




Original

Recibido: 18/10/2021 | Aceptado: 20/01/2022

**Estudio de la atención físico-terapéutica a las alteraciones respiratorias en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2****I go into type to the respiratory alterations of the physical therapeutic attention in patients with Spinocerebellar Ataxia type 2**Yusleidy Marlie Gordo Gómez. [[yusleidygordogomez@gmail.com](mailto:yusleidygordogomez@gmail.com)] .  
Universidad de Holguín. Holguín. CubaDarvin Manuel Ramírez Guerra. [[dramirezg1978@gmail.com](mailto:dramirezg1978@gmail.com)] .  
Universidad de Holguín. Holguín. CubaRoberto Rodríguez Labrada. [[robertrl1981@gmail.com](mailto:robertrl1981@gmail.com)] .  
Centro de Neurociencias de Cuba. La Habana. Cuba.**Resumen**

La investigación aborda los aspectos relacionados con la atención físico-terapéutica a las alteraciones respiratorias en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2, esta es una entidad neurodegenerativa que afecta el área motriz, cognitiva y respiratoria fundamentalmente. Producto que existen limitaciones que afectan el desempeño de los profesionales de Cultura física que laboran en las áreas de Salud que laboran con esta patología. Se diseñó un sistema de acciones derivadas de los resultados del estudio diagnóstico, en aras de contribuir al mejoramiento de las alteraciones respiratorias de estos pacientes. Para ello, en la investigación se emplean métodos de orden teórico (analítico-sintético, inductivo-deductivo y del nivel empírico (encuesta, observación). La información fue sometida al correspondiente procesamiento estadístico, lo cual le ofrece el nivel de confiabilidad y validez a estos.

**Palabras claves:** ataxia espinocerebelosa tipo 2, alteraciones respiratorias, atención físico-terapéutica



## **Abstract**

The investigation tackles the aspects related with the physical therapeutic attention to the respiratory alterations in patients with Spinocerebellar Ataxia type 2, this is an entity neurodegenerative that affects the driving area, cognitive and respiratory fundamentally. Product that limitations that affect the performance of the professionals of Physical Culture that labor in Salad's areas that they labor with this pathology exist . A system of derivative actions of the results of the diagnostic study for the sake of contributing to the improvement of the respiratory alterations of these patients was designed. They use methods of theoretic order for it, in investigation (poll, observation) (analytical synthetic, inductive deductive and of the empiric level. The information was submitted to the correspondent statistical processing, which offers the level of reliability and validity to these.

**Key words:** spinocerebellar ataxia type 2, respiratory alterations, physical therapeutic attention

## **Introducción**

El término ataxia se refiere a un estado patológico de la coordinación de los movimientos. Se utiliza para describir un trastorno de la marcha que se manifiesta por inestabilidad, incoordinación y aumento de la base de sustentación. Resultante de una disfunción a nivel del cerebelo y/o sus vías, así como, de alteraciones en la médula espinal, nervios periféricos o una combinación de estas tres condiciones.

La Ataxia Espinocerebelosa tipo 2(SCA2), es una enfermedad neurodegenerativa e invalidante de origen hereditario. Esta se transmite a la descendencia siguiendo un patrón de herencia autosómico dominante. Se caracteriza por un síndrome cerebeloso asociado a enlentecimientos de la velocidad ocular sacádica y a neuropatía periférica sensitiva. Los



síntomas se inician generalmente entre la tercera y cuarta década de la vida, con una evolución de diez a quince años. La enfermedad progresa rápidamente cuando se inicia antes de los veinte años.

Según se plantea en investigaciones desarrolladas por Auburger, et al., (1990); Velázquez, et al., (2009), en Cuba, la SCA2 representa la forma de ataxia hereditaria y enfermedad poliglutamínica más común. Un estudio epidemiológico nacional publicado por Velázquez et al. (2009), reveló que el 87% de los pacientes con ataxias cerebelosas autosómica dominante pertenecía al subtipo SCA2. El estudio identifica más de 120 familias, con casi 600 pacientes y 7200 descendientes directos en riesgo concentrados, fundamentalmente, en la provincia de Holguín, como resultado de un efecto fundador de la mutación.

En aras de profundizar en las manifestaciones clínicas que están relacionadas con el síndrome cerebeloso, se realizó una búsqueda bibliográfica donde sobresalen autores tales como: Orozco, Estrada, Perry, Araña y Fernández (1989), Velázquez et al. (2009), Rodríguez, (2019), Gordo (2020), los que coinciden en plantear que esta enfermedad es caracterizada por ataxia de la marcha, inestabilidad postural, dismetría, disartria cerebelosa, adiadococinesia y alteraciones respiratorias en la mayoría de los casos. El síntoma inicial más frecuente es la ataxia de la marcha, el que se presenta el 95,5% de los pacientes.

Desde el punto de vista molecular, la SCA2 es causada por una mutación dinámica, consistente en el incremento del número de repeticiones del trinucleótido citosina-adenina-guanina (CAG), en el gen ATXN2, localizado en el brazo largo del cromosoma 12. Esta mutación causa una expansión del dominio poliglutamínico de la proteína ataxina 2, la que le confiere funciones tóxicas para las neuronas (Pulst, et al., 1996).



Las alteraciones neurofisiológicas están relacionadas con la velocidad sacádica lenta, los trastornos del sueño, la disfunción corticospinal, y la disfunción de vías sensoriales. Desde el punto de vista imagenológico, se describe la atrofia del sistema ponto-cerebeloso (Velázquez, et al., 2017).

Otros estudios de autores como Sriranjini, et al. (2009); Rodríguez (2013); Gordo et al (2018), han demostrado algunas alteraciones respiratorias en estos pacientes, tales como: bajos niveles de capacidad vital pulmonar y del flujo respiratorio máximo, lo que sumado a que unas de las principales causas de muerte de estos pacientes son la bronconeumonía y broncoaspiraciones. Hacen evidente la necesidad de seguir profundizando en esta temática.

Hasta la fecha no se cuenta con alternativas terapéuticas farmacológicas neuroprotectoras capaces de curar o prevenir la enfermedad, por tal sentido la preocupación tanto nacional como internacional de varios investigadores como: Velázquez, et al., (2009); Chen; Lin, Wu, (2012); Hötting, & Röder, (2013); Rodríguez (2019) en relación con la búsqueda de un tratamiento medicamentoso para combatir la SCA2 es cada año creciente. Sin embargo, se ha demostrado que el ejercicio físico terapéutico constituye uno de los pilares fundamentales en el tratamiento de los pacientes, lo cual es apoyado recientemente por la profundización de estudios sobre el concepto de neuroplasticidad, Knaepen, et al., (2010); Rodríguez, et al., (2020).

Es por ello que los profesionales de la Cultura Física que laboran en las áreas de Salud se enfrentan a disímiles de las manifestaciones de la esta enfermedad. Pero sin lugar a dudas las alteraciones respiratorias son un reto adicional, pues en el programa de rehabilitación de esta enfermedad elaborado por el Centro de Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (Cirah), se carecen de ejercicios físicos específicos para estas.



Es por ello que en el presente estudio se profundiza en el conocimiento de estos profesionales para realizar la atención físico-terapéutica a las alteraciones respiratorias a estos pacientes. Por lo que el objetivo de la presente investigación es elaborar un grupo de acciones que contribuyan a la atención físico-terapéutica a las alteraciones respiratorias de estos pacientes por parte de profesiones de Cultura Física que laboran en las áreas de Salud.

### **Población y muestra**

En el estudio participaron 30 profesores de Cultura Física que laboran en las áreas de salud, de los municipios de Báguanos, Cacocum, Holguín, Urbano Noris. Todos con más de 10 años de graduado de la carrera de Licenciatura en Cultura Física y con más de 5 años de experiencia en el manejo y tratamiento de pacientes con esta entidad neurodegenerativa. Todos firmaron el consentimiento informado y estuvieron de acuerdo a participar en la investigación.

En la investigación se realiza un diseño no experimental de tipo transversal, según recomienda Estévez, et al., (2006), para cuando no se manipula la variable independiente y se realiza una única medición. El trabajo de campo de la investigación fue realizado durante los meses de marzo a septiembre de 2019, tanto por los autores como por el grupo de investigadores que participó en la investigación, del Cirah y del Centro de Estudios Actividad Física Terapéutica y Deportes de Combate (Afit/Comb) de la Universidad de Holguín.

Para el desarrollo del estudio se aplicaron un conjunto de métodos y técnicas, tanto orden teórico, empíricos y estadísticos matemáticas. Dentro de ellos sobresalen:

#### **Nivel Teórico**

Análítico-sintético: permitió realizar un estudio acerca de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso físico-terapéutico en pacientes con Ataxia



Espinocerebelosa tipo 2. Facilitó la sistematización, generalización y concreción de la información procesada. Fue útil en la interpretación de la indagación empírica obtenida, así como en la elaboración de la metodología.

Inductivo-deductivo: permitió hacer inferencias y generalizaciones del proceso físico-terapéutico en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2; así como la interpretación de los datos obtenidos en la elaboración de la metodología, a partir de las cuales se deducen nuevas conclusiones lógicas.

Nivel empírico

Observación científica participante: se implementó durante varias sesiones de rehabilitación física en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2.

Encuesta: se aplicó para obtener información del problema con un amplio número de profesores de Cultura física que laboran en las áreas de salud.

Estadísticos matemáticos

Métodos matemáticos–estadísticos: permitieron el procesamiento de la información obtenida a través de los métodos y técnicas del nivel empírico. Los más empleados fueron: la estadística descriptiva, dentro de ella (la confección de gráficos, el cálculo de la frecuencia absoluta y relativa).

### **Análisis y discusión de los resultados**

Para identificar los resultados de este estudio, se aplicó una encuesta con el objetivo de conocer el conocimiento teórico de los profesores de Cultura Física que laboran en las áreas de salud sobre las principales alteraciones respiratorias de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 y la preparación de ellos para enfrentar esta temática.



Por tal razón los encuestados son especialistas que laboran en los servicios de rehabilitación integral, en el Cirah, el centro de estudio Afit/Comb y de los municipios de Báguanos, Holguín, Urbano Noris y Cacocum, pues estos según el estudio epidemiológico nacional son los de mayor incidencia y prevalencia de esta patología respectivamente.

Para la tabulación de los resultados se empleó una escala de tipo Likert, donde se agruparon los profesionales en tres categorías: los que conocen, conocen algo y no conocen. Los primeros son aquellos que explican entre 4 y 5 alteraciones o más, mientras que los segundos son los que dominan entre 2 y 3, y los que no conocen son aquellos que muestran 1 o menos alteraciones.

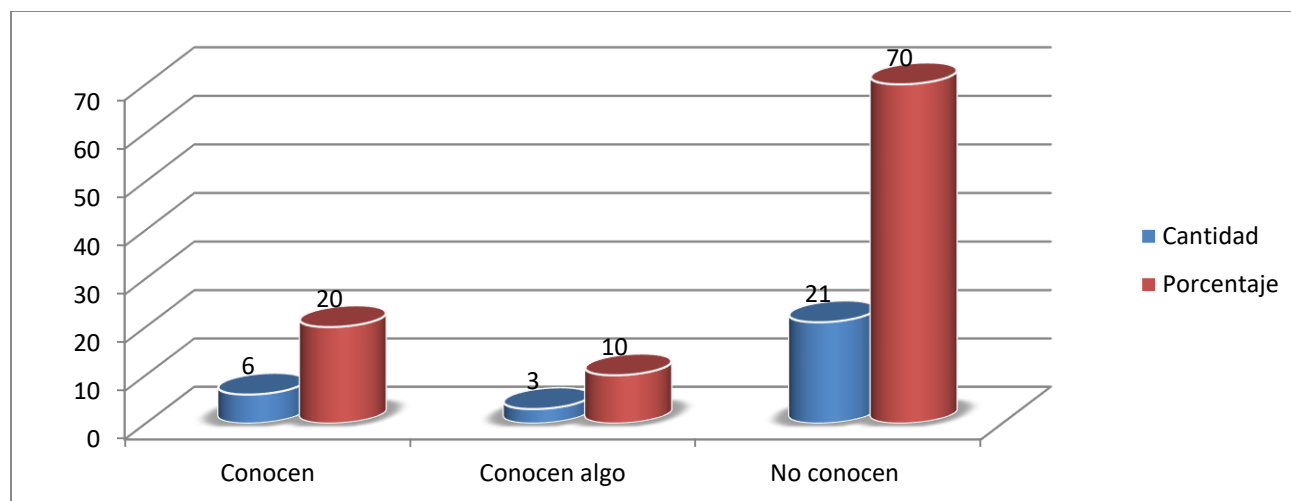
Resultados del indicador conocimiento teórico de los profesores de Cultura Física que laboran en las áreas de salud sobre las principales alteraciones de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2.

Al tabular los resultados de la encuesta aplicando la técnica de tarjado se muestran los siguientes resultados. En el gráfico 1 se evidencia que solo 6 profesores para un 20% de la muestra en estudio evidenciaron conocer entre 4 y 5 alteraciones. Mientras que 3 para un 10% mostraron conocer algunos aspectos de las alteraciones respiratorias en pacientes con SCA2. Mientras que la mayoría (21 para un 70%) de los profesores en estudio, manifestaron no conocer elementos teóricos sobre las alteraciones respiratorias.

Los resultados mostrados en este primer indicador de la dimensión son una prueba inequívoca de la necesidad de ofrecer conocimientos a estos profesionales sobre la temática investigada. Por tal sentido una mirada especial desde las ciencias aplicadas a la Cultura Física requiere esta temática.



Gráfico 1



**Resultados obtenidos del indicador conocimiento teórico de los profesores de Cultura física que laboran en las áreas de salud sobre las principales alteraciones de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2**

**Fuente: procesador Microsoft Excel para Windows**

Resultados del indicador preparación de los profesores de Cultura física que laboran en las áreas de salud, para la atención físico-terapéutica a las alteraciones respiratorias de pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 en estadio 1

Para el análisis de los resultados del segundo indicador de la dimensión cognitiva, se estableció la siguiente escala tipo Likert, se agruparon los profesionales en tres categorías: preparado, algo preparado y no preparado. Los primeros son aquellos que ejemplifican entre 6 y 8 ejercicios físicos, métodos, medios o más, mientras que los segundos son los dominan entre 3 y 5, los terceros son aquellos que ejemplifican 2 o menos.

Los resultados de la pregunta referida a la preparación de los profesores de Cultura Física que laboran en las áreas de salud, para la atención físico-terapéutica a las alteraciones respiratorias de pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 en estadio 1, se ilustran en el gráfico 2. Donde 6 profesores para un 20% mostraron estar preparados sobre la temática

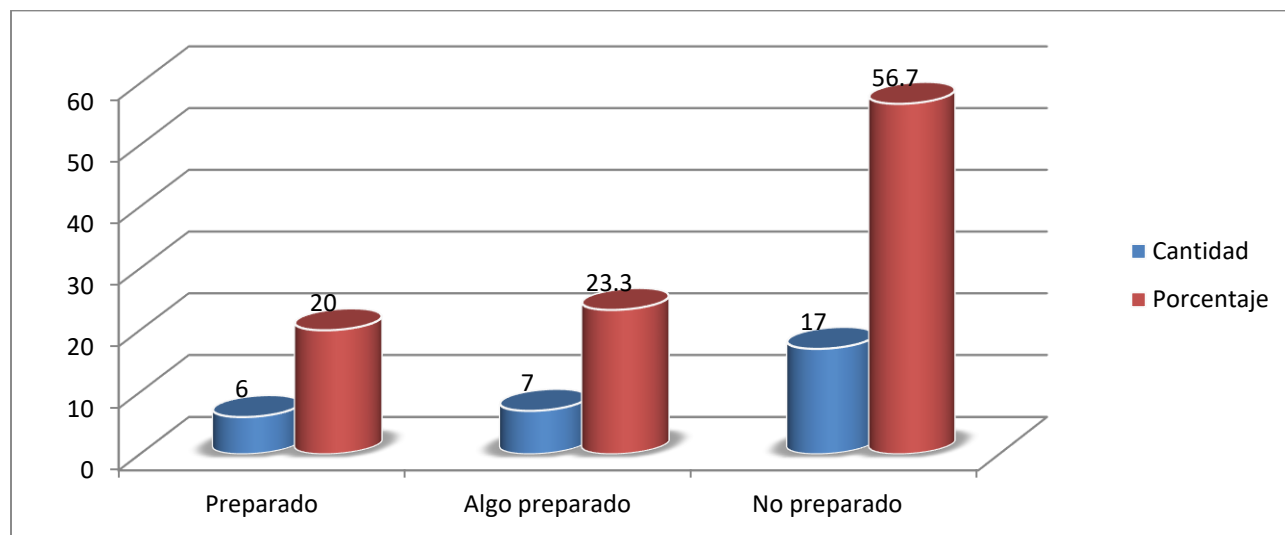




investigada. No obstante, todos planteaban en la respuesta al inciso a) de la pregunta que se realizan para recuperar al pacientes en la parte final de la sesión de rehabilitación física.

En la categoría algo preparado se encuentran 7 profesores para un 23,3%, estos manifestaron que lo realizaron como auto-superación personal, mientras que la mayoría de los profesores investigados (17 para un 56,7%), manifestaron no sentirse preparado para enfrentar la atención a las alteraciones respiratorias en pacientes con SCA 2. Aspectos que denotan la necesidad de brindar herramientas teóricas y metodológicas que contribuyan a preparar a estos profesionales para lograr la concreción de esta temática en la práctica social de sus áreas de desempeño.

**Gráfico 2.**



**Resultados obtenidos del indicador preparación de los profesores de Cultura física que laboran en las áreas de salud, para la atención físico-terapéutica a las alteraciones respiratorias de pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 en estadio 1**

**Fuente: procesador Microsoft Excel para Windows**



Lo descrito anteriormente permite identificar dos regularidades:

- Los profesores de Cultura Física que laboran en las áreas de salud, no evidencian suficiente dominio teórico y metodológico para la atención físico-terapéutica a las principales alteraciones respiratorias de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2.
- En general, no se trabajan las alteraciones respiratorias en estos pacientes desde una perspectiva integradora y contextualizada en todas las partes de la sesión de rehabilitación.

En aras de resolver estas regularidades se realizaron algunas acciones, las que a manera de ejemplificación se presentan dos de ellas.

Acción 1 realizar talleres de preparación a los profesiones de Cultura Física que laboran en las áreas de Salud.

Taller # 4

Objetivo: preparar de forma metodológica y práctica a los profesores de Cultura Física de las áreas de salud sobre los ejercicios físicos respiratorios a emplear en las sesiones de rehabilitación de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2, a partir del conocimiento de los componentes que la integran.

Contenido: los ejercicios físicos respiratorios, métodos y procedimientos a emplear en las diferentes partes de las sesiones de rehabilitación física de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2.

Medios: computadora, papel y lápiz.

Participan: profesores de Cultura Física de las áreas de salud y el equipo de investigación.



Frecuencia: 2

Hora: 4:30 p.m

Duración: 1 hora

Local: sala de rehabilitación

Taller # 5

Objetivo: dotar de conocimientos metodológicos y prácticos a los profesores de Cultura Física de las áreas de salud sobre los ejercicios terapéuticos tradicionales (qi-gong) a emplear en las sesiones de rehabilitación física de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2, a partir del conocimiento de los componentes que la integran.

Contenido: los ejercicios terapéuticos tradicionales (qi-gong), métodos y procedimientos a emplear en las diferentes partes de las sesiones de rehabilitación física de los pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2.

Medios: computadora, papel y lápiz.

Participan: profesores de Cultura física de las áreas de salud y el equipo de investigación.

Frecuencia: 1

Hora: 4:30 p.m

Duración: 1 hora

Local: sala de rehabilitación

Acción 2 Contextualizar ejercicios físicos respiratorios para mejor las alteraciones respiratorias en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2.



Ejercicio #1. P.I parado, con las manos en la cintura y la vista al frente. Ejecutar flexión de la cabeza al frente inspirando suave. Regresar a la PI, exhalando. Repetir de 4 - 8 veces en ritmo lento.

Ejercicio #2. P.I parado, con las manos en la cintura, realizar flexión bilateral de la cabeza, retornando entre ambos movimientos a la P.I. Cuando se realiza hacia el lateral izquierdo se inhala y cuando se realiza hacia el lateral derecho se exhala. Repetir de 4 - 8 veces.

### Ejercicio de qi-gong

P.I parado, vista al frente, brazos extendidos con las palmas de las manos delante de la pelvis. Inhalar mientras se elevan los brazos al frente hasta que alcance el nivel de los hombros con las palmas de las manos hacia abajo y exhalar cuando se bajan los brazos lentamente hasta la posición inicial.

### **Conclusiones**

Luego de finalizado el estudio se arriba a lo siguiente:

Las insuficiencias detectadas en el estudio diagnóstico revelan la necesidad de profundizar en la atención a las alteraciones respiratorias en pacientes con la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2, lo cual hace evidente el carácter y contextualizado que demanda este proceso.

El grupo de acciones elaborados para atención a las alteraciones respiratorias en pacientes con la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2, son una herramienta metodológica importante para los profesionales de la Cultura Física que laboran en las áreas de Salud.



## Referencias bibliográficas

- Auburger G, Díaz GO, Capote RF, Sánchez SG, Pérez MP, del Cueto ME, et al. (1990) Autosomal dominant ataxia: genetic evidence for locus heterogeneity from a Cuban founder-effect population. *Am J Hum Genet.*46 (6):1163-77.
- Chen KH; Lin CH, Wu RW. (2012) Psychotic-affective symptoms and multiple system atrophy expand phenotypes of spinocerebellar ataxia type 2. *BMJ Case Reports*;  
DOI:10.1136/bcr.10.2011.5061
- Estévez Cullell, M., Mendoza Arroyo, M. & Terry González, C. (2006) La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología. La Habana, Cuba: Editorial Deportes.
- Gordo Gómez YM, Ramírez Guerra DM, Rodríguez Labrada R, Rodríguez Díaz JC (2020) La preparación de los actores implicados en la instrumentación de ejercicios físicos respiratorios en pacientes con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2. *RevNeutrosophic Computing and Machine Learning* (14) 40-50
- Gordo Gómez YM, Ramírez Guerra DM, Rodríguez Labrada R, Velázquez Pérez, LC. (2018) Alteraciones respiratorias de la Ataxia Espinocerebelosa Tipo 2: de las bases fisiopatológicas a su impacto en la neurorrehabilitación. *Rev. CCM* 19 (4). 21-28.
- Hötting K, Röder B. (2013) Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *NeurosciBiobehav Rev.* Nov;37(9 Pt B):2243-57
- Knaepen K, Goekint M, Heyman EM, Meeusen R. (2010) Neuroplasticity – Exercise-Induced Response of Peripheral Brain-Derived Neurotrophic FactorA Systematic Review of Experimental Studies in Human Subjects. *Sports Med*; 40 (9): 765 -801



- Orozco DG, Estrada R, Perry T, Araña J, Fernández R.( 1989) Dominantly inherited olivopontocerebellar atrophy from eastern Cuba. Clinical, neuropathological and biochemical findings. *J NeurolSci*; 93: 37-50.
- Pulst MS, Nechiporuk A, Nechiporuk T, Gispert S, Chen XN, Lopes-Cendes I y col. (1996) Moderate expansion of a normally biallelic trinucleotide repeat in spinocerebellar ataxia type 2. *NatGenet.*; 14: 269-76
- Rodríguez Díaz JC (2019) Intervención físico-terapéutica en la fase prodrómica de la ataxia espinocerebelosa tipo 2. (Tesis de doctorado inédita) universidad de Holguín, Cuba 120p
- Rodríguez Díaz JC (2020) Reducción de la fuerza muscular en la ataxia espinocerebelosa tipo 2 y su relación con el tamaño de la mutación. *Revista anales de la Academia de Ciencias de Cuba* (10); 1-13p
- Rodríguez Labrada R (2013) Ataxia Espinocerebelosa tipo 2. Estudio de los movimientos oculares sacádicos en familias portadoras de la mutación Sca2. (Tesis de doctorado inédita). Instituto Superior De ciencias básicas y preclínicas “Victoria de Girón”, Holguín, Cuba 106p
- Sriranjini SJ, Pal PK, Krishna N, Sathyaprabha TN. (2010) Subclinical pulmonary dysfunction in spinocerebellar ataxias 1, 2 and 3. *Acta Neurol Scand.* 122(5):323-328
- Velázquez-Pérez L, Cruz GS, Santos Falcón N, Enrique Almaguer Mederos L, Escalona Batallan K, Rodríguez Labrada R y col. (2009) Molecular epidemiology of spinocerebellar ataxias in Cuba: insights into SCA2 founder effect in Holguin. *NeurosciLett*; 454(2):157-60.
- Velázquez-Pérez L, Rodríguez-Labrada R, Laffita-Mesa JM.( 2017) Prodromal spinocerebellar ataxia type 2: Prospects for early interventions and ethical challenges. *MovDisord.* 32(5):708-718.

