

Más allá del movimiento: cerebelo, cognición y lenguaje en la evidencia científica

Cristina Ramírez Bruna
Fonoaudióloga - Estudiante de Psicología
Magister en Neuropsicología
Magister en Neurociencias
Magister en Fonoaudiología con mención en lenguaje

Octubre, 2025



Facultad de
Ciencias de la
Rehabilitación

1



La presente revisión sistemática cualitativa se realizó considerando los criterios y diagrama de flujo establecidos en la declaración PRISMA (Page et al., 2021).

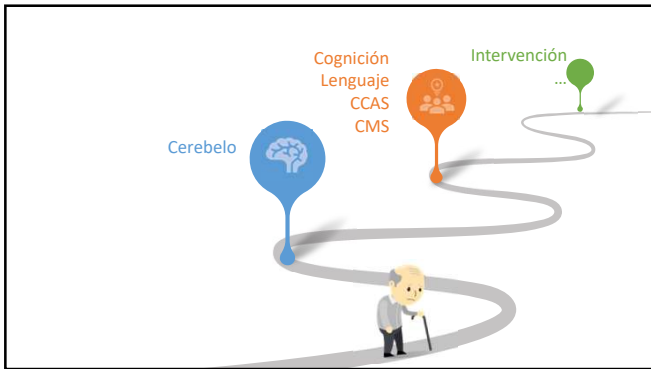
2

HOJA DE RUTA



1. 'State of the art'
2. Justificación de la investigación.
3. Pregunta de investigación.
4. Objetivo general
5. Aspectos metodológicos.
6. Resultados
7. Discusión
8. Limitaciones
9. Aportes y lineamientos futuros
10. Conclusiones

3



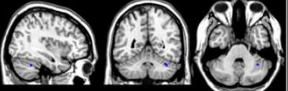
4



'STATE OF THE ART'

En los últimos 30 años, se ha suscitado un interés creciente respecto de cuál es el rol que desempeña el cerebelo en tareas no motoras tales como el procesamiento de la información y la regulación de la conducta humana, ya que existe evidencia de que esta estructura es fundamental en el procesamiento de la memoria de trabajo viso-espacial, memoria de trabajo lingüística, el aprendizaje, la cognición, la afectividad y el lenguaje. Lo anterior asociado a regiones cerebelosas posteriores, en conexiones recíprocas cerebro-cerebelares que complementan la función del rol modulador del cerebelo en una variedad de déficits en actividades no motoras cognitivas y afectivas (Guell et al., 2019)

5

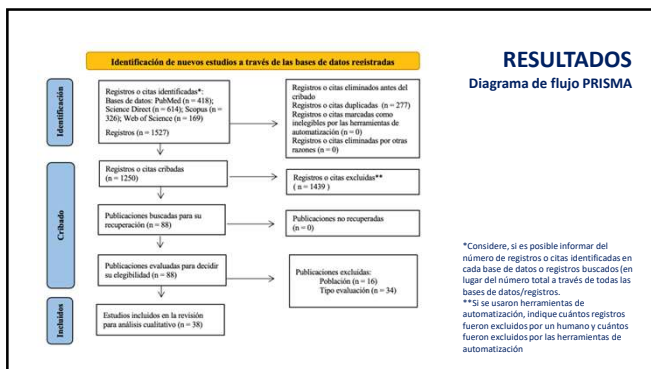
			
 "Cerebelo Cognitivo" (Guell et al., 2019)	 Transformador universal Dismetría del pensamiento (Schmahmann et al, 1996)	 Cerebelo posterolateral derecho déficits en actividades no motoras cognitivas y afectivas (Guell et al., 2019).	 CCAS/Schmahmann's (Marién, 2014a). Afasia Inducida (Ahmadian et al., 2019) CMS o Síndrome de Mutismo (Wilbroe, 2018)
			

6

Describir la implicancia que posee el cerebelo sobre el funcionamiento cognitivo y el correlato neural de dichas funciones

OBJETIVO GENERAL

7



8

83 años diestro

Disartria, anomia, agramatismos, déficits comprensivos, dificultades de lectura y escritura

Fase aguda

Gallano-Blancart, Escrig, & Gimeno (2011) reporte de caso, ♂ infarto cerebeloso derecho...

Dos meses

Anomia y agramatismo persistieron; habilidades de lectura y escritura mejoraron y la comprensión casi estaba dentro de parámetros normales

9



La lesión cerebelosa fue la responsable de las manifestaciones de lenguaje en la fase aguda y posee un rol mayor en la presentación de los trastornos cognitivo/conductuales posteriores



+ dificultades conductuales-afectivas, desorientación, apatía, comportamiento "rígido" y obsesivo, agresividad e hipersomnia diurna.

Hipometabolismo en regiones cerebelosas izquierdas y regiones temporo-parietales bilaterales...

10



Comparador output de habla y automonitoreo (Runquist et al., 2016)

Previsibilidad de la próxima palabra a producir y al error de predicción (Lesage et al., 2017)

Priming semántico asociativo (Argyropoulos et al., 2013)

Retroalimentación del control lingüístico (Parrel et al., 2017)

Afasia inducida por lesión cerebelosa (cerebellar-induced aphasia) (Marien et al., 1996)

Lóbulo VI/Crus I – Crus II (Desmond et al., 2005; Chen & Desmond, 2005; Lesage et al., 2016; Ashida et al., 2019)

Ajuste automático de la gramática y la semántica para la producción de oraciones (Lesage et al., 2012; Moberget et al., 2014; Zacharia et al., 2019)

Codificación de **modelos internos de procesamiento predictivo** para tareas motoras y no motoras (error de predicción) (Runquist et al., 2016; Pu et al., 2021; Gatti et al., 2021)

Modelamiento interno para la detección de errores (Runquist et al., 2016)

Lenguaje

11

Mentalización y Sociabilización

"Cerebelo social" (Leggio & Molinari, 2015)

Elaboración de patrones de secuenciación "teoría de detección de secuencias" para aparición de nuevos eventos sociales que involucran creencias falsas (Leggio et al., 2011; Molinari et al., 2008).

Generación del orden cronológico de las acciones que representan situaciones complejas (Heleven et al., 2018)

Procesamiento de posturas y movimientos corporales para la comprensión de emociones (Ferrari et al. 2019; Oldrati et al. 2021)

Cerebelo izquierdo a hemisferio cerebral derecho (Metoki et al., 2021; Heleven et al. (2018)

Crus I/II posterior, (Nguyen et al., 2017; Van Overwalle et al., 2020).



12

Optimización del rendimiento de la memoria como comparador (Cayco-Gajic et al., 2017).

Agrega precisión respecto de los recuerdos relevantes circuito involucrado en la mejora emocional de la memoria episódica (Schmahmann, 2019; Gottwald et al., 2004; Hokkanen et al., 2006)



Red de memoria de trabajo cerebelo-frontoparietal distribuida para tareas de memoria de trabajo y el procesamiento de información asociada a actividad motora y específica del mantenimiento del estímulo (Brisenden et al., 2018; Diedrichsen et al., 2019; Ashida et al., 2019)

Memoria

13

Funcionamiento de las redes atencionales, en específico de la red ejecutiva (Craig et al., 2021; Manarelli et al., 2019)

Control de la atención visual reflexiva encubierta Crus II posterior-lateral izquierda redes corticales atención (Craig et al., 2021).



Modulación de procesos atencionales (Arasanz et al., 2012; Buckner, 2013; Esterman et al., 2017; Schmahmann, 2019).

Coordinación del pensamiento requerida para realizar cambios en el foco de la atención (Strierner et al., 2015) y en la atención selectiva (Gottwald et al., 2003; Exner et al., 2004)

Organización topográfica de la atención visuoespacial (Brisenden et al., 2018; Ciricugno et al., 2020; Craig et al., 2021).

Atención

14

Interferencia en funciones ejecutivas Courchesne y Allen, 1997; Baillieux et al., 2008)

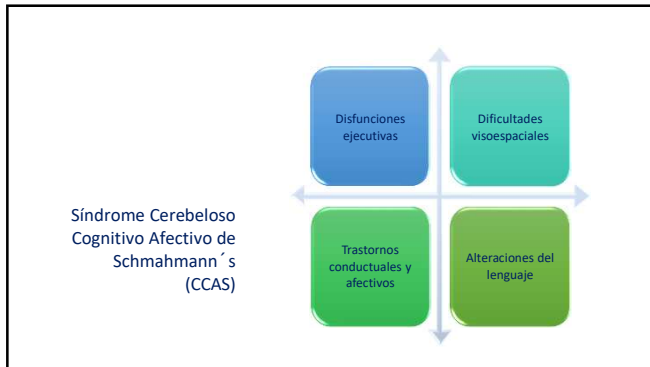
Centro de apoyo en la red neuronal para la memoria de trabajo (Graffman et al., 1992; Hokkanen et al., 2006; Beuriat et al., 2020)

Déficits en resolución de problemas, cambio de configuración, inhibición cognitiva y memoria de trabajo (Mak et al., 2016).

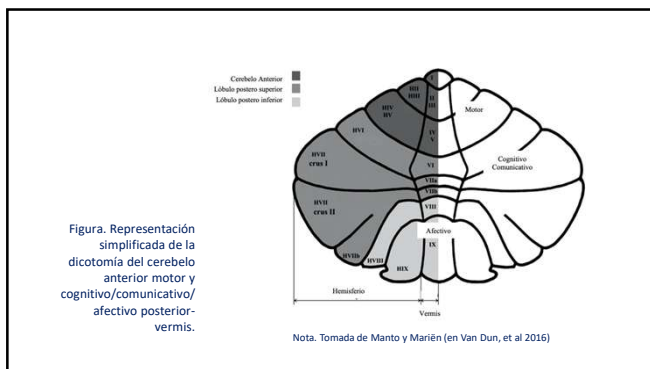


Funciones Ejecutivas

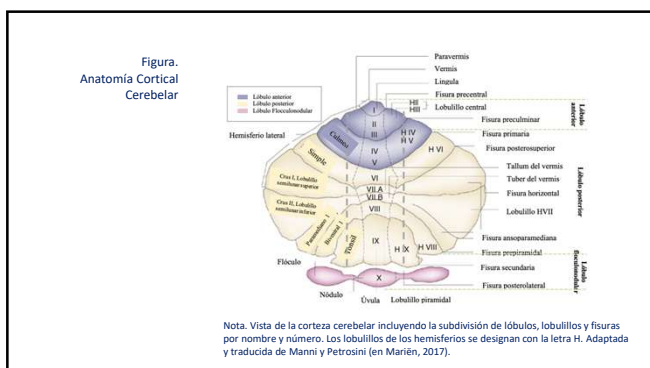
15



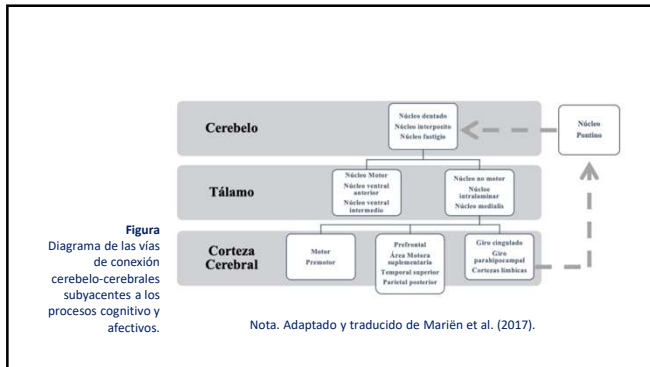
16



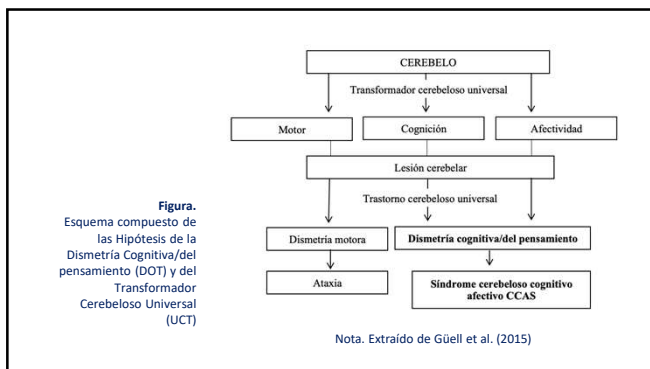
17



18



19



20

DISCUSIÓN

Se ha postulado que el rol que cumple se relaciona con establecer una conexión entre los actos motores, los estados de ánimo, la memoria y el lenguaje, entre otros procesos cognitivos

El cerebelo regula la velocidad, fuerza y ritmo de los movimientos, podría ser que el cerebelo modula la consistencia y velocidad de los procesos cognitivos a través de la normalización y corrección de errores y/o codificación de la sorpresa e incongruencias que se presentan durante la realización de procesos mentales complejos como el pensamiento, que finalmente se expresa en la conducta

21



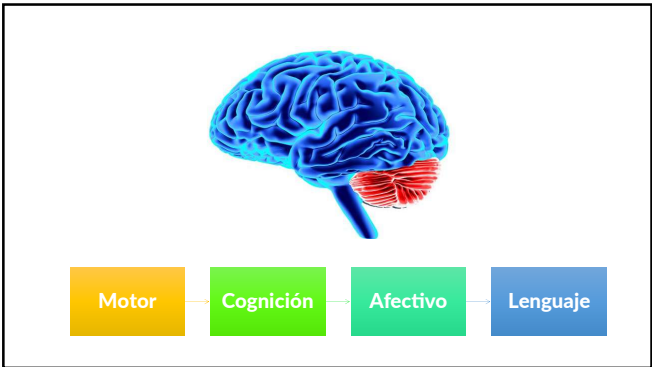
APORTES Y LINEAMIENTOS FUTUROS

- Utilidad para la práctica clínica e investigativa
- Nuevas investigaciones que consideren la descripción más extensa de las estructuras y vías de asociación con otras regiones cerebrales con la finalidad de detallar el correlato neuroanatómico de dichas funciones .
- Función que cumple el cerebelo respecto del desarrollo de las funciones cognitivas

LIMITACIONES

Meta-análisis - Número de bases de datos - Rango edades

22



23



24

Proyecciones para la intervención desde el conocimiento aplicado

1. Integración del modelo cerebello-cerebral



Considerar el cerebelo como nodo regulador de la coordinación entre lenguaje, cognición y emoción; Autorregulación cognitiva y comunicativa

2. Comunicación afectiva y social



Reconexión entre lenguaje y emoción, mentalización y cognición social

3. Evaluación y monitoreo clínico



Incluir la exploración de funciones cerebelosas; Diseñar indicadores sensibles al CCAS dentro de las baterías fonosaudiológicas.

4. Estrategias de intervención basadas en evidencia



Terapia de lenguaje predictivo y monitorización del error; tareas de planificación, MTV y secuenciación. Promover el uso de retroalimentación multimodal para ajustar la precisión articulatoria y la entonación.

25

Más allá del movimiento: cerebelo, cognición y lenguaje en la evidencia científica

Cristina Ramírez Bruna

Fonoaudióloga - Estudiante de Psicología

Magister en Neuropsicología

Magister en Neurociencias

Magister en Fonoaudiología con mención en lenguaje

Octubre, 2025

Facultad de Ciencias de la Rehabilitación



26
