

## REVISIÓN

# Distonía focales en los músicos

R. Aránguiz<sup>a,\*</sup>, P. Chana-Cuevas<sup>b</sup>, D. Albuquerque<sup>b</sup> y M. León<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Trastornos del Movimiento, Universidad de Santiago de Chile (CETRAM-USACH), Hospital Geriátrico de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Chile

<sup>b</sup> Centro de Trastornos del Movimiento, Universidad de Santiago de Chile (CETRAM-USACH), Unidad de Movimientos Anormales, Departamento de Neurología Clínica Alemana, Santiago de Chile, Chile

Recibido el 30 de abril de 2010; aceptado el 18 de septiembre de 2010

Accesible en línea el 18 de noviembre de 2010

### PALABRAS CLAVE

Distonía focal;  
Músico;  
Fisiopatología;  
Tratamiento;  
Toxina botulínica;  
Entrenamiento sensorial

### Resumen

**Introducción:** Un grupo especial de distonía focal son las conocidas como ocupacionales, las que incluyen trastornos distónicos desencadenados por una actividad motora repetitiva, íntimamente relacionada con la actividad profesional o tarea específica que realiza el afectado. En este sentido los músicos son una población especialmente vulnerable a esta patología, que se presenta durante la ejecución de movimientos altamente entrenados.

**Objetivo:** En este manuscrito se revisa la fisiopatología y sus implicancias terapéuticas.

**Desarrollo:** Las bases fisiopatológicas de la distonía focal del músico aún no se conocen completamente. Sin embargo, gracias al aporte de estudios neurofisiológicos y de neuroimágenes funcionales, existe creciente evidencia de alteraciones en el procesamiento de información sensorial, integración sensorio-motora, procesos corticales y subcorticales de inhibición, que subyacen a esta patología.

Clínicamente, se caracteriza por aparición de contracción muscular involuntaria y se asocia a pérdida del control motor durante la ejecución musical. Es de aparición gradual y ocasionalmente pueden existir antecedentes de lesiones musculoesqueléticas o posturas no fisiológicas que anteceden la aparición de los síntomas. El examen neurológico es usualmente normal, aunque pueden desarrollarse posturas distónicas sutiles espontáneamente o con movimientos que involucran los segmentos afectados. La distonía permanece focal y no se generaliza.

**Conclusiones:** El tratamiento se basa en la utilización de múltiples estrategias para el manejo de la distonía, con resultado variables. Si bien no se ha definido una terapia específica, existen principios generales que se combinan en cada situación buscando obtener resultados. Esto incluye intervenciones desde una perspectiva farmacológica, manejo con toxina botulínica, técnicas de reentrenamiento sensorial, entre otras.

© 2010 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ulises147@yahoo.com](mailto:ulises147@yahoo.com) (R. Aránguiz).

**KEYWORDS**

Focal dystonia;  
 Musician;  
 Pathophysiology;  
 Treatment;  
 Botulinum toxin;  
 Sensory training

**Focal dystonia in musicians****Abstract**

**Introduction:** A special group of focal dystonia is that known as occupational, which include dystonic disorders triggered by repetitive motor activity, closely associated with the professional activity of a specific task that the affected person performs. In this sense, musicians are a population particularly vulnerable to this disorder, which is presented during the execution of highly trained movements.

**Objective:** This article reviews the pathophysiology of focal dystonia and its therapeutic implications.

**Development:** The pathophysiological basis of focal dystonia in the musician is still not well established. However, due to the contribution of neurophysiological studies and functional neuroimaging, there is growing evidence of anomalies in the processing of sensory information, sensory-motor integration, cortical and subcortical inhibitory processes, which underline this disease.

Clinically, it is characterised by the appearance of involuntary muscle contractions, and is associated with loss of motor control while practicing music. It is a gradual appearance and sometimes there may be a history of musculoskeletal injuries or non-physiological postures preceding the appearance of the symptoms. The neurological examination is usually normal, although subtle dystonic postures can develop spontaneously or with movements that involve the affected segments. The dystonia remains focal and is not generalised.

**Conclusions:** Treatment is based on using multiple strategies for the management of the dystonia, with variable results. Although a specific therapy has not been defined, there are general principles that are combined in each situation looking for results. This includes, among others, pharmacological interventions, management with botulinum toxin, and sensory re-training techniques.

© 2010 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Las distonías se definen como una cocontracción sostenida e involuntaria de músculos agonistas y antagonistas, que puede causar torsión, movimientos involuntarios repetitivos y/o posturas anormales. Desde el punto de vista neurofisiológico encontramos: a) actividad muscular continua (espasmos), es decir contracciones de más de 100 milisegundos; b) reclutamiento de la actividad de otros músculos a distancia no involucrados en el movimiento c) finalidad del movimiento conservada<sup>1-3</sup>. Las distonías pueden ser clasificadas según los segmentos comprometidos en: a) focales, donde una parte del cuerpo esta afectada (como la mano en el calambre de escribiente o los ojos en el blefaroespasm), b) multifocales, c) segmentarias, con el compromiso de 2 o más regiones contiguas, d) generalizadas, y e) hemidistonías, con compromiso de un hemicuerpo. También pueden ser clasificadas según su etiología en primarias y secundarias<sup>3,4</sup>.

Un grupo especial son las distonías ocupacionales. Como se menciono los músicos son una población expuesta a este tipo de distonías, lo que ha sido relacionado con los requerimientos propios del aprendizaje musical (entrenamiento prolongado de ejercicios que involucran un control motor fino)<sup>5</sup>.

**Epidemiología**

Las distonías generalizadas son poco frecuentes con una prevalencia de 0,2 a 11 por cada 100.000 habitantes según

estudios en poblaciones americanas y europeas<sup>6</sup>. En tanto en las focales esta cifra fluctúa entre 3 y 29,5 por cada 100.000 habitantes<sup>7,8</sup>. Para la distonía del músico, una forma de distonía focal, se estima una prevalencia de 0,5 a 1% de los músicos<sup>9,10</sup>. No obstante, esta varía significativamente dependiendo del instrumento ejecutado y las exigencias de interpretación (en especial solistas). En la serie de Jabusch et al<sup>9</sup>, se describen 144 músicos profesionales con distonía focal, 81% hombres y 19% mujeres, con una edad media de inicio a los 33 años (17-63 años). Los instrumentistas más frecuentemente afectados son pianistas, guitarristas y violinistas. Sin embargo, si consideramos el universo de músicos por instrumento esto varía, siendo los violines proporcionalmente menos afectados. Con respecto a este punto, podría existir un sesgo, ya que la mayor parte de los violinistas se desempeña como parte de una orquesta, siendo los requerimientos de destreza en la ejecución menores a los de un solista.

Diversos estudios epidemiológicos han planteado como posibles factores predisponentes el género femenino y la existencia de historia familiar de distonía<sup>11,12</sup>, así como también antecedentes de lesión musculoesquelética o atrapamiento nervioso<sup>13,14</sup>, rasgos obsesivos de personalidad y lesiones por sobreuso<sup>15</sup>.

**Fisiopatología**

Hoy en día, las bases fisiopatológicas de la distonía focal del músico aún no se conocen del todo. No obstante, gracias al aporte de estudios neurofisiológicos y de neuroimáge-

nes funcionales, existe creciente evidencia de alteraciones en el procesamiento de información sensorial, integración sensorio-motora, procesos corticales y subcorticales de inhibición, así como también la influencia de estímulos sensitivos en la excitabilidad cortical asociados a esta patología.

### Alteraciones en procesamiento sensorial y modelos etiológicos basados en alteraciones de neuroplasticidad cortical

Se ha determinado que existe una alteración en la discriminación táctil en músicos distónicos, encontrándose un umbral de discriminación aumentado respecto a sujetos con distonías generalizadas y controles sanos. Esto se ha relacionado con una sobreposición de las áreas de representación de los dígitos de la mano afectada en músicos con distonía focal según estudios de mapeo de corteza somatosensitiva primaria (S1) con magnetoencefalografía y potenciales evocados somato sensoriales<sup>16–23</sup>. Esto ha llevado al planteamiento de que alteraciones en el procesamiento sensorial pudieran subyacer a la patogénesis de la distonía del músico.

La adquisición de habilidades motoras finas propias del entrenamiento musical en músicos sanos se asocia a un aumento de la representación cortical de los dígitos de la mano en S1, así como a una disminución de área de sus campos receptivos táctiles que se traduce en disminución de umbral de discriminación. En un modelo animal (primates) que reproduce las condiciones de un entrenamiento excesivo en secuencias de movimientos estereotipadas y a gran velocidad, dicha actividad se ha asociado a una degradación de la estructura topográfica con sobreposición de los campos de representación táctil digital en S1, además de un aumento de los campos receptivos, llegando un único dígito a extender su campo de recepción al de dedos adyacentes<sup>24–27</sup>, asociándose todo lo anterior a la aparición de distonía. Según los autores, esto sugeriría que las demandas de procesamiento sensorial en lapsos de tiempo cada vez más reducidos favorecen la aparición de distonía. Esto concuerda con el hecho de que la distonía del músico tiene mayor incidencia en solistas, sometidos a mayor exigencia de estímulos repetitivos y a gran velocidad, durante gran cantidad de horas de entrenamiento diario<sup>9</sup>.

En condiciones normales, los estímulos que arriban a S1 en forma casi simultánea son integrados como un estímulo único. Por el contrario, aquellos que lo hacen con un mayor intervalo temporal, generan representaciones corticales segregadas y diferenciadas. Para algunos autores, la pobre resolución espacial y temporal que se ha evidenciado en los músicos con distonía, podría asociarse a la degradación ya mencionada en la representación cortical de estímulos sensoriales<sup>18,19,26,28–30</sup>.

### Alteración de circuitos inhibitorios espinales, troncales e intracorticales

A nivel espinal pueden ser evaluados testando la excitabilidad de los circuitos inhibidores recíprocos del reflejo H entre músculos antagonistas del antebrazo, lo que ha llevado a plantear una posible disfunción de las vías reguladoras descendentes sobre las interneuronas inhibitorias espinales. Los circuitos inhibitorios troncales pueden evaluarse ex-

aminando la amplitud y duración del componente R2 de la curva del reflejo de parpadeo<sup>31</sup>. Por último, la inhibición cortical se puede cuantificar, entre otras formas, midiendo el período de latencia siguiente a un pulso de estimulación magnética transcraneal (EMT). En los tres casos es posible encontrar una menor inhibición en pacientes con distonía en general, comparados con controles sanos<sup>31,32</sup>.

Estudios de inhibición intracortical han mostrado que, en condiciones normales, encontraría disminuida su actividad con relación a los músculos que desarrollan una tarea y aumentada en músculos adyacentes no involucrados en el movimiento<sup>33</sup>. De esta manera se configura un mecanismo de focalización de la actividad motora que en los pacientes con distonía se presenta como alterado<sup>34,35</sup>.

### Alteraciones en la integración sensoriomotora

En condiciones normales la activación de la corteza motora desencadena un flujo de "inputs" sensoriales desde las áreas en movimiento<sup>36</sup>. Esto comienza incluso antes del inicio del movimiento. Experiencias con potenciales evocados somato sensoriales (PES) en sujetos sanos y pacientes con distonía del escribiente, muestran menor grado de disminución en los PES que en controles sanos, durante la fase previa al inicio de un movimiento<sup>37–39</sup>. Según los autores, esta disminución de los PES en controles sanos correspondería a una necesaria disminución de la sensibilidad de S1 a los estímulos sensitivos, en una fase preparatoria al inicio del movimiento, mecanismo que en los pacientes con distonía, se presentaría como disfuncional.

Otros autores han investigado en mayor profundidad la integración e interacción sensoriomotora. Tamburin<sup>40</sup> estudió en sujetos sanos la influencia de la estimulación digital eléctrica (D2, D5) sobre los potenciales evocados motores (PEM) en músculos de la mano a través de EMT, evidenciando la existencia de una inhibición topográfica de los PEM, es decir, la magnitud respuesta en los músculos era proporcional a la proximidad al sitio de estimulación. Esto sugería un mecanismo de focalización de la actividad motora cortical, la que se encontraría facilitada en los músculos que reciben estímulos sensitivos e inhibidos en los músculos no involucrados. Usando metodología similar<sup>41</sup>, Abbruzzese comparó pacientes con distonía de la mano con controles sanos, evidenciando en estos últimos una falla en el mecanismo de focalización antes mencionado, sugiriendo la existencia de una excitabilidad cortical aumentada.

### Hallazgos en el estudio de integración sensoriomotora en músicos con distonía, músicos sanos

Un estudio reciente comparó la integración sensorio-motora en controles sanos no músicos, músicos sanos y sujetos con distonía del músico<sup>42</sup>. Incluyó el uso de estimulación vibratoria en músculos de la mano y EMT para evaluar la amplitud los PEM en 3 músculos de la misma área: *abductor digiti minimi* (ADM) *abductor pollicis brevis* (APB) y primer interóseo dorsal (PID), además de otros parámetros de inhibición intracortical. En sujetos sanos no músicos, el estímulo producía un aumento de amplitud del PEM (menor excitabilidad de circuitos inhibitorios intracorticales sobre el área motora

del músculo estimulado), teniendo el efecto opuesto en aquellos que no recibían el estímulo. En músicos sanos existía una respuesta similar en el músculo estimulado, la que sin embargo se extendía a los músculos más cercanos, manteniéndose el efecto opuesto en el resto. En los músicos con distonía, el estímulo de cualquiera de los tres músculos producía una facilitación de la respuesta (PEM) en todos ellos, sugiriendo menor excitabilidad de los circuitos inhibitorios intracorticales. Esto sugiere una situación en la que no existen distinciones entre estímulos provenientes de cualquier músculo, lo que concuerda a su vez con las alteraciones en las áreas receptivas y de representación cortical sensorial, previamente mencionadas.

Estos hallazgos son consistentes con un modelo en el cual la práctica musical en músicos sanos se asocia a cambios adaptativos en la integración sensorio-motora, beneficiosos para la interpretación, consistentes en disminuir la inhibición sobre los músculos más próximos (anatómica y funcionalmente) al músculo estimulado. En músicos distónicos, dichas modificaciones se traducirían en un patrón de no focalización de este fenómeno, secundario a una alteración en los circuitos inhibitorios, conduciendo a la aparición de distonía.

Otro abordaje para el estudio de la actividad inhibitoria intracortical se ha utilizado en un estudio<sup>43</sup> que evidencia (mediante EEG multicanal) en músicos distónicos una pérdida de la sincronización presente en músicos sanos entre las frecuencias oscilatorias corticales de áreas premotoras y sensoriomotoras durante tareas de inhibición de secuencias motoras aprendidas. Esta alteración a nivel de la sincronización cortical aporta nueva evidencia que convergen hacia la disfunción en los circuitos inhibitorios intracorticales es un fenómeno subyacente a la fisiopatología de la distonía del músico.

En resumen, en la distonía del músico se han descrito múltiples alteraciones fisiopatológicas tanto a nivel del procesamiento y representación cortical de estímulos sensitivos en los dígitos de la mano, así como también alteraciones en la interacción de estos estímulos con la facilitación o inhibición selectiva topográfica de la actividad motora de los músculos de la mano. Esto se ha atribuido a una alteración en la capacidad de los circuitos inhibitorios de focalizar su acción sobre músculos no involucrados en la ejecución musical.

Ahora bien, en qué medida las alteraciones descritas están determinadas por factores ambientales o propios del sujeto es un tema en discusión. Si bien el entrenamiento implica una actividad caracterizada por estímulos sensoriales repetitivos y la aparición de distonía se asocia con mayor número de horas de práctica<sup>9</sup>, la mayoría de los músicos no desarrolla distonía, ni las alteraciones en la representación cortical o de circuitos inhibitorios ya referidas. En este sentido, la mayoría de los autores coincide en que esta patología se asocia a otros factores de riesgo propios del sujeto además del entrenamiento musical prolongado, como se señalará a continuación.

## Fenomenología

La distonía focal del músico se caracteriza por la aparición de contracción muscular involuntaria, durante la

Tabla 1 Dedos afectados según frecuencia<sup>49</sup>

Dedo afectado	Flexión	Extensión
Medio	54,4%	24,1%
Anular	44,3%	24,3%
Meñique	22,8%	25,3%
Índice	16,5%	27,8%
Pulgar	11,4%	6,3%

ejecución con pérdida del control motor. Es de aparición gradual<sup>9,11,44,45</sup>. Con cierta frecuencia, pueden existir antecedentes de lesiones musculoesqueléticas que anteceden la aparición de los síntomas<sup>11,46</sup>.

Si bien la presentación clásica se caracteriza por la afectación uni o bilateral de las manos, en el caso de los instrumentos de viento puede presentarse con compromiso de la musculatura perioral o lengua, en lo que se ha denominado "distonía de la embocadura"<sup>9,47</sup>.

Según distintos informes<sup>9,12,48</sup> la edad de inicio promedio se localiza en la cuarta década de la vida. En un estudio retrospectivo realizado en Alemania<sup>9</sup> que incluyó a 144 músicos con distonía, la duración promedio de los síntomas fue de 5,1 años (0,1-28 años), afectando fundamentalmente a músicos clásicos solistas (51%). Con predominancia en el género masculino 3:1. En relación con la distribución por tipo de instrumento, el piano correspondía al 28% del total, 26% instrumentos de viento, 20% guitarra y 11% metales (trompeta, trombón y otros). Con respecto a la lateralidad de la distonía, esta coincide con los requerimientos de destreza del instrumento, afectando con mayor frecuencia la mano derecha en guitarristas y pianistas, y la izquierda en instrumentos de cuerda. La extensión de la afectación a otras actividades de la vida diaria (escribir o pulsar teclas) se describe entre el 34 a 45% del total<sup>48</sup>.

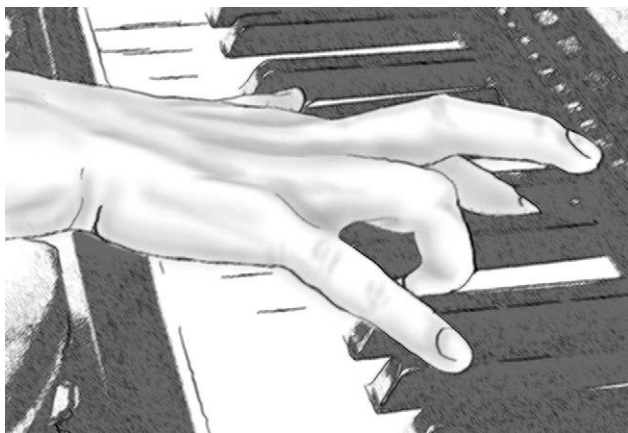
Con respecto a la forma de presentación, de acuerdo con un estudio retrospectivo realizado en España que incluyó 86 casos<sup>49</sup>, el primer síntoma referido por los músicos fue descrito como:

- Descontrol de los movimientos manuales durante la ejecución (40,7%).
- Enlentecimiento digital (37,2%).
- Tensión o rigidez en mano o antebrazo (9,3%).
- Debilidad de la mano (7%).
- Tremor digital (2,3%).
- Dolor (2,3%).

Los dedos afectados varían en su frecuencia como se manifiesta en la tabla 1. Se han descrito además movimientos compensatorios, que pueden comprometer segmentos adyacentes a los afectados por la distonía interfiriendo la interpretación. Por ejemplo, el paciente con un dedo con distonía en flexión, puede presentar una extensión compensatoria en el dedo adyacente.

En la figura 1 se presenta un ejemplo de una forma de presentación en la mano derecha de un pianista, con distonía en flexión del anular y extensión compensatoria del medio.

Como se señaló, existe otro tipo de distonía conocida como distonía de embocadura, que da cuenta de un 14% de las distonías del músico<sup>9</sup>. Afecta a ejecutantes de instru-



**Figura 1** Distonia en mano derecha en pianista diestro, distonía primaria flexión del 4 y extensión compensatoria del medio.

mentos de viento e involucra la musculatura perioral, lingual y facial, lo que se traduce en movimientos no coordinados y un defectuoso control del flujo de aire sobre la boquilla del instrumento. Dado que el control del tono musical depende de la tensión y tamaño de la abertura labial, la sintomatología se desencadena con frecuencia (83%) en un registro tonal específico. Esta puede consistir en tremor, o menos frecuentemente desviación lateral o protrusión de uno o ambos labios, elevación unilateral de la comisura labial, así como también tremor o protrusión mandibular<sup>47</sup>.

Además de la identificación de movimientos distónicos, se recomienda un examen músculo-esquelético detenido, con énfasis en posición cefálica, columna, cintura escapular, brazo, antebrazo y mano. Es esencial repetir lo anterior con instrumento para la identificación de posturas que pudieran asociarse a tensión, debilidad muscular o dolor, que en muchos casos anteceden la aparición de distonía<sup>50-52</sup>.

Por último, existen diversas escalas de evaluación de esta patología. Por su fácil aplicabilidad recomendamos la escala de 6 puntos de Tubiana<sup>14</sup>. Sin embargo, tiene la desventaja de que puede ser difícil clasificar los grados más sutiles de la distonía, siendo más accesible a terapeutas con conocimiento musical (tabla 2).

**Tabla 2** Escala de Tubiana, para la evaluación funcional de la distonía ocupacional de los músicos<sup>14</sup>

Etapa 0: Incapaz de tocar
Etapa 1: Toca notas, pero sin fluidez, con bloqueos frecuentes y dificultad
Etapa 2: Toca secuencias de notas con lentitud y dedos "vacilantes" ("unsteady")
Etapa 3: Toca piezas fáciles, sin grandes requerimientos técnicos
Etapa 4: Toca casi normalmente, pero los pasajes difíciles, son evitados por miedo a aparición de síntomas motores
Etapa 5: Ejecución normal

## Tratamiento

### Generalidades

Múltiples estrategias se han utilizado para el manejo de las distonías de los músicos con muy variables resultados. Si bien no se ha definido una forma de terapia específica, existen principios generales que se combinan en cada situación buscando obtener resultados. En grandes líneas podemos definir intervenciones desde una perspectiva farmacológica, manejo con toxina botulínica, técnicas de reentrenamiento sensorial o pedagógico, entre otras.

### Intervención farmacológica

*Trihexifenidilo*: las dosis utilizadas varían de una serie a otra (rangos de 1 mg a 30 mg diarios)<sup>9</sup>. Los resultados son poco alentadores, reportándose mejoría en solo el 33% de los pacientes. Se han utilizado otros anticolinérgicos, sin mejores resultados.

### Toxina botulínica

La inyección de toxina botulínica sobre los músculos distónicos reduce la actividad anormal de estos al bloquear la liberación de acetilcolina en la placa neuromuscular. La toxina botulínica debe ser inyectada usando electromiografía en los músculos seleccionados, mediante la observación del movimiento mientras el paciente toca su instrumento, distinguiendo claramente la actividad distónica de los movimientos compensatorios. Aquellos pacientes con patrones de extensión o flexión de los dedos son preferentemente inyectados en el antebrazo. Las dosis varían según las diferentes series en la literatura<sup>9,53</sup>.

Los músculos más frecuentemente inyectados son: *flexor digitorum superficialis* y profundos, *flexor carpi radialis*, *flexor pollicis longus*, el *digitorum extensor* y los *indicis extensor* y los *palmaris interosseus*. La dosis media por grupo muscular era 112 unidades (rango 88 - 150) en el brazo y los músculos de hombro, 38 unidades (rango 5 - 85) en extensores de antebrazo, 65 unidades (10 - 175) en flexores de antebrazo, 26 unidades (5 - 84) en músculos de mano. Después de inyectada la TB, el 49% de los pacientes reportaron mejoría y el 57% recibió más de una inyección<sup>9</sup>. Schuele reporta cifras similares proponiendo la evaluación de mejoría según tres parámetros: ausencia de debilidad muscular luego de la aplicación de toxina, disminución de los síntomas distónicos, mantenimiento del nivel del repertorio musical y puesto en la orquesta<sup>51</sup>.

La mayoría de los autores reportan empeoramiento de la ejecución musical con el uso de toxina botulínica en el caso de la distonía de la embocadura<sup>53</sup>. Esto, si bien no se explicita, podría estar relacionado con la dificultad en mantener un adecuado "sello" con la musculatura perioral como se mencionó previamente.

No se ha determinado claramente factores pronósticos sobre el tratamiento con toxina botulínica, sin embargo, la selección adecuada de los músculos a inyectar y el uso de electromiografía son elementos básicos a considerar.

## Reentrenamiento pedagógico

La mayoría de los autores coincide en las ventajas de un enfoque multidisciplinario en el tratamiento de la distonía del músico, incluyendo la participación de un neurólogo y un fisioterapeuta, además de un abordaje psicoterapéutico en muchas ocasiones<sup>9,14,54</sup>.

El reentrenamiento pedagógico comprende una variedad de aproximaciones terapéuticas que tienen en común el ser supervisadas por un instructor y estar orientadas a limitar y corregir la aparición de movimientos distónicos y compensatorios. No obstante las características del reentrenamiento pueden variar entre distintos equipos, existen ciertos principios básicos<sup>5,9,19,21,26,54,55</sup>:

- Los movimientos del área corporal afectada se limitan hasta el umbral de fuerza y velocidad donde el movimiento distónico es desencadenado.
- Detección y manejo de debilidad en músculos de cintura escapular, brazo, antebrazo y manos.
- Los movimientos compensatorios pueden ser evitados (al menos parcialmente) mediante el uso de férulas.
- Se favorece el "feedback" visual, mediante la utilización de un espejo, a objeto de que el paciente logre diferenciar la distonía de los movimientos propios de la ejecución. Además esto permite corregir posturas que dificultan la ejecución.
- Utilización de técnicas (por ejemplo, Feldenkreis) que aumenten la percepción de los movimientos no distónicos, tanto en los dedos, como segmentos adyacentes a los dedos afectados.

Lo anterior, adicional o alternativamente, puede asociarse a ejercicios musicales inespecíficos, esto es, no pertenecientes a un repertorio particular, si no que diseñados para mejorar la técnica de ejecución instrumental (respetando los principios anteriormente mencionados). Ambos abordajes se asocian a una mejoría sintomática en el 50% de los casos<sup>9</sup>, no obstante exigen dedicación y tiempo, lo que puede limitar la adhesión al tratamiento.

Cabe agregar que<sup>14,54</sup> el inicio temprano de la terapia, la menor severidad de los síntomas, la edad temprana y la ausencia de trastornos psicológicos concomitantes, son predictores de un resultado favorable.

## Tratamiento ergonómico

Consiste en limitar los movimientos distónicos utilizando férulas en el dedo afectado, o evitando los movimientos distónicos por medio del uso, por ejemplo, de reposicionamiento o rediseño de una llave en el caso de los instrumentos de vientos<sup>56</sup>. Pueden incluirse acá, todas las formas de soporte (atrilas, correas, etc.), que pueden ser de utilidad cuando la mano afectada por la distonía debe sostener el instrumento mientras se toca<sup>9</sup>.

## Rehabilitación física

Los conceptos modernos de rehabilitación tienen como objetivo reestablecer una postura fisiológica que soporte los gestos libres de los músicos.

Incluye un exhaustivo análisis de movimiento de hombro, brazo, muñeca y dedos, así como postura general durante la interpretación. La conciencia corporal y el ajuste de posturas en pro de la relajación son elementos de esta modalidad de intervención<sup>51</sup>.

## Soporte emocional y ocupacional

Esta aproximación debe contemplar los múltiples factores asociados a la presencia de distonía, incluyendo aspectos de salud mental. El músico suele presentar stress por el alejamiento de la comunidad profesional a causa del tratamiento prolongado y la vivencia de una merma en el desempeño que dificulta su retorno<sup>51</sup>.

La toma de conciencia de la búsqueda del perfeccionismo, la reestructuración de rutinas de vida satisfactorias y la educación al entorno pedagógico o laboral sobre esta problema de salud son parte del tratamiento. Esto debe generarse en forma paralela al abordaje anterior, contemplando la presencia de un equipo interdisciplinario, que incluya neurología, terapia física, terapia ocupacional, psicología entre otros.

## Conclusiones

La distonía del músico tiene un alto impacto en la calidad de vida de los sujetos afectados, en muchos casos termina con sus carreras. Múltiples son los factores asociados a esta condición y la fisiopatología, si bien aún se encuentra en estudio, entrega algunos principios que son útiles para el manejo preventivo y terapéutico.

El tratamiento se enfoca con múltiples estrategias, aunque no se ha definido una forma de terapia específica. Existen principios generales previamente enunciados, que se combinan buscando mejoría sintomática. El enfoque es interdisciplinario, pudiendo incluir intervenciones farmacológicas, manejo con toxina botulínica, técnicas de reentrenamiento, apoyo emocional y ocupacional entre otras.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Geyer HL, Bressman SB. The diagnosis of dystonia. *Lancet Neurol.* 2006;5:780–90.
2. Artieda J, García de Casasola MC, Pastor MA, Alegre M, Urriza J. The pathophysiological basis of dystonia. *Rev Neurol.* 2001;32:549–58.
3. Chutorian A. Dystonia. *Rev Neurol.* 1995;23 Suppl 3:5339–48.
4. De Carvalho Aguiar PM, Ozelius LJ. Classification and genetics of dystonia. *Lancet Neurol.* 2002;1:316–25.
5. Chana-Cuevas P, Kunstmann-Rioseco C, Rodríguez-Riquelme T. Guitarist's cramp: management with sensory re-education. *Rev Neurol.* 2003;37:637–40.

6. Warrington J. Hand therapy for the musician: instrument-focused rehabilitation. *Hand Clin.* 2003;19:287–301.
7. Defazio G, Abbruzzese G, Livrea P, Berardelli A. Epidemiology of primary dystonia. *Lancet Neurol.* 2004;3:673–8.
8. Duarte J, Mendoza A, Garcia MT. Epidemiology of primary dystonia. *Rev Neurol.* 1999;29:884–6.
9. Jabusch HC, Zschucke D, Schmidt A, Schuele S, Altenmuller E. Focal dystonia in musicians: treatment strategies and long-term outcome in 144 patients. *Mov Disord.* 2005;20:1623–6.
10. Pullman SL, Hristova AH. Musician's dystonia. *Neurology.* 2005;25:186–7.
11. Lederman RJ. Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle Nerve.* 2003;27:549–61.
12. Lim VK, Bradshaw JL, Nicholls ME, Altenmuller E. Perceptual differences in sequential stimuli across patients with musician's and writer's cramp. *Mov Disord.* 2003;18:1286–93.
13. Charness ME, Ross MH, Shefner JM. Ulnar neuropathy and dystonic flexion of the fourth and fifth digits: clinical correlation in musicians. *Muscle Nerve.* 1996;19:431–7.
14. Tubiana R. Musician's focal dystonia. *Hand Clin.* 2003;19:303–8, vii.
15. Jabusch HC, Vauth H, Altenmuller E. Quantification of focal dystonia in pianists using scale analysis. *Mov Disord.* 2004;19:171–80.
16. Byl NN, Nagarajan S, McKenzie AL. Effect of sensory discrimination training on structure and function in patients with focal hand dystonia: a case series. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:1505–14.
17. McKenzie AL, Nagarajan SS, Roberts TP, Merzenich MM, Byl NN. Somatosensory representation of the digits and clinical performance in patients with focal hand dystonia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2003;82:737–49.
18. Byl NN, Nagarajan SS, Merzenich MM, Roberts T, McKenzie A. Correlation of clinical neuromusculoskeletal and central somatosensory performance: variability in controls and patients with severe and mild focal hand dystonia. *Neural Plast.* 2002;9:177–203.
19. Candia V, Rosset-Llobet J, Elbert T, Pascual-Leone A. Changing the brain through therapy for musicians' hand dystonia. *Ann N Y Acad Sci.* 2005;1060:335–42.
20. Candia V, Wienbruch C, Elbert T, Rockstroh B, Ray W. Effective behavioral treatment of focal hand dystonia in musicians alters somatosensory cortical organization. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2003;100:7942–6.
21. Candia V, Schafer T, Taub E, Rau H, Altenmuller E, Rockstroh B, et al. Sensory motor retuning: a behavioral treatment for focal hand dystonia of pianists and guitarists. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:1342–8.
22. Pantev C, Engelien A, Candia V, Elbert T. Representational cortex in musicians. Plastic alterations in response to musical practice. *Ann N Y Acad Sci.* 2001;930:300–14.
23. Elbert T, Candia V, Altenmuller E, Rau H, Sterr A, Rockstroh B, et al. Alteration of digital representations in somatosensory cortex in focal hand dystonia. *Neuroreport.* 1998;9:3571–5.
24. Blake DT, Byl NN, Merzenich MM. Representation of the hand in the cerebral cortex. *Behav Brain Res.* 2002;135:179–84.
25. Blake DT, Byl NN, Cheung S, Bedenbaugh P, Nagarajan S, Lamb M, et al. Sensory representation abnormalities that parallel focal hand dystonia in a primate model. *Somatosens Mot Res.* 2002;19:347–57.
26. Byl NN, Merzenich MM, Cheung S, Bedenbaugh P, Nagarajan SS, Jenkins WM. A primate model for studying focal dystonia and repetitive strain injury: effects on the primary somatosensory cortex. *Phys Ther.* 1997;77:269–84.
27. Byl NN, Merzenich MM, Jenkins WM. A primate genesis model of focal dystonia and repetitive strain injury: I. Learning-induced dedifferentiation of the representation of the hand in the primary somatosensory cortex in adult monkeys. *Neurology.* 1996;47:508–20.
28. Sanger TD, Merzenich MM. Computational model of the role of sensory disorganization in focal task-specific dystonia. *J Neurophysiol.* 2000;84:2458–64.
29. Bara-Jimenez W, Shelton P, Sanger TD, Hallett M. Sensory discrimination capabilities in patients with focal hand dystonia. *Ann Neurol.* 2000;47:377–80.
30. Bara-Jimenez W, Shelton P, Hallett M. Spatial discrimination is abnormal in focal hand dystonia. *Neurology.* 2000;55:1869–73.
31. Berardelli A, Rothwell JC, Hallett M, Thompson PD, Manfredi M, Marsden CD. The pathophysiology of primary dystonia. *Brain.* 1998;121:1195–212.
32. Rothwell J. Transcranial magnetic stimulation as a method for investigating the plasticity of the brain in Parkinson's disease and dystonia. *Parkinsonism Relat Disord.* 2007;13 Suppl 3:S417–20.
33. Reynolds C, Ashby P. Inhibition in the human motor cortex is reduced just before a voluntary contraction. *Neurology.* 1999;53:730–5.
34. Stinear CM, Byblow WD. Elevated threshold for intracortical inhibition in focal hand dystonia. *Mov Disord.* 2004;19:1312–7.
35. Stinear CM, Byblow WD. Task-dependent modulation of silent period duration in focal hand dystonia. *Mov Disord.* 2005;2:1143–51.
36. Murase N, Kaji R, Shimazu H, Katayama-Hirota M, Ikeda A, Kohara N, et al. Abnormal premovement gating of somatosensory input in writer's cramp. *Brain.* 2000;123:1813–29.
37. Tamura Y, Ueki Y, Lin P, Vorbach S, Mima T, Kakigi R, et al. Disordered plasticity in the primary somatosensory cortex in focal hand dystonia. *Brain.* 2009;132:749–55.
38. Murase N, Shimada H, Urushihara R, Kaji R. Abnormal sensorimotor integration in hand dystonia. *Suppl Clin Neurophysiol.* 2006;59:283–7.
39. Braun C, Schweizer R, Heinz U, Wiech K, Birbaumer N, Topka H. Task-specific plasticity of somatosensory cortex in patients with writer's cramp. *Neuroimage.* 2003;20:1329–38.
40. Tamburin S, Manganotti P, Marzi CA, Fiaschi A, Zanette G. Abnormal somatotopic arrangement of sensorimotor interactions in dystonic patients. *Brain.* 2002;125:2719–30.
41. Abbruzzese G, Marchese R, Buccolieri A, Gasparetto B, Trompetto C. Abnormalities of sensorimotor integration in focal dystonia: a transcranial magnetic stimulation study. *Brain.* 2001;124:537–45.
42. Rosenkranz K, Butler K, Williamson A, Cordivari C, Lees AJ, Rothwell JC. Sensorimotor reorganization by proprioceptive training in musician's dystonia and writer's cramp. *Neurology.* 2008;70:304–15.
43. Ruiz MH, Senghaas P, Grossbach M, Jabusch HC, Bangert M, Hummel F, et al. Defective inhibition and inter-regional phase synchronization in pianists with musician's dystonia: an EEG study. *Hum Brain Mapp.* 2009;30:2689–700.
44. Frucht SJ. Focal task-specific dystonia in musicians. *Adv Neurol.* 2004;94:225–30.
45. Jankovic J, Ashoori A. Movement disorders in musicians. *Mov Disord.* 2008;23:1957–65.
46. Jankovic J, van der LC. Dystonia and tremor induced by peripheral trauma: predisposing factors. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1988;51:1512–9.
47. Frucht SJ. Embouchure dystonia-Portrait of a task-specific cranial dystonia. *Mov Disord.* 2009;24:1752–62.
48. Rosset-Llobet J, Candia V, Fabregas S, Ray W, Pascual-Leone A. Secondary motor disturbances in 101 patients with musician's dystonia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78:949–53.
49. Rosset-Llobet J, Molas S, Cubells D, Narberhaus DB, Homs J. Clinical analysis of musicians' focal hand dystonia. Review of 86 cases. *Neurologia.* 2005;20:108–15.

50. Rosset-Llobet J, Candia V, Molas S, Dolors R, Pascual-Leone A. The challenge of diagnosing focal hand dystonia in musicians 1. *Eur J Neurol*. 2009;16:864–9.
51. Tubiana R, Amadio PC. *Medical Problems of the Instrumentalist Musician*. London NW1 0AE: Martin Dunitz; 2000.
52. Tubiana R, Chamagne P. Occupational arm ailments in musicians. *Bull Acad Natl Med*. 1993;177:203–12.
53. Schuele S, Jabusch HC, Lederman RJ, Altenmuller E. Botulinum toxin injections in the treatment of musician's dystonia. *Neurology*. 2005;64:341–3.
54. Chamagne P. Functional dystonia in musicians: rehabilitation. *Hand Clin*. 2003;19:309–16.
55. Candia V, Elbert T, Altenmuller E, Rau H, Schafer T, Taub E. Constraint-induced movement therapy for focal hand dystonia in musicians. *Lancet*. 1999;353:42.
56. Altenmuller E, Jabusch HC. Focal hand dystonia in musicians: phenomenology, etiology, and psychological trigger factors. *J Hand Ther*. 2009;22:144–54.