

Revisión Recibido: 15/08/2022 | Aceptado: 21/11/2022

Intervención logopédica de la disartria en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa Tipo 2 (SCA2).**Logopedic intervention of the Dysarthria in patients with Espinocerebellar Ataxia**

Arianna María Santos Anta. Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH). Holguín. Cuba. [santosantaa@gmail.com] 

Katherine de la Caridad Velázquez Velázquez. Universidad de Ciencias Médicas Holguín. Holguín. Cuba. [v.velazquez@gmail.com] 

Yasmany González-Garcés. Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH). Holguín. Cuba. [yasmagarces@gmail.com] 

Julio César Rodríguez Díaz. Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH). Holguín. Cuba. [julio690410@gmail.com] 

Resumen

La Ataxia Espinocerebelosa Tipo 2 es una enfermedad neurodegenerativa que hasta la actualidad no cuenta con opciones terapéuticas neuroprotectoras que la curen. Se caracteriza clínicamente por un síndrome cerebeloso, en el que predominan los trastornos de la coordinación y la marcha, la dismetría, la disdiadococinesia y la disartria cerebelosa, lo que repercute negativamente en la realización de las actividades de la vida diaria y el desempeño social del individuo. El trabajo tiene como objetivo valorar la aplicación de la rehabilitación física terapéutica de este trastorno del habla en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa Tipo 2. Se encontró que la intervención logopédica a través de la rehabilitación físico terapéutica mejora las capacidades funcionales y cognitivas, potenciándose la calidad de vida relacionada con la salud.

Palabras clave: ataxia espinocerebelosa tipo 2; disartriocerebelosa; rehabilitación físico terapéutica.

Abstract

Spinocerebellar ataxia type 2 is a neurodegenerative disease that until today does not have neuroprotective therapeutic options that cure it. It is clinically characterized by a cerebellar syndrome, in which coordination and marching disorders, dysmetria, dysdiadochocinesia and cerebellar dysarthria predominate, which has a negative impact on the performance of the activities of daily life and the social performance of the individual. The objective aims to assess the application of the therapeutic physical rehabilitation of this speech disorder in patients with spinocerebellar ataxia type 2. It was found that speechopold intervention through therapeutic physical rehabilitation improves functional and cognitive abilities, enhancing health -related quality of life.

Keywords: Spinocerebellar ataxia type 2; cerebellar dysarthria; physical-therapeutic rehabilitation.

Introducción

Las ataxias hereditarias autosómicas dominantes son comúnmente conocidas como ataxias espinocerebelosas; la forma molecular más frecuente a nivel internacional es la ataxia espinocerebelosa tipo 2 (SCA2), la cual alcanza las mayores tasa de prevalencia en Cuba. La prevalencia global estimada es de aproximadamente 15% entre todas las SCAs, y 33% entre las enfermedades poliglutamínicas (Schöls y cols., 2004). La provincia de Holguín tiene la tasa más alta reportada de SCA2 a nivel internacional, con una prevalencia de 47.86 enfermos/100 000 habitantes, y 199 portadores de la mutación/100 000 habitantes (Velázquez-Pérez y cols., 2020).

El curso inexorablemente progresivo de esta enfermedad determina el carácter invalidante de la misma dado que las alteraciones de la marcha, el equilibrio y el lenguaje, entre otros, se van tornando cada vez más severas y devienen en deficiencias o discapacidades hasta llegar a estados de minusvalía absoluta en los que el paciente ha perdido todo grado de validismo. Es éste el deterioro físico y social que el pa-



ciente enfrenta de manera consciente, pues existe conservación de sus funciones psíquicas hasta los estadios finales de la enfermedad.

Desde el punto de vista clínico, se caracteriza por signos y síntomas típicos que la diferencian de otros tipos de ataxias espinocerebelosas: ataxia de la marcha, disimetría, adiadococinesiatrastornos reflejos osteotendinoso dados por hiporreflexia o arreflexia de las 4 extremidades, movimientos sacádicos enlentecidos y disartria cerebelosa.

La disartria se define como un “trastorno de la articulación de los fonemas que es consecuencia de lesiones de las zonas del sistema nervioso central que gobiernan los músculos de los órganos fonatorios”(Perelló, 1990). Se considera como una alteración orgánica del habla, una dificultad articulatoria de carácter permanente, de afección neurológica (lesiones en regiones centrales y en las vías conductoras del analizador verbomotor), con toma de los movimientos biológicos en la que se hace evidente la inervación insuficiente de los órganos articulatorios (labios, lengua y velo del paladar), que puede ser de mayor o menor cuantía, lo cual dificultará la masticación y la deglución e incoordinación de la movilidad velar, afectando a los sonidos del habla y provocando un aumento de la resonancia nasal.

Las alteraciones que provoca la disartria pueden ser leves, moderadas o severas. El grado extremo se conoce como anartria. La evolución y el pronóstico dependen de la patología de base, del grado de afectación fonoarticulatorio, de las características personales y el entorno social del sujeto. Pueden ser congénitas o adquiridas, en dependencia a la edad de inicio.

Generalmente se acompaña de alteraciones de los movimientos biológicos de los órganos buco faríngeos y en ocasiones de incoordinación fono respiratorio.



En la mayoría de los casos existen problemas concomitantes de voz, debido a la relación anatómica y funcional que tienen estos dos niveles de comunicación y de la participación frecuente de la misma inervación para ambas funciones.

Surge como consecuencia de lesiones en regiones centrales y en las vías conductoras del analizador verbomotor. Se presentan dificultades en la coordinación de los movimientos de los órganos articulatorios, afectándose la pronunciación de los sonidos verbales, además se acompañan de alteraciones en la voz caracterizadas por un incremento de la resonancia nasal, dificultades en la entonación y respiración.

Las características que puede presentar una persona con disartria se encuentran los cambios en el timbre de la voz, el ‘arrastre’ de las palabras o el habla escandida, el habla muy baja, lenta y ‘entre dientes’, la movilidad limitada de la lengua, los labios y la mandíbula, la entonación y el ritmo afectado al hablar, ronquera, voz entrecortada y escaso control de la saliva.

Dentro del impacto general que los trastornos disártricos causan en el lenguaje del paciente (pérdida de naturalidad y expresividad, reducción de la fluidez, distorsión de la cualidad vocal, etc.) destaca la merma que en muchos casos se produce en su competencia comunicativa a causa de la reducción de la inteligibilidad del habla.

Tanto en la clínica como en la investigación interesa disponer de técnicas de evaluación que proporcionen medidas consistentes y válidas de la inteligibilidad del habla disártrica. Por ello, nos motivamos a la realización de esta investigación para así valorar la aplicación de la rehabilitación física terapéutica de este trastorno del habla en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa Tipo 2 (SCA2).

Desarrollo



En la producción de la secuencia del habla es necesario la acción coordinada de todo un conjunto de estructuras que gobiernan la respiración, la fonación, la articulación gracias a la acción de los pares craneales V, VII, VIII, IX, X, XI, XII, que reciben inervación del cerebro a través del tracto corticobulbar de los pares raquídeos cervicodorsales y de la influencia del tracto corticopontino, cerebelo y sistema extrapiramidal. El deterioro del sistema nervioso responsable de la emisión del habla puede ocurrir en cualquier parte del tracto que va desde el cerebro hasta el propio músculo. Los desajustes en la inervación de estos músculos, (trastornos neurogénicos), en la función del músculo mismo (trastorno miopático), o de la coordinación motora (trastorno apráxico) dan defectos del habla o la voz por disminución de la fuerza muscular de los órganos fonoarticulatorios y respiratorios, por trastornos del tono (flacidez, espasticidad, rigidez) o por movimientos disminuidos o excesivos involuntarios.

Los músculos fonoarticulatorios pueden presentar los mismos tipos de trastornos de motricidad que los músculos esqueléticos, pero con la diferencia de que estos movimientos son de características muy especiales ya que vehiculizan el mensaje que porta el lenguaje, tan unido al pensamiento, al estado psicológico y al contorno social del individuo. Puede ocurrir que haya una existencia combinada de estas anomalías por la índole de la lesión o su extensión que generarían hipo o hipertonia, debilidad y movimientos anormales de la lengua, los labios, el velo del paladar con espasmos glóticos e incoordinación respiratoria, lo que añadiría nuevos elementos que alteran la fluidez, la articulación y la VOZ.

En los trastornos del habla debe tenerse en cuenta la etiología, en la disartria, la causa principal está relacionada con un daño o lesión cerebral como se ha mencionado anteriormente, afectándose los músculos que intervienen en el habla. Puede aparecer a cualquier edad siempre que se den las condiciones para que esta se produzca.



1. Lesión cerebral: alteración en el tejido cerebral, producto de accidente vascular, traumatismo, enfermedad o proceso degenerativo. En este caso la lesión produciría una alteración en el movimiento de los músculos de la región oro-lingual, causando en el paciente una rigidez que le imposibilitaría la articulación.

2. Tumor cerebral: grupo de células anormales que crece en el cerebro o alrededor de él. Los tumores pueden destruir directamente las células sanas del cerebro. También pueden dañarlas indirectamente por invadir otras partes del cerebro y causar inflamación, edema cerebral y presión dentro del cráneo. En este caso, ocurriría lo mismo que en la lesión cerebral.

3. Demencia: desorden del cerebro que es caracterizado por la pérdida y la dificultad de memoria. Es causada por problemas con los vasos sanguíneos que alimentan el cerebro.

4. Enfermedad degenerativa: se origina por la alteración anatómica y funcional de los tejidos de cualquier órgano, aparato o sistema del organismo.

5. Esclerosis múltiple: enfermedad progresiva del sistema nervioso central que provoca lesiones múltiples en la mielina que recubre los axones de las neuronas y constituye la sustancia blanca, en forma de placas diseminadas; se manifiesta con diversos síntomas como la parálisis de las extremidades inferiores, hormigueo, pérdida de la sensibilidad, etc. La parálisis del rostro sería una de las causas para la aparición de la disartria.

6. Enfermedad de Parkinson: enfermedad crónica y degenerativa del sistema nervioso que se caracteriza por falta de coordinación, rigidez muscular y temblores.



7. Accidente cerebrovascular: un accidente cerebrovascular sucede cuando el flujo de sangre a una parte del cerebro se detiene. Al detenerse el flujo sanguíneo por unos segundos, el cerebro no puede recibir nutrientes y oxígeno, lo que causa daño permanente.

8. Traumatismo facial o cervical: lesión grave en el cuello o en el rostro, causados por golpes, accidentes o heridas penetrantes, que provocarían parálisis o imposibilidad del movimiento de los músculos faciales.

9. Parálisis cerebral: grupo de trastornos que pueden comprometer las funciones del cerebro y del sistema nervioso central.

10. Miastenia gravis: enfermedad neuromuscular de origen autoinmune caracterizada por debilidad de la musculatura y propensión a la fatiga, especialmente en la cara y en el cuello.

11. También pueden darse otras causas como los efectos secundarios de medicamentos que actúan sobre el sistema nervioso central.

Clasificación Tipológica:

Existen 4 tipos de disartria: flácida, espástica, atáxica e hipo o hipercinética. (Theodoros, Murdoch y Chenery, 1994).

La clasificación de las disartrias se ha realizado atendiendo a diferentes criterios: lugar en el que se produce la lesión, síntomas que la caracterizan, y la toma articularia.

Por el lugar de la lesión (Enderby, 2013), se clasifican en:

1. Disartria por trastornos de la motoneurona superior (disartria espástica).



2. Disartria por trastornos de la motoneurona inferior (disartria flácida).
3. Disartria por trastornos cerebelosos (disartria atáxica).
4. Disartria por trastornos extrapiramidales (disartria discinética).
5. Disartria por trastornos de múltiples sistemas motores (disartria mixta).

Por el lugar de la lesión (Enderby, 2013), y por sus características sintomatológicas (Theodoros, Murdoch y Chenery, 1994; González y Bevilacqua, 2012) se clasifican en:

1. Disartria espástica: se produce por trastornos de la motoneurona superior. La espasticidad se reconoce como una resistencia al movimiento pasivo de un grupo muscular, produciendo sonidos con mucha tensión muscular. El habla es lenta y parece surgir con esfuerzo, como si se produjera en contra de una gran resistencia.

2. Disartria flácida: producida, por la lesión de algún componente de la motoneurona inferior, lo que supone la alteración del movimiento voluntario, automático y reflejo, produciendo flacidez y parálisis con disminución de los reflejos de estiramiento muscular. También puede producirse atrofia de las fibras musculares. En la articulación se produce un sonido con escasa tensión muscular.

3. Disartria atáxica: producida por una afectación cerebelosa. El cerebelo es el que regula la fuerza, duración, dirección y velocidad de los movimientos originados en otros sistemas motores. La afectación del habla suele presentarse coincidiendo con lesiones cerebelosas bilaterales generalizadas. Los músculos suelen estar hipotónicos y los movimientos son lentos e inapropiados en la fuerza, extensión, duración y dirección.



Viene asociada a una disfunción laríngea que se manifiesta en una aspereza de la voz y una monotonía en el tono con pocas variaciones en la intensidad.

4. Disartria discinética: el sistema extrapiramidal es el encargado de regular el tono muscular necesario para mantener una postura o cambiarla. Organiza los movimientos asociados a la marcha y facilita el automatismo en los actos voluntarios que requieren destreza. Las manifestaciones extrapiramidales se manifiestan a menudo en forma de hipocinesia, apareciendo lentitud y limitación en la ejecución de los movimientos, disminución de los actos espontáneos y asociados, rigidez, temblor en reposo, así pragmalin-güística, como pérdida de los aspectos automáticos del movimiento, atetosis, temblor y distonía, en las que se producen movimientos anormales involuntarios. Aparece una articulación distorsionada, exceso prosódico, insuficiencia prosódica, estenosis fonatoria e incompetencia resonatoria.

5. Disartria mixta: finalmente, este tipo de disartrias poseen patrones de disfunción del habla que combinan las características de los sistemas motores implicados. Algunas de las enfermedades que se corresponden con este cuadro son la parálisis bulbar progresiva o enfermedad de la motoneurona 7 y la esclerosis múltiple.

Finalmente, considerando ahora la toma articulatoria, pueden ser:

1. Disartria generalizada (trastornos en la articulación general y aislada).
2. Estado disártrico (toma articulatoria cambiante, variable por patología de base cambiante en el tiempo o que evoluciona por crisis).
3. Restos disártricos (trastornos en la articulación general y no en la aislada).



Resulta muy complicado el encuadre del trastorno que presenta el sujeto en un único tipo de disartria ya que los pacientes comparten síntomas variados; la imprecisión articulatoria por dificultades en el control y coordinación de los músculos de la lengua y/o de la fuerza en los labios, la hipernasalidad por dificultades en el cierre velofaríngeo, las alteraciones en la coordinación respiratoria por mal control en la coordinación del movimiento. (Muñoz-Céspedes y Melle, 2003).

Cuando hay interrupciones en estas señales, los músculos no funcionan adecuadamente; el resultado puede ser el debilitamiento gradual, la emaciación, y tics incontrolables (llamados fasciculaciones). Cuando están afectadas las neuronas motoras superiores, las manifestaciones incluyen espasticidad o rigidez de los músculos de los miembros e hiperreactividad de los reflejos tendinosos como sacudidas de la rodilla y el tobillo. Finalmente, puede perderse la capacidad de controlar el movimiento voluntario. Estas enfermedades pueden heredarse o adquirirse” (NINDS- NationalInstitute of NeurologicalDisorders and Stroke).

Sintomatología: Disartria Cerebelosa (atáxica)

- ✓ Etiología: Accidentes vasculares cerebrales, tumores, Parálisis cerebral infantil, traumas craneales, arteriosclerosis, infecciones, Esclerosis múltiple, poliomielitis, tóxicos, traumatismos, alcohol, enfermedades degenerativas. El caso típico lo constituye la ataxia de Friedrich, enfermedad degenerativa, hereditaria del cerebelo y mitad dorsal de la médula espinal.
- ✓ Síntomas y signos: Ataxia (interrupción de la coordinación armoniosa de los movimientos por lo que se alteran los patrones rítmicos del habla y de la motilidad voluntaria general.
- ✓ Habla: Articulación imprecisa, decadencia irregular, bradiartria, superficialidad, disprosodia (marca mucho acentos prosódicos donde no van), alarga fonemas e intervalos.



- ✓ Voz: Normal, intensidad explosiva (voz escondida), tono grave, temblor, ronquera dura, monotonía.
- ✓ Labios y lengua: Incoordinación e irregularidad de los movimientos alternos.
- ✓ Velo: Movimientos irregulares incoordinados. Puede estar bajo por la hipotonía.
- ✓ Laringe: Normal. Puede haber patrones de tensión y coordinación alterados.
- ✓ Otros: Temblor cinético que aumenta con el stress y desaparece con el sueño o cambio de postura, hipotonía, pérdida del equilibrio, incoordinación fonorespiratoria, trastornos emocionales, lentitud e irregularidad de los movimientos
- ✓ Terapia: Para la intensidad, el tono, la tensión inadecuada, entonación, articulación. Es necesario el logro de la coordinación a nivel muscular, facial, lingual, cervical y de la dinámica fonorespiratoria.

Rehabilitación (intervención de la rehabilitación logopédica)

El estudio teórico realizado permitió confirmar que no se cuenta con un tratamiento neuroprotector que modifique el curso progresivo de la SCA2; lo anterior obedece, entre otras causas, al desarrollo de limitados ensayos clínicos a nivel internacional, la inclusión de muestras pequeñas y heterogéneas de pacientes, y la escasa presencia de blancos terapéuticos y biomarcadores útiles para la evaluación de las terapias. Sin embargo, actualmente se aplican alternativas terapéuticas sintomáticas con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes y tratar algunos signos o síntomas específicos de la enfermedad, (Velázquez-Pérez, Rodríguez-Labrada y Fernández-Ruiz, 2017). En este sentido, el tratamiento de la SCA2 se basa en estrategias farmacológicas y no farmacológicas.

Las estrategias no farmacológicas se basan en la aplicación de agentes físicos terapéuticos, psicoterapia, terapia ocupacional y los medios principales de la Cultura Física Terapéutica.



Los ejercicios físicos aplicados en las afecciones del sistema nervioso ejercen una acción multilateral sobre el organismo, a través de sus mecanismos nerviosos y humorales, de los cuales el primero es el básico, a través de la influencia que la corteza cerebral ejerce sobre la regulación de las funciones de los órganos y sistemas principales criterios expuestos por Popov (1988).

En el año 2001, se diseñan las técnicas de neurología cuantitativa, con el objetivo de cuantificar los trastornos de la coordinación de miembros superiores e inferiores (Velázquez y cols., 2001). Este importante logro permitió no solo detectar las alteraciones de la coordinación de los movimientos sino valorar, de forma más eficiente, la importancia del ejercicio físico terapéutico en los pacientes que se sometían a los ciclos de rehabilitación, además de hacer más objetiva y personalizada la misma, según resultados obtenidos por Pérez-Ávila y cols. (2004).

Uno de los aspectos primarios en la atención logopédica de la persona con SCA2 es realizar un adecuado diagnóstico y una evaluación integral que permita identificar el conjunto de síntomas logopédicos, analizar el impacto de estos en los diferentes contextos de vida del sujeto y estudiar cómo pueden afectar a su bienestar. Solo así será posible establecer un plan de intervención adecuado a cada caso.

La/el logopeda se encarga de la prevención, el diagnóstico y la rehabilitación de las alteraciones en la voz, el habla, el lenguaje y la deglución que pueden aparecer en la EP. Esta rehabilitación debe ser constante y dinámica, ajustándose a los cambios progresivos que se producen en cada estadio de la enfermedad. Este abordaje requiere la formación, información y participación de las personas afectadas y sus familiares, así como un reciclaje y actualización constante del/la profesional.

Los objetivos generales de la rehabilitación de la disartria son por una parte que el paciente logre satisfacer las necesidades comunicativas cotidianas en relación al daño neurológico, con el propósito de



que obtenga una mejoría en su calidad de vida y por otra, en la adaptación psicosocial del paciente y su familia, con el fin de que puedan aceptar las limitaciones definitivas. Los objetivos específicos de la intervención están dirigidos a reactivar o mejorar los procesos motores básicos alterados.

Principales aspectos de la intervención de la rehabilitación logopédica:

- **Respiración:** Implica la materia prima para el habla. Los músculos espiratorios producen la exhalación de la corriente de aire, que provoca la vibración de las cuerdas vocales de la laringe en aducción y generando la fonación.
- **Fonación:** Es el proceso por el cual se producen sonidos a través de la vibración de las cuerdas vocales en la laringe, excepto para las consonantes áfonas. Se genera un tono fundamental. El resultado de este proceso es conocido como voz.
- **Resonancia:** Es el proceso por el cual se amplifica en forma selectiva el tono vocal. Los resonadores son la faringe, la cavidad oral y la cavidad nasal. Un sujeto con parálisis del velo del paladar producirá un habla hipernasal.
- **Articulación:** Es el proceso que tiene por finalidad modificar el sonido generado por la laringe a través de impedancias producidas por los diferentes articuladores. Existen articuladores fijos, como el paladar duro y otros móviles, como la lengua.
- **Prosodia:** Corresponde a los aspectos melódicos del habla que señalan características lingüísticas y emocionales. Incluyen patrones de acentuación, entonación y ritmo. Los componentes funcionales del habla son la naturalidad, inteligibilidad, velocidad y comprensibilidad.
- **Naturalidad:** Es la descripción total de la exactitud prosódica. El habla es natural si está conforme con los estándares de velocidad, ritmo, entonación y patrones de acentuación. El habla de una persona es considerada poco natural cuando tiene un carácter extraño como consecuencia de una alteración motora del habla.



- **Inteligibilidad:** Se refiere a cuánto entiende el interlocutor en relación al habla que produce el emisor. La inteligibilidad refleja la señal acústica más las estrategias que el paciente utiliza para compensar el trastorno articulatorio.

Este concepto es independiente del trastorno articulatorio, lo que significa que un paciente puede tener una distorsión consonántica y ser inteligible en un 100%. Esto puede ser como consecuencia de que el paciente puede utilizar estrategias tales como reducción de la velocidad y exageración consonántica para mejorar la producción del habla.

- **Velocidad del habla:** Se expresa como el número de palabras que produce un sujeto por minuto. Una persona normal es capaz de hablar a una velocidad aproximada de 150 palabras por minuto. Un estudio realizado recientemente en normales en una tarea de lectura oral, demostró que estos sujetos leían entre 150,8 a 162,3 palabras por minuto.

- **Comprensibilidad:** Se refiere a cuánto entiende un receptor en relación al habla de un paciente sobre la base de la señal acústica más toda la información adicional que pueda contribuir a maximizar el mensaje. La información adicional es independiente de la señal acústica e incluye aspectos tales como el lugar físico, familiaridad del tópico, uso de gestos, apoyo externos (por ejemplo, tablero alfabético: señalar el primer grafema de la palabra).

Conclusiones

La intervención logopédica a través de la rehabilitación físico terapéutica mejora las capacidades funcionales y cognitivas, potenciándose la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa Tipo 2 (SCA2).

El tratamiento de la disartria debe contemplarse como parte de la rehabilitación global en estos pacientes, el objetivo del trabajo debe ser conseguir la mayor funcionalidad comunicativa, maximizando la eficacia y naturalidad de la comunicación.



Referencias Bibliográficas

- Darley FL, Aronson AE, Brown JR. (1978). Alteraciones motrices del habla: Editorial Médica Panamericana;.
- Enderby P. (2013). Disorders of communication: dysarthria. Handbook of Clinical neurology, 110, 273–281.
- González, R.A. y Bevilacqua J.A. (2012): “Las disartrias”, RevHospClínUniv Chile; 23: 299 - 309
- Hernández NM. (2007). Intervención logopédica en la disartria. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología; 27: 187-97.
- Muñoz-Céspedes JM. Melle, N. (2003): “Disartria en el daño cerebral adquirido: hacia un método global de evaluación”, Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología, 23, 1, pp. 20-29.
- Paneque MH, Reynaldo AR, VelázquezPérez L, Santos FN, Miranda HE, Real PN et al.(2001) Ataxia espinocerebelosa tipo 2: una experiencia en la rehabilitación psicológica. Rev Neurol; 33 (11):1001-1005
- Perelló, J. (1990): Trastornos del habla, Barcelona: Masson.ISBN: 9788445804223.
- Pérez-Ávila I, Fernández-Vieitez JA, Martínez-Góngora E, Ochoa-Mastrapa R, Velázquez-Manresa MG. (2004). Efectos de un programa de ejercicios físicos sobre variablesneurológicas cuantitativas en pacientes con ataxia espinocerebelosa tipo2 en estadio leve. Rev Neurol;39(10):907-910.
- Popov SN. (1988). La Cultura Física Terapéutica. La Habana: Ed. Pueblo y Educación; 1988. p. 221-222.
- Schöls L, Bauer P, Schmidt T, Schulte T, Riess O. (2004). Autosomal dominant cerebellar ataxias: clinical features,genetics and pathogenesis. LancetNeurol; 3:291-304.



Theodoros, D.G., Murdoch, B.E. y Chanery H. J. (1994): “Perceptual speech characteristics of dysarthric speakers following severe close head injury”, *Brain injury*, 8, 2, pp.101-124.

Velázquez L, J. Hoz-Oliveros, R. Pérez, R. Hechavarría, H. Herrera (2001). Evaluación cuantitativa de los trastornos de la coordinación en pacientes con ataxia espinocerebelosa tipo 2 Cubana. *RevNeurol*; 32(7): 601-06.

Velázquez-Pérez L, Medrano-Montero J, Rodríguez-Labrada R, Canales-Ochoa N, Campins Alí J, Carrillo Rodes FJ, et al. (2020). Hereditary Ataxias in Cuba: a nationwide epidemiological and clinical study in 1001 patients. *Cerebellum Springer*;19:252–64.

Velázquez-Pérez LC, Rodríguez-Labrada R, Fernandez-Ruiz J. (2017). Spinocerebellar Ataxia Type 2: Clinico genetic Aspects, Mechanistic Insights, and Management Approaches. *Front Neurol*;11(8):472.

Webb WG, Love RJ. (1998). *Neurología para los Especialistas del Habla y del Lenguaje*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

