de las características más representativas de este trastorno, es la especificidad del mismo. Algunos músicos con DFM tienen problemas sólo con ciertos movimientos técnicos musicales, pero no con otros movimientos. Para otros, el problema puede manifestarse en un piano con teclas de marfil, pero no con teclados con teclas de plásticos; o en la guitarra clásica y no en la guitarra eléctrica (Rosset, 2008). Esta especificidad posibilita que algunos músicos sigan tocando, evitando un determinado movimiento o un arpeggio, o que, por ejemplo, se limiten a tocar con dos dedos. La especificidad ayuda a que el músico se adapte al problema y torne más difícil su

* Correspondencia: lucio.rehbein@ufrontera.cl. Departamento de Psicología, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Temuco.

recuperación, ya que aún con distonía sigue tocando. De hecho, en el mundo profesional hay músicos que, a pesar de este diagnóstico, continúan tocando y van trapeando de la mejor forma que pueden para salir airoso de los conciertos, grabaciones, etc. (Altenmüller et al., 2012; Rosset-Jobet et al., 2009).

A lo largo de las últimas décadas han sido numerosos los enfoques y las técnicas que se han utilizado para el tratamiento y la rehabilitación de los músicos afectados por este trastorno. La gran mayoría de estos tratamientos son complejos y obligan al músico a abandonar su actividad normal de tocar su instrumento y hacerlo sólo y exclusivamente en los momentos del tratamiento (Pascual-Leone, et al., 1995). Por otra parte, la duración del mismo puede ser de uno o más años, con ejercicios muy repetitivos y aburridos y con escaso progreso en la ejecución musical del paciente (Sakai, 2006; Pandey, 2015).

En un interesante estudio, Jabush y Altenmüller (2004) encontraron que la incidencia de síntomas de ansiedad, tales como fobias específicas y fobias sociales, era más alta en los músicos con distonía focal que en los músicos sin este trastorno; y los síntomas estaban presentes desde antes del comienzo de la DFM. Al parecer, la constelación psicológica de los músicos distónicos, caracterizada por una tendencia al perfeccionismo y la ansiedad, y en particular a los trastornos de tipo ansioso, puede ser un factor agravante en el desarrollo de la DFM (Jabusch & Altenmüller, 2004).

El reentrenamiento o la reeducación son métodos que surgieron cuando se descubrió la ocurrencia de cambios en las representaciones digitales de la mano en la corteza sensorial primaria (Elbert et al., 1998). Los tratamientos orientados a la reeducación incluyen el entablillar los dedos distónicos, junto con la indicación de algunos ejercicios específicos (Candia et al., 1999); estrategias de reentrenamiento postural y de movimiento (Chamagne, 2003); técnicas de reentrenamiento propioceptivas y sensoriales (Byl & McKenzie, 2000), y un régimen de ejercicios lentos (slow-down exercises, SDE) que involucra tareas musicales específicas (Sakai, 2006).

Otros intentos por controlar los síntomas, implican tratamientos con drogas, tales como benzodiazepinas, anticolinérgicos y antidopaminérgicos (Hochberg, Harris, & Blatter, 1990). Se utiliza también la botulina para contrarrestar las contracciones musculares. Sin embargo, el tratamiento con la toxina botulínica no es muy efectivo en la distonía del músico, ya que no le permite continuar con su carrera profesional (Schuele, Jabusch, Lederman, & Altenmüller, 2005; Pandey, 2015). Sin embargo, los tratamientos médicos disponibles no han sido eficaces para revertir la DFM y aún no se han desarrollado otras posibilidades. Es de extrema urgencia idear nuevas terapias para la distonía del músico (Jabusch & Altenmüller, 2006).

En el contexto de la baja efectividad, la transitoriedad de los efectos y/o la lentitud experimentada con las diversas aproximaciones al tratamiento de la DFM, el presente estudio utilizó una combinación de tres técnicas no exploradas anteriormente de manera conjunta. Específicamente, se combinó la relajación inducida por biofeedback de las ondas cerebrales, con la imaginación motora y la técnica del umbral para el reentrenamiento/recuperación de las destrezas de ejecución musical de un celista con DFM. Estas técnicas serán descritas brevemente en una sección específica del método.

En consecuencia, el presente estudio buscó dilucidar el efecto combinado de las tres técnicas recién mencionadas, en el tratamiento de un músico chileno (celista), radicado en Santiago, afectado por DFM. La hipótesis general del estudio fue que el uso combinado de estas tres técnicas permitiría un mejoramiento estadísticamente significativo en la ejecución musical del participante al final del tratamiento, comparado con el inicio del mismo.

Método

Participante

El sujeto (P.G.), es un hombre que, al momento del estudio, tenía 40 años de edad, es cellista profesional, y había sido diagnosticado con distonía focal en la mano izquierda en agosto de 2007 y había intentado diversos tratamientos médicos, sin éxito.

Técnicas

El neurofeedback o biofeedback de las ondas cerebrales, es una técnica que se usa para tratar los trastornos generalizados de ansiedad, los trastornos por estrés posttraumático, los trastornos fóbicos, el trastorno obsesivo-compulsivo, la depresión y los trastornos afectivos, y los trastornos adictivos, entre otros (Hammond, 2005; Moore, 2000). Típicamente, se utiliza un *notebook* al que se le instala un software multimedia especialmente construido para proporcionar un despliegue visual de la actividad eléctrica cerebral, captada a través de un conjunto de pares de electrodos y que refleja diferentes patrones de actividad cerebral, asociados a los distintos estados mentales de conciencia (Thompson & Thompson, 2003). En consecuencia, esta técnica permite entrenar al cerebro para ayudarlo a mejorar su propio funcionamiento y por su intermedio, el funcionamiento del resto del organismo (Lubar, 1995). Lo anterior se basa en criterios de efectividad clínica desarrollados por la APA (La Vaque et al., 2002; Yucha & Gilbert, 2004). En términos específicos se ha establecido que el protocolo alpha/theta es un tratamiento efectivo para los trastornos de ansiedad (Moore, 2000).

La imaginación motora (o ensayo mental), se refiere a cuando nos imaginamos realizando una acción sin que ello implique un movimiento físico. Finke (1989) define la imaginación mental como la invención o recreación de una experiencia que, al menos hasta cierto punto, refleja la verdadera experiencia de percibir un objeto o evento, ya sea en conjunto o en la ausencia de la estimulación sensorial directa (Finke, 1989). El ensayo mental puede ser visto como una simulación virtual del comportamiento a través de la cual el sujeto desarrolla y ensaya 'internamente' una representación cognitiva del acto motor (Pascual-Leone, 2004; Doussoulin & Rehbein, 2011). Imaginar que realizamos un gesto técnico o que tocamos una pieza musical es una forma eficaz de mejorar nuestra habilidad y precisión sobre el instrumento (Rosset-Llobet, 2004).

La técnica del umbral (Threshold Technique), consiste básicamente en ejercitar los músculos distónicos al momento del despertar (en este caso, una vez finalizada la sesión de relajación por biofeedback), antes que las manifestaciones de la distonía, aparezcan. En cualquier caso, el objetivo es rescatar los patrones de movimientos que existían antes de la distonía. El concepto que la reeducación no consiste en aprender a hacer algo nuevo, sino en establecer un estado físico y mental, que le permita al cuerpo hacer lo que ya sabe hacer, es coincidente con lo señalado por Fariás (2005).

Instrumentos

Se utilizaron cuatro instrumentos: el equipo de neurofeedback, un video grabador, y dos escalas de papel y lápiz para evaluar la magnitud del trastorno motor de la distonía. Adicionalmente, se utilizó el propio cello del participante para ejecutar las escalas y partituras a través de las cuales evaluar los cambios en la sintomatología de la DFM.

En primer lugar, se utilizó el *ProCompS[®]*, consistente en un computador personal con cinco canales de registro de ondas cerebrales de *Thought Technology[®]*. En ese equipo, se utilizó el software "Biograph Infinity" con el protocolo "Alpha/Theta". Para medir las ondas cerebrales Alpha/Theta, se aplicó una conexión monopolar, es decir, el sensor positivo en el cuero cabelludo central (CZ), el sensor negativo en el lóbulo de la oreja izquierda y el sensor de referencia en el lóbulo de la oreja derecha.

En segundo lugar, se procedió a video grabar la ejecución del paciente, bajo condiciones estandarizadas, en cuatro ocasiones diferentes: (i) al inicio (ii) al final del tratamiento (de neurofeedback); (iii) 4 meses después del tratamiento, y (iv) 8 meses de terminado el tratamiento.

En tercer lugar, se solicitó a un grupo de cuatro jueces expertos (profesionales de la salud), que puntuaran la ejecución musical del paciente en los 4 cortos de video antes descritos, utilizando cada vez dos instrumentos: La Escala Tubiana y Chamagne (IC) construida por Tubiana y Chamagne (1993) y sus categorías son: 0 = incapaz de tocar, 1 = puedo tocar varias notas pero dejo de tocar debido al dolor o una pérdida de fluidez, 2 = puedo tocar secuencias cortas sin velocidad y con los dedos inestables, 3 = toco piezas fáciles pero incapaz de ejecutar piezas con mayor dificultad técnica, 4 = toco casi con normalidad pero evito pasajes difíciles por miedo a tener problemas motores y 5 = regresa a ejecutar a nivel de concierto; y la Escala de Discapacidad Braquial de la Distonía (EDBD), construida por Fahn (1989) y sus categorías son: 0 = normal, 1 = dificultad leve, 2 = dificultad moderada y 3 = dificultad marcada.

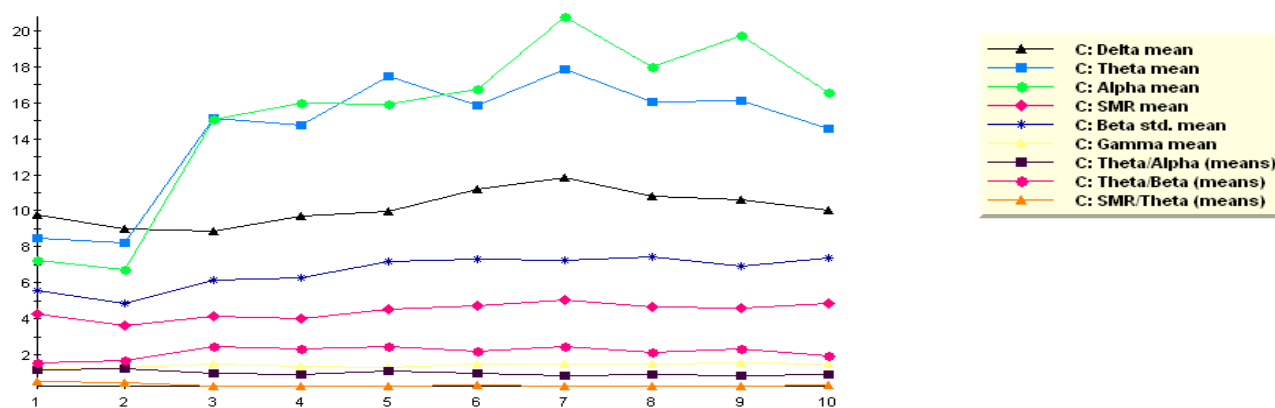


Figura 1. Registro de predominio relativo de los diferentes tipos de ondas de actividad eléctrica cerebral a lo largo de las 10 sesiones (días) de entregamiento con *neurofeedback*. Se observa un claro predominio de ondas *alpha* y *theta* indicativas de relajación profunda, a partir de la tercera sesión de entrenamiento.

Procedimiento

El tratamiento se realizó en un total de diez sesiones, cinco sesiones por semana durante dos semanas. Cada sesión de tratamiento procedió de la siguiente manera.

Paso 1. Treinta minutos de entrenamiento de *neurofeedback* con el software *Biograph Infinity* utilizando el protocolo *alpha/theta*. Se instruyó al participante a lograr el objetivo del protocolo, consistente en incrementar las ondas cerebrales *Alpha/Theta* y alcanzar un estado de relajación corporal profunda.

Paso 2. El participante escuchó con audífonos una grabación de la escala de Do Mayor de 2 octavas, tocada por su instrumento a 120 compases por minuto (medido por el metrónomo), de manera continua y repetitiva durante 15 minutos. Se instruyó al sujeto a permanecer relajado, y sin efectuar movimientos durante este periodo y a que, mientras escuche, visualice su propia mano ejecutando la escala. El objetivo fue ejercitar la imaginaria mental.

Paso 3. El sujeto procedió a ejecutar la escala de Do Mayor usando la técnica del umbral, es decir, lentamente y manteniendo los movimientos fluidos y libres de distonía. El sujeto estableció el tempo a seguir y siguió ejecutándola durante 15 minutos. El objetivo fue reentrenar la ejecución haciendo los movimientos deseados.

Al final del tratamiento se le solicitó al sujeto que escriba un reporte de su experiencia a través de los diez días. Se le instruyó que comente u opine sobre la efectividad de cada tratamiento por separado y al final que comentara sobre el procedimiento en general.

Resultados

En primer lugar, se encontró que la administración del tratamiento de *neurofeedback* a lo largo de las diez sesiones, una por cada día hábil de las dos semanas que duró el tratamiento, tuvo un resultado ostensible en los indicadores de relajación del participante. En efecto, ya a partir de la tercera sesión, se observó que el consultante aprendió a generar una elevada proporción de ondas cerebrales del tipo *alpha* y *theta* que son indicativas de un estado de relajación profunda. Estos resultados se muestran en el gráfico de la Figura 1.

Como fuera descrito en la sección anterior, con el propósito de poder evaluar el posible efecto de la intervención efectuada con la combinación de las tres técnicas, el sujeto fue videograbado durante la ejecución musical de un requerimiento estandarizado al inicio (primer día de tratamiento), al finalizar la segunda semana (final de tratamiento); y luego en dos ocasiones adicionales para constatar los cambios que pudieran ocurrir a mediano (4 meses) y largo plazo (8 meses), después de terminado el tratamiento.

Estos videos fueron presentados, en un orden azaroso, a los 4 jueces, para que puntuaran el desempeño del paciente, con cada una de las dos escalas antes descritas, utilizando una tabla especialmente preparada para ello.

Las puntuaciones promedio otorgadas por los 4 jueces a cada uno de los videos con la escala de TC, se presentan ahora de manera ordenada en el gráfico de la Figura 2. Cabe recordar que la puntuación de esta escala refleja la percepción del evaluador sobre la capacidad de ejecución del músico; por lo que a mayor puntuación mayor es la capacidad de ejecución percibida.

Contrario a lo esperado, las evaluaciones promedio de los jueces con esta escala indican que la capacidad de ejecución musical del participante fue percibida como peor al final del tratamiento, comparada con igual capacidad en el inicio. Por otra parte, en las evaluaciones del desempeño a mediano y largo plazo, sí se observó un mejoramiento importante en la ejecución del participante; sin embargo, las diferencias no alcanzaron a ser estadísticamente significativas con un alfa de 0.05.

De manera similar, se promediaron las evaluaciones de los jueces ante la ejecución del sujeto, grabada en los diferentes videos, utilizando la Escala EDBD. Estos datos se presentan en la Figura 3.

Estos datos fueron sometidos a un análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis, encontrándose diferencias significativas en las evaluaciones de la ejecución del participante con esta escala. Claramente, esta diferencia apenas significativa se debe a las evaluaciones efectuadas con la EDBD en las dos mediciones de seguimiento versus las de pre y post tratamiento: $[H=5.21, p=0.05]$.

En consecuencia, si bien se observó una tendencia favorable a la recuperación en el mediano y largo plazo, no se observó un mejoramiento al final del tratamiento como se había hipotetizado, por lo que se rechazó la hipótesis del estudio.

En cuanto al reporte experiencial del participante, éste aludió a tres temas diferentes que se resumen en los siguientes párrafos: (1) El participante señaló que durante las sesiones de relajación con *neurofeedback* se le revelaron ciertas tensiones musculares de las que no estaba consciente y que eran innecesarias para la ejecución del instrumento. Al intentar relajar voluntariamente esas tensiones, descubrió que podía controlar a cierto nivel las contracciones musculares involuntarias causadas por la DFM. (2) El sujeto comentó que el reentrenamiento con imaginaria le permitió "tomar conciencia" de movimientos compensatorios y de tensiones que no había detectado, obligándose a desecharlos. (3) El paciente comentó también que fue importante para él "haber descubierto que la actividad involuntaria de tensión" comenzaba, no al momento de activar los movimientos con la mano distónica, sino mucho antes.

Por último, en su comentario general sobre el procedimiento señaló que había ganado conciencia de que "la distonía no se puede superar agregando más tensión, sino todo lo contrario". Al final del último video grabado, es decir, ocho meses después del tratamiento, el paciente reveló que había comenzado a ejecutar piezas musicales que había abandonado anterior al tratamiento, debido a la DFM.

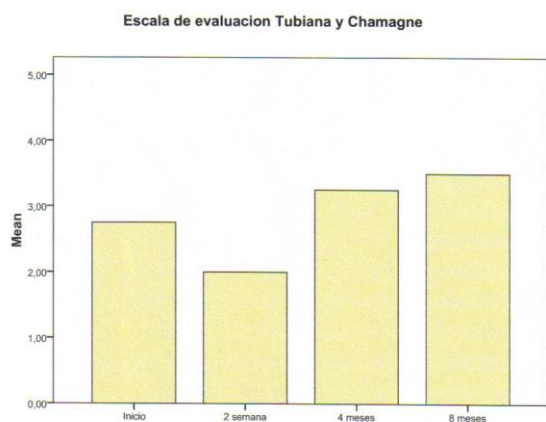


Figura 2. Promedio de las puntuaciones otorgadas por los cuatro jueces expertos a la ejecución musical del paciente en los diferentes momentos del tratamiento y del seguimiento, utilizando la escala de Tubiana y Chamagne.

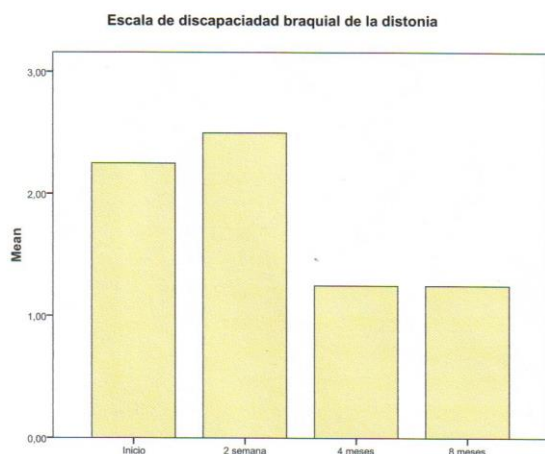


Figura 3. Promedio de las puntuaciones otorgadas por los cuatro jueces expertos a la ejecución musical del paciente en los diferentes momentos del tratamiento y del seguimiento, utilizando la escala Escala de Discapacidad Braquial de la Distonía.

Discusión

Los resultados encontrados en este estudio no permiten aprobar la hipótesis ni derivar conclusiones acerca del efecto combinado de las técnicas utilizadas. Por el contrario, ellos sólo permiten tejer conjeturas acerca del potencial de cada una de las técnicas utilizadas y de su eventual potenciación al ser combinadas. En este sentido, pareciera que estamos en el mismo punto en que nos encontrábamos con anterioridad a que fuera efectuado el estudio. Es más, fue totalmente inesperado que la ejecución del participante al final de la décima sesión de tratamiento, haya sido percibida por los jueces, tanto en la escala de habilidades como en la escala de interferencias, como peor que al inicio del tratamiento. Este dato parece indicar que el tratamiento sí indujo algún grado de activación reorganizativa en los circuitos sensorio motores de la mano del paciente, como fuera descrito recientemente por Yoshie et al. (2015) y Patel et al. (2014); sin embargo, estos cambios parecen necesitar un tiempo superior a dos semanas para mostrar un efecto benéfico en la ejecución musical del participante.

Lo anterior resulta congruente, si consideramos los resultados obtenidos con las mediciones en el mediano y largo plazo con la EDBD, y los contenidos del reporte experiencial del participante. En este punto, resulta

necesario preguntarse a qué podría deberse la diferencia en la evaluación con las dos escalas. De hecho, la escala de Tubiana y Chamagne requiere de la discriminación fina entre 6 categorías de destreza ejecutoria; mientras que la Escala de Discapacidad Braquial pide discriminar 4 categorías de interferencia, por lo que no requiere de una discriminación tan fina por parte de los jueces.

Relacionado con lo anterior, cabe señalar como una de las debilidades del estudio, que los cuatro jueces invitados a evaluar las grabaciones del participante en los diferentes intervalos de tiempo, fueron exclusivamente profesionales de la salud, quienes ocuparon sus propios criterios de diagnóstico, los que seguramente fueron muy apropiados para evaluar con la escala de discapacidad braquial. Sin embargo, de haberse incluido profesionales del área de la música, ellos pudieron haber hecho una evaluación más pertinente con la escala de Tubiana y Chamagne, utilizando criterios propios de su disciplina como por ejemplo la calidad tonal, el tempo, el acercamiento, y la ejecución propia del instrumento en particular. En otras palabras, los jueces debieron ser reclutados por partes iguales de ambas áreas de experticia; o haber tenido jueces diferentes para la administración de cada una de estas escalas.

Finalmente, parece necesario no desatender las reiteradas referencias a temas de tensión y estrés en el reporte experiencial del participante. Importantes avances en la caracterización del papel que juega el estrés en el entrenamiento y el desempeño profesional de los músicos, nos los han aportado ya autores como Kenny y Osborne (2006); Jabusch y Altenmüller (2004) y más recientemente Lee et al. (2015). Y sin duda que un importante aliado para contrarrestar los efectos negativos del estrés son la autoconciencia corporal y la relajación muscular que nos permite lograr el tratamiento mediante *neurofeedback*. También en esta línea se cuenta con una larga tradición de evidencia que aporta certeza a la pertinencia del *neurofeedback* como herramienta eficaz para tratar la ansiedad (Hammond, 2015; Yucha & Gilbert, 2004; Vanathy et al., 1998), entre otros.

A modo de conclusión es posible señalar que los resultados negativos encontrados al término del tratamiento y el alivio poco robusto de la DFM del participante en el mediano y largo plazo, pueden deberse a la brevedad del tratamiento. Un tratamiento mucho más prolongado tendría, a lo menos, el beneficio de la relajación lograda con la técnica de *neurofeedback*. Por otra parte, no está claro cuál es el aporte de las otras dos técnicas utilizadas en el caso tratado en este estudio. Algo que es posible afirmar de los ejercicios de imaginación motora es que el paciente fue capaz de detectar los movimientos compensatorios que le surgían como recurso de encubrimiento del desorden motor causado por la distonía; los pudo detectar y desechar. Este solo hecho ya nos lleva a considerar el valor potencial de mantener esta técnica en el marco de un tratamiento mixto.

Lo que está claro también es que, siendo la distonía focal de la mano en músicos un trastorno causado y mediado por múltiples factores (Rietveld & Leijne, 2013), parece razonable también intentar tratarlo mediante el uso de una combinación de diferentes técnicas, en lugar de centrarse solo en una. Sin embargo, cuáles técnicas combinar en cada caso, es una pregunta que requerirá de futuras e innovadoras aproximaciones al estudio de la distonía.

Referencias

- Byl, N., & McKenzie, A. L. (2000). Treatment effectiveness for patients with a history of repetitive hand use and focal hand dystonia: a planned, prospective follow-up study. *Journal of Hand Therapy*, 13(4), 289-301.
- Byl, N. N. (2002). Multisensory control of upper extremity function. *Neurology Report*.
- Candia, V., Elbert, T., Altenmueller, E., Rau, H., Schafer, T., & Taub, E. (1999). Constraint-induced movement therapy for focal hand dystonia in musicians. *The Lancet*, 353(9146), 42.
- Chamagne, P. (2003). Functional dystonia in musicians: rehabilitation. *Hand Clin.*, 19(2), 309-316.
- Chaná, P., & Canales, G. (2003). Distonías ocupacionales. *Rev. chil. neuro-psiquiatr.*, 41 (1), 19-24.
- Doussoulin, A., & Rehbein, L. (2011) Motor imagery as a tool for motor skill training in children. *Motricidade*, 7(3), 37- 44.
- Egner, T., & Gruzelier, J. H. (2003). Ecological validity of neurofeedback: modulation of slow wave EEG enhances musical performance. *Neuroreport*, 14(9), 1221-1224.
- Elbert, T., Candia, V., Altenmueller, E., Rau, H., Sterr, A., Rockstroh, B., et al. (1998). Alteration of digital representations in somatosensory cortex in focal hand dystonia. *Neuroreport*, 9(16), 3571-3575.

- Fahn, S. (Ed.). (1989). *Assessment of primary dystonias*. Boston.
- Farias, J. (2005). *La Rebelión del Cuerpo: Entendiendo la Distonia Focal del Músico*: Galene Editions.
- Finke, R. A. (1989). Principles of Mental Imagery. *Cambridge: The MIT Press*.
- Hammond, D. C. (2005). Neurofeedback with anxiety and affective disorders. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*, 14(1), 105-123, vii.
- Hochberg, F. H., Harris, S. U., & Blattert, T. R. (1990). Occupational hand cramps: professional disorders of motor control. *Hand Clin*, 6(3), 417 - 428.
- Jabusch, H. C., & Altenmüller, E. (2004). Anxiety as an Aggravating Factor During Onset of Focal Dystonia in Musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, 19, 81-87.
- Jabusch, H. C., & Altenmüller, E. (2006). Focal dystonia in musicians: From phenomenology to therapy. *Advances in Cognitive Psychology*, 2(2-3), 207 - 220.
- Kenny, D., & Osborne, M. (2006) Music performance anxiety: New insights from young musicians. *Advances in Cognitive Psychology*. 2 (2-3), 103-112.
- La Vaque, T. J., Hammond, D. C., Trudeau, D., Monastra, V., Perry, J., Lehrer, P., et al. (2002). Template for developing guidelines for the evaluation of the clinical efficacy of psychophysiological interventions. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27(4), 273-281.
- Lee, A., Eich, C., Ioannou, C. I., & Altenmüller, E. (2015) Life satisfaction of musicians with focal dystonia. *Occupational Medicine* 2015;65:380–385.
- Lubar, J. F. (1995). Neurofeedback for the management of attention deficit/hyperactivity disorders. *Biofeedback: a practitioner's guide*. New York: Guilford Press, 493– 522.
- Moore, N. C. (2000). A review of EEG biofeedback treatment of anxiety disorders. *Clin Electroencephalogr*, 31(1), 1-6.
- Neumann, B. K., Pratt, R. R., & Maughan, M. L. (1993). Biofeedback training, selected coping strategies, and music relaxation interventions to reduce debilitating musical performance anxiety. *International Journal of Arts Medicine*, 2(2), 7-15.
- Pandey, S. (2015). A practical approach to management of focal hand dystonia. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 18, 146-153.
- Pascual - Leone, A., Nguyet, D., y Cohen, L. (1995). Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. *Journal of Neurophysiology*, 74, 1037-1045.
- Patel, N., Jankovic, J., & Hallett, M. (2014) Sensory aspects of movement disorders *Lancet Neurol*. 13: 100–12.
- Prudente, C. N., Hess, E. J., & Jinnah, H. A. (2014). Dystonia as a network disorder: What is the role of the cerebellum? *Neuroscience*, 260, 23-35.
- Rietveld, A. B. M., & Leijnse, J. N. A. L. (2013). Focal hand dystonia in musicians: a synopsis. *Clin Rheumatol* (2013) 32, 481- 486.
- Rosset-Llobet, J. (2004). Rendimiento con menos riesgos. *12 Notas*, 39, 32 - 33.
- Rosset-Llobet, J., Candia, V., Fabregas i Molas, S., Rosines i Cubells, D. and Pascual-Leone, A. (2009) The challenge of diagnosing focal hand dystonia in musicians. *European Journal of Neurology*, 16, 854-869.
- Rosset-Llobet, J., Fábregas, S., Rosinés, D., Narberhaus, B y Montero, J. (2005) Análisis clínico de la distonía focal en los músicos. Revisión de 86 casos. *Neurología* 20(3), 108-115.
- Sakai, N. (2006). Slow-Down Exercise for the Treatment of Focal Hand Dystonia in Pianists. *Medical Problems of Performing Artists*, 21(1), 25-28.
- Schuele, S., Jabusch, H. C., Lederman, R. J., y Altenmueller, E. (2005). Botulinum toxin injections in the treatment of musician's dystonia. *Neurology*, 64(2), 341-343.
- Thompson, M., y Thompson, L. (2003). *The Neurofeedback Book* (first ed.). Wheat Ridge, Colorado: The Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback.
- Tubiana, R., y Chamagne, P. (1993). Les affections professionnelles du membre supérieur chez les musiciens. *Bull Acad Natl Med*, 177, 203-216.
- Vanathy, S., Sharma, P., y Kumar, K. B. (1998). The efficacy of alpha and theta neurofeedback training in treatment of generalized anxiety disorder. *Indian Journal of Clinical Psychology*, 25(2), 136-143.
- Yoshie M, Sakai N, Ohtsuki T, Kudo K (2015) Slow-Down Exercise Reverses Sensorimotor Reorganization in Focal Hand Dystonia: A Case Study of a Pianist. *Int J Neurorehabilitation* 2: 157. doi:10.4172/2376-0281.1000157
- Yucha, C., y Gilbert, C. (2004). Evidence-Based Practice in Biofeedback and Neurofeedback. *Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback*. Colorado Springs, CO.