

## REHABILITACIÓN VESTIBULAR EN LA INFANCIA

### *Vestibular rehabilitation in childhood*

Rafael PÉREZ-GONZÁLEZ ; Silvia GANCEDO-FERNÁNDEZ; Ana RODRÍGUEZ-GARCÍA ;  
Carmen MANZANARES-LÓPEZ-RENDO; Ana MARTÍN-GONZÁLEZ; Sara FERNANDEZ-CASCÓN;  
Gerardo MARTIN-SIGÜENZA 

SACYL. Complejo Asistencial Universitario de León. Servicio de Otorrinolaringología. León. España.

Correspondencia: [rperezgo@saludcastillayleon.es](mailto:rperezgo@saludcastillayleon.es)

Fecha de recepción: 21 de julio de 2023

Fecha de aceptación: 14 de octubre de 2023

Fecha de publicación: 16 de octubre de 2023

Fecha de publicación del fascículo: 30 de septiembre de 2024

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Imágenes: Los autores declaran haber obtenido las imágenes con el permiso de los pacientes

Política de derechos y autoarchivo: se permite el autoarchivo de la versión post-print (SHERPA/RoMEO)

Licencia CC BY-NC-ND. Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Universidad de Salamanca. Su comercialización está sujeta al permiso del editor

**RESUMEN:** Introducción: La rehabilitación vestibular es un tratamiento eficaz en las alteraciones del sistema vestibular. A diferencia de los adultos, hay pocos estudios en la infancia en relación con este tratamiento. Objetivo: Presentar una actualización de la literatura médica más destacada en relación con la rehabilitación vestibular en el niño. Material y método: Revisión bibliográfica a través de los principales motores de búsqueda (OVID, EBSCO, JBI y PubMed). Resultados: Basándonos principalmente en los trabajos de Rose Marie Rine, una de las fisioterapeutas que más ha investigado en esta materia, así como de otros autores, se describen los resultados más destacados y sus implicaciones prácticas. Discusión: Se describen los aspectos distintivos de la RV en los niños en relación con los adultos y las herramientas diagnósticas disponibles para su valoración. Conclusión: La rehabilitación vestibular en niños, al igual que en adultos, favorece una mayor y más rápida recuperación motora y del equilibrio frente a la abstención terapéutica.

**PALABRAS CLAVE:** rehabilitación vestibular; niños; desarrollo motor.

**SUMMARY:** Introduction: Vestibular rehabilitation has proven to be an effective therapeutic approach for addressing vestibular system disorders in adults. However, concerning pediatric cases there is little research compared to the extensive studies conducted with adults. Objective: To update the most relevant medical literature in relation to vestibular rehabilitation in children. Material and method: We have conducted a narrative revision of the most recent and relevant bibliography regarding this topic through the main search engines (OVID, EBSCO, JBI and PubMed). Results: Based mainly on the work of Rose Marie Rine, one of the physiotherapists who has done more research in this area, as well as other authors, the most significant results and their practical implications are described. Discussion: The distinctive aspects of VR in children in relation to adults and the diagnostic tools available for its assessment are described. Conclusion: Vestibular rehabilitation in children, as in adults, facilitates a greater and faster motor and balance recovery as opposed to therapeutic abstention.

**KEYWORDS:** vestibular rehabilitation; children; motor development.

## INTRODUCCIÓN

En el tratamiento de las enfermedades que afectan al sistema vestibular ocupa un papel prevalente la rehabilitación vestibular (RV). La toma de decisiones para el diseño de las estrategias de RV utilizadas para cada paciente, viene condicionada por numerosos factores. El primero es que el diagnóstico que dirige la terapia física es diferente al diagnóstico médico establecido para cada paciente. En la RV no interesa tanto identificar una enfermedad en particular, sino la constelación de síntomas y signos que manifiesta el paciente por las alteraciones funcionales en el sistema vestibular y sobre los que va a actuar la terapia física y ocupacional [1]. La Tabla 1 resume algunos de los diagnósticos más característicos para la terapia física y el tratamiento rehabilitador propuesto. Existen, además, otros condicionantes o modificadores, que se han de identificar para un correcto planteamiento

del tratamiento rehabilitador (nivel de actividad, factores psicológicos y ambientales, etc...).

En el niño la RV viene especialmente supe-  
ditada por la edad del paciente en el momento de la lesión, puesto que existen épocas críticas en el desarrollo del sistema vestibular [2]. Es común, por tanto, tener que evaluar y tratar discapacidades posturales secundarias al daño funcional y deficiencias en la adquisición de las habilidades motoras, motivadas, por la interferencia en la maduración de estos mecanismos interdependientes. Además, en el diseño de los programas de rehabilitación se debe tener muy en cuenta la edad del niño, para conseguir que se adhiera lo más fielmente posible a ellos. Todos estos determinantes hacen de la RV en los niños un verdadero reto; reto que una vez conseguido ha demostrado tener una enorme utilidad en la recuperación de estos pacientes.

Nuestro objetivo en este artículo es presentar una revisión de la literatura médica más actual y relevante, relacionada con la rehabilitación vestibular del niño, poniendo especial énfasis en las diferencias existentes con la del adulto.

## MATERIAL Y MÉTODO

Revisión narrativa tras búsqueda en las bases de datos OVID, EBSCO, JBI y PubMed utilizando

Tabla 1. Diagnósticos en terapia rehabilitadora.

Diagnóstico	Tratamiento
Hipofunción vestibular unilateral.	Adaptación, sustitución (habitación)
Cinetosis.	Habitación.
Hipofunción vestibular bilateral.	Sustitución, adaptación.
Vértigo de origen central.	Habitación.

los términos rehabilitación vestibular, niño, infancia y desarrollo motor.

## RESULTADOS

En la búsqueda bibliográfica realizada hemos encontrado tres estudios clínicos randomizados relacionados con la RV en la infancia, de los cuales los dos primeros tienen mayor impacto que el tercero.

En 2004, Rine RM et al. [3], se propusieron determinar la eficacia de la intervención física en la recuperación del retraso en el desarrollo motor y de la discapacidad postural. Para ello dividieron en una población de 21 niños afectados de hipoacusia neurosensorial (HNS) e hipofunción vestibular (HV) en dos grupos asignados aleatoriamente. En el primero, se administró terapia física específicamente diseñada, tres veces a la semana durante 12 semanas, mientras que en el segundo, grupo placebo, la rehabilitación se enfocó en actividades para el desarrollo del lenguaje. Se compararon los resultados con posturografía dinámica, pre y post intervención, utilizando parámetros calculados y ajustados a la edad y la conclusión del estudio fue, que «la intervención física centrada en la mejora de las habilidades sensoriales que integran el control postural, es eficaz en la detención del progresivo retraso en el desarrollo motor de niños con HNS e HV».

En 2006, Braswell J y Rine RM [4] testaron la Agudeza visual Dinámica (AVD) y la agudeza lectora en niños con HNS e HV (confirmada con la prueba rotatoria) y pudieron comprobar déficits en ambos parámetros. Partiendo de este hecho, los autores [5] hipotizaron que, ejercicios diseñados para mejorar la AVD en niños afectados de HNS e HV con alteración del reflejo vestíbulo-ocular (RVO), podrían mejorar su agudeza lectora, habilidad que se encuentra deteriorada en estos pacientes, como ya habían podido comprobar. Para ello reclutaron dos niños, el primero de 12 años con HNS e HV bilateral desde el nacimiento y el segundo de 10 años, diabético, que desarrolló HNS e HV a la edad

de 17 meses. En los dos se diseñó un programa basado en ejercicios de adaptación para la rehabilitación del RVO, enfocado en actividades con movimientos de la cabeza y los ojos. Tras el análisis de la AVD, del tamaño crítico para una lectura confortable (*critical print size* – CPS) y del Test de Agudeza Lectora, tanto pre como post intervención, se concluyó que los dos pacientes progresaron en su agudeza lectora, mientras que la AVD y por tanto la estabilidad visual, sólo se recuperó parcialmente en el paciente con HNS e HV adquiridas después del nacimiento. Aunque este hallazgo indica la trascendencia del momento de instauración del daño funcional y sus implicaciones en la RV, se han de desarrollar nuevos y más completos estudios para un mejor conocimiento y una óptima intervención.

En 2022, Ma N et al. [6] evaluaron la eficacia y aceptación de un programa de entrenamiento de la adaptación del RVO en niños diagnosticados de vértigo recurrente de la infancia con hipofunción vestibular unilateral (test calórico), pero sin alteración del equilibrio. Estos autores concluyeron, que los ejercicios de adaptación del RVO para esta enfermedad y grupo de edad, mejoraron los síntomas de vértigo según la puntuación obtenida antes y después de la RV en los test de *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) y *Visual Analog Scale-Quality of Life with Vertigo* (VAS-QLV).

En la Tabla 2 se resumen los resultados de los estudios clínicos randomizados que presentamos en este artículo, señalando, el tiempo de RV, la deficiencia vestibular de los pacientes incluidos en los estudios y las herramientas de valoración funcional empleadas para estimar la eficacia del tratamiento físico utilizado. En la Tabla 3 se recoge toda la bibliografía revisada en la realización de este trabajo, clasificándolos en función del tipo y la relevancia que han tenido en la elaboración de este trabajo.

## DISCUSIÓN

La RV comprende el conjunto de ejercicios físicos que tienen como finalidad la recuperación

Tabla 2. Resumen de los estudios clínicos randomizados revisados.

Autor	Año	Periodo de RV	Deficiencia vestibular	Comparación de resultados.
Rine [3]	2004	12 semanas	HNS; HV	PDC
Braswell [4]	2006	12 semanas	HNS; HV	AVD; CPS; TAL
Ma [6]	2022	1 mes	VRI; HVU	DHI; VAS-QLV

RV: rehabilitación vestibular; HNS: hipoacusia neurosensorial; HV: hipofunción vestibular; PDC: posturografía dinámica computarizada; AVD: test de agudeza visual dinámica; CPS: *critical print size*; TAL: test de agudeza lectora; VRI: vértigo recurrente de la infancia; HVU: hipofunción vestibular unilateral; DHI: *Dizziness Handicap Inventory*; VAS-QLV: *Visual Analog Scale-Quality of Life with Vertigo*.

funcional, total o parcial, de aquellos pacientes que padecen secuelas, sintomáticas y/o motoras, derivadas de las alteraciones del sistema vestibular. Su eficacia en adultos está bien documentada, tanto en relación a los mecanismos fisiológicos implicados en la recuperación, como en la eficacia de los ejercicios de rehabilitación [2]. En la infancia, los estudios en relación con la RV son pocos, pero se considera que, al igual que en los adultos, los diferentes síntomas vestibulares que pueden presentar, la distinta naturaleza de la lesión, el periodo crítico óptimo de inicio de la terapia rehabilitadora y las características individuales de cada paciente, hacen que el tratamiento rehabilitador sea necesario individualizarlo. La motivación y participación activa del niño y de su entorno, son también factores a tener en cuenta en la RV. A continuación, se detallan los condicionantes de la RV en la edad infantil y sus implicaciones en el diseño de los programas de terapia física.

#### CONDICIONANTES DE LA REHABILITACIÓN VESTIBULAR EN EL NIÑO

El conocimiento concreto de los síntomas y disfuncionalidades que afectan al niño es el primer condicionante para conocer qué ejercicios de rehabilitación son los más adecuados para cada paciente. El documento de consenso elaborado por el Comité de la *Bárány Society* para la Clasificación

de los Desórdenes Vestibulares, divide los síntomas en cuatro grupos diferentes: vértigo, mareo, síntomas visuales y síntomas posturales [7]. Mientras que en adultos o niños mayores es sencillo saber qué síntomas padecen, esto es mucho más complicado en niños menores de 10 años. No es lo mismo el síntoma vértigo ocasionado por la percepción alterada de movimiento de uno mismo, que la sensación de vértigo como movimiento del entorno, o el mareo como desorientación espacial sin impresión de movimiento. La percepción errónea de oscilaciones (oscilopsia) o de inclinaciones del entorno, o la visión borrosa inducida por los movimientos de la cabeza, son síntomas visuales por alteración de la estabilidad visual (RVO), secundaria a patología vestibular. La capacidad para asumir, mantener e intercambiar diferentes posturas (sentarse, ponerse en pie o caminar), se desarrolla durante la infancia y depende de la integridad de los tres sistemas sensoriales (sistema vestibular, visual y somatosensorial) y de sus conexiones centrales. La información vestibular juega un papel determinante en el desarrollo del sistema oculomotor y de las habilidades posturales y motoras tanto estáticas como dinámicas. Así, los niños con daño otolítico por meningitis, adquieren la capacidad de caminar más tarde que los de la misma edad, pero sin disfunción vestibular [8]. En la Tabla 3, se recogen los síntomas de disfunción vestibular en niños, tanto en alteraciones periféricas como centrales [9].

El siguiente determinante de la RV en edad infantil es la naturaleza de la lesión. Como vimos anteriormente, hay una amplia constelación de síntomas que se pueden presentar [2]. Sin embargo, éstos se manifiestan no sólo en las enfermedades que dañan el sistema vestibular periférico, sino también, en las que afectan la integridad de los otros dos sistemas sensoriales involucrados en el mantenimiento del equilibrio (visual y somatosensorial). Igualmente, patologías que dañan los mecanismos centrales de integración de estos inputs sensitivos o que produzcan un deterioro

Tabla 3. Artículos consultados y ordenados según relevancia.

Estudio	Año	Diseño	Objetivo
Rine [2]	2018	Artículo de revisión.	Revisar las alteraciones vestibulares en niños, que síntomas producen y en qué medida deterioran la función vestibular. Además, se detallan los mecanismos de recuperación y retos de la rehabilitación vestibular infantil. Finalmente se presenta un resumen de los estudios realizados para valorar la eficacia de la rehabilitación vestibular en niños.
Rine [9]	2007	Capítulo de libro.	Manejar al paciente pediátrico con hipofunción vestibular.
Rine et al [3]	2004	Estudio clínico randomizado.	Determinar el efecto favorable de la terapia física sobre el retraso progresivo del desarrollo motor y las alteraciones del control postural en niños con sordera neurosensorial y déficits vestibulares concomitantes.
Braswell et al. [4]	2006	Estudio clínico randomizado.	Determinar la afectación producida en la AVD y en la capacidad lectora en niños que padecen HNS e HV.
Braswell J. Rine RM. [5]	2006	Estudio clínico randomizado.	Efecto de los ejercicios de rehabilitación del RVO en la recuperación de la AVD y en la capacidad lectora de dos niños con HNS e HV.
Ma et al. [6]	2022	Estudio clínico randomizado.	Evaluar la eficacia y el impacto del entrenamiento del reflejo vestibulo-ocular en niños con vértigo recurrente que presentan un defecto vestibular unilateral, pero mantienen el equilibrio.
Herdman [1]	2007	Capítulo de libro.	Proporcionar una guía para la toma de decisiones terapéuticas en función del defecto vestibular que presente el paciente.
Clendaniel [11]	2010	Estudio clínico randomizado.	Presenta los resultados preliminares de un estudio que valora los efectos de los ejercicios de habituación y adaptación en la función vestibular de pacientes con HV.
Bisdorff et al. [7]	2009	Guía clínica.	Guía para la clasificación de los síntomas vestibulares (Bárány Society).
Wiener-Vacher et al. [8]	1996	Artículo de investigación.	Determinar la maduración de los reflejos óculo-vestibulares y del desarrollo postural y motor en niños en función de la edad.
Christy [10]	2018	Artículo de revisión.	Explorar posibles patologías infantiles que presenten alteraciones en las vías vestibulares centrales que condicionen retrasos en el desarrollo motor, control postural e inestabilidad en la mirada.
Li et al. [13]	2016	Artículo de investigación.	Estudiar la prevalencia del vértigo, alteraciones del equilibrio y factores de riesgo asociados; así como el uso del sistema sanitario en Estados Unidos.
Hazzaa et al. [12]	2023	Metaanálisis.	Estudiar la eficacia de la realidad virtual como instrumento en los programas de rehabilitación de pacientes con patologías vestibulares periféricas.

de los órganos motores del equilibrio, como la fuerza muscular, pueden provocar alteraciones del equilibrio. Las lesiones periféricas, ya sean uní o bilaterales, determinan normalmente una pérdida parcial o completa de la función, aunque a veces ocasionan, temporalmente, una fase irritativa o de hiperfunción (VPPB, Enfermedad de Menière, ...). La sensación de vértigo es típica en los procesos agudos que producen una asimetría de la información que llega a los centros vestibulares centrales, desde los receptores vestibulares periféricos

(VPPB, neuritis vestibular). Si el daño periférico es bilateral y simétrico (hipofunción vestibular asociada a HNS congénita, ototoxicidad...), aparecerán alteraciones relacionadas con el desarrollo motor y síntomas posturales. Los pacientes con lesiones centrales, aunque pueden experimentar crisis de vértigo episódico como en la migraña, lo habitual es que se presenten con síntomas crónicos de mareo y manifestaciones en el ámbito del desarrollo motor [10]. Los síntomas visio-vestibulares como la oscilopsia, aunque son más típicos de

las alteraciones vestibulares periféricas, también se pueden observar en las lesiones centrales. Por tanto, el conocimiento de la enfermedad origen de los síntomas, es imprescindible para evaluar la eficacia potencial de la RV en estos pacientes y para diseñar qué ejercicios llevar a cabo.

El estado de desarrollo funcional, vestibular y motor es un condicionante fundamental en la RV del niño. Actualmente se piensa que, en la maduración del control postural en niños que están aprendiendo a sentarse y caminar, las respuestas musculares, la capacidad de las diferentes informaciones sensoriales y las habilidades integrativas para adquirir tales aptitudes no son similares a las del adulto hasta la adolescencia [9]. Las conclusiones derivadas de estos estudios son: a) para el desarrollo de las habilidades de control postural es crítica la experiencia acumulada en la adopción de posturas concretas; b) la implicación efectiva del sistema somatosensorial para intervenir en tales habilidades emerge a los 3 años de edad; c) la elaboración de las respuestas posturales ocurre por etapas, siendo el periodo entre 4 y 6 años en el que se produce el mayor salto madurativo; y d) el desarrollo funcional de los sistemas vestibular y visual no se puede considerar completo hasta los 15 años de edad. La integridad de todos y cada uno de los sistemas implicados, junto con el continuo aprendizaje y experiencia en la adopción de las diferentes posturas, es imprescindible para el desarrollo motor del niño. Así, un déficit que afecte a cualquiera de estos sistemas o al procesador central de la información, condicionará un retraso en el desarrollo del control del control postural. La identificación precoz de los niños que padecen déficits motores y posturales secundarios a disfunción vestibular permitirá el desarrollo de intervenciones de RV tempranas y apropiadas para su edad.

#### EVALUACIÓN PREVIA A LA REHABILITACIÓN VESTIBULAR EN EL NIÑO

Un desafío para el otoneurólogo y el fisioterapeuta es, cómo evaluar a un niño con la sospecha de

disfunción del sistema vestibular [9]. Los objetivos de la evaluación son: 1) confirmar la existencia de un déficit funcional del equilibrio; 2) independizar las contribuciones de los distintos componentes del sistema del control postural, y determinar el qué presenta algún problema; y 3) facilitar las bases de referencia para posteriores pruebas diagnósticas y desarrollo de programas que aporten soluciones [9]. Como candidatos a un estudio más exhaustivo estarían los niños con HNS congénita, los que presentan un retraso del desarrollo motor con evidencias de disfunción vestibular y aquellos con infecciones recurrentes de oído que manifiestan alteraciones en la coordinación o dificultad en la fijación de la mirada. El screening sensorial debe incluir un examen de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular. A nivel somatosensorial se valora la integridad del sentido propioceptivo y táctil, incluyendo la sensibilidad al tacto, la discriminación (grafestesia) y el sentido de localización en las extremidades inferiores. En la evaluación visual se estudian los mecanismos visio-vestibulares de integridad del RVO, valorando la presencia de respuestas anormales como el nistagmo evocado por la mirada y el nistagmo posicional, la aparición de sacadas de corrección en el *Head Impulse Test*, o el grado de estabilización visual durante la prueba de la AVD (Figura 1) o del *Vestibular Autorotation Test* (VAT). Para el estudio de la función de los canales semicirculares existen valores normalizados para niños en las pruebas calórica y rotatoria, así como de los VEMPS (*Vestibular Evoked Myogenic Potentials*) para la función otolítica. La Posturografía Dinámica Computarizada (PDC) permite una valoración funcional y objetiva del control postural en niños, tanto con el Test de Organización Sensorial (SOT) como con el Test de Perturbación Dinámica (DPT), utilizando valores estandarizados para su edad. Para el screening motor existen diferentes test funcionales para evaluar el equilibrio y el control postural (*Functional Reach Test*, *Peabody Developmental Motor Scales*, *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency*). En la

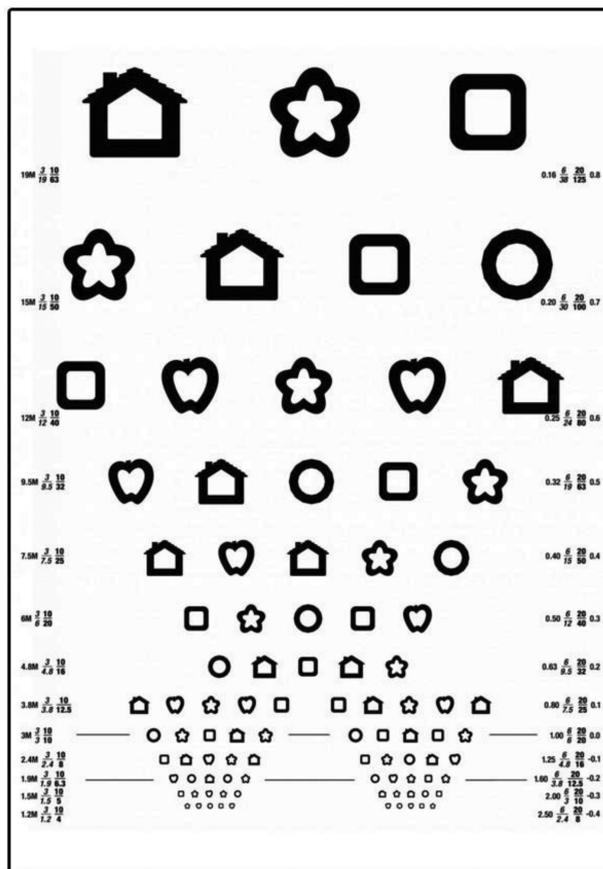


Figura 1. Gráfico utilizado para la prueba de AVD en niños.

Tabla 4, se describen algunas de las características de las pruebas más utilizadas para la evaluación del equilibrio y las habilidades motoras en el niño [9].

#### DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS DE REHABILITACIÓN VESTIBULAR EN EL NIÑO

La RV se basa en la implementación de los mecanismos de adaptación, habituación y sustitución, en función de los determinantes anteriormente expuestos [2]. La adaptación, trata de modificar a largo plazo la respuesta motora ocular a los movimientos de la cabeza. Los ejercicios de adaptación pretenden mejorar la estabilidad de la mirada disminuyendo síntomas como la oscilopsia.

Se basan en el mantenimiento de la mirada en un objeto mientras realizamos movimientos con la cabeza (*X1-X2 exercises*) [11]. El mecanismo de habituación busca reducir la respuesta funcional anómala por repetición a la exposición del estímulo que la provoca. Su objetivo es la disminución de los síntomas de vértigo y mareo. Los ejercicios de habituación se diseñan en base a los movimientos específicos o situaciones que causan síntomas en cada paciente. Los ejercicios de sustitución consisten en entrenar estrategias alternativas para la fijación de la mirada y el mantenimiento del equilibrio. El refuerzo de otros inputs sensoriales no dañados (visuales o somatosensoriales) o el

Tabla 4. Síntomas de disfunción vestibular en el niño [9] (AVD: agudeza visual dinámica; TOS: test de organización sensorial; TPD: test de perturbación dinámica; TNPR: test de nistagmo posrotatorio).

A) Alteraciones periféricas:	
	1. Nistagmo con los movimientos de la cabeza.
	2. Inestabilidad visual con cabeza en movimiento; quejas de visión borrosa o doble. Resultado positivo en el test de AVD.
	3. Escaso equilibrio para su edad (tándem, mantenerse a pata coja).
	4. Quejas de sensación de giro o mareo.
	5. Bajos ratios para su edad en TOS; paso o pérdida de equilibrio en las condiciones 5,6.
	6. Puede o no mostrar aumento de latencias en TPD.
	7. Respuestas hipoactivas o hiperactivas en TPD
	8. Posibilidad de hipoacusia o tinnitus.
	9. Posibilidad de tener miedo a actividades de movimiento; posturas asimétricas sentado o de pie.
	10. Quejas de incoordinación.
B) Alteraciones centrales:	
	1. Retraso en relación con la edad en la realización de pruebas motoras groseras.
	2. Retraso o por debajo de su edad al realizar test visuomotores y de percepción visual; el test de agudeza visual dinámica puede ser positivo o negativo.
	3. Persistencia de reflejos tónicos.
	4. Pueden manifestar aumento en latencias y amplitud en las respuestas de TDP en la posturografía.
	5. Inestabilidad visual, sobre todo con cabeza en movimiento; fallo en los test de AVD.
	6. Respuestas normales, hipoactivas o hiperactivas en el test de nistagmo posrotatorio (TNPR), aunque suelen ser hipo- o hiperactivas.
	7. Por debajo de su edad al realizar la posturografía dinámica TOS con paso o caída en las condiciones 4-6.
	8. Por debajo de la edad en los ratios visual y vestibular en posturografía TOS.
	9. Posible disfunción en la integración sensorial.

uso de respuestas anticipatorias aprehendidas, son mecanismos de sustitución para la RV. De qué tipo de mecanismos y cómo se utilizan, dependerá el diseño individualizado de la terapia física en cada situación concreta.

Uno de los aspectos más destacados en el diseño de los ejercicios, es lograr la participación activa y la atención del niño [2]. Esto se convierte en un verdadero reto en niños pequeños y adolescentes. Así, por ejemplo, es fácil instruir a un adulto para que durante los ejercicios de adaptación mueva la cabeza en el plano horizontal tan rápido como pueda, manteniendo nítidas las letras de un gráfico. Su motivación depende de la mejora funcional que el paciente observa a medida que va realizando los ejercicios a lo largo del tiempo. Sin embargo, en el niño es difícil que entienda la misma instrucción, puesto que puede considerar que la oscilopsia

que percibe es normal, ya que está habituado a ella, además de resultarle un ejercicio incómodo, aburrido y sin ningún tipo de ganancia. En los niños podemos realizar el mismo ejercicio de forma alternativa, por ejemplo, colocándole sobre una red que le columpie en el plano horizontal, pidiéndole que mire y apunte a dibujos que le sean fáciles y entretenidos de reconocer, como una flor o un barco. Actualmente los videojuegos y la realidad virtual son instrumentos de rehabilitación muy útiles en los niños y adolescentes por su capacidad para que estos pacientes participen activamente en ellos [12].

## CONCLUSIONES

Las enfermedades en el niño relacionadas con alteraciones del sistema vestibular se presentan

con una incidencia mucho más alta de lo que actualmente se diagnostican [13]. Por otra parte, y teniendo en cuenta la importancia que tienen estas alteraciones en el desarrollo motor de los niños que las padecen y la eficacia de la RV en el tratamiento de las mismas, es necesario mejorar el diagnóstico de estas enfermedades para así tratarlas lo más tempranamente posible.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Herdman SJ. Physical therapy diagnosis for vestibular disorders. En: Herdman SJ: Vestibular Rehabilitation. F.A. Davis Company 3ª ed.; 2007. Cap 16; pp.228-32.
2. Rine RM. Vestibular rehabilitation for children. *Semin Hear.* 2018;39(3):334-44. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1666822>.
3. Rine RM, Braswell J, Fisher D, Joyce K, Kalar K, Shaffer M. Improvement of motor development and postural control following intervention in children with sensorineural hearing loss and vestibular impairment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2004;68(09):1141-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2004.04.007>.
4. Braswell J, Rine RM. Evidence that vestibular hypofunction affects reading acuity in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70:1957-65. doi:10.1016/j.ijporl.2006.07.013.
5. Braswell J, Rine RM. Preliminary evidence of improved gaze stability following exercise in two children with vestibular hypofuncion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70:1967-73. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2006.06.010>.
6. Ma N, Liu H, Liu B, Zhang L, Li B, Yang Y, et al. Effectiveness and acceptance of Vestibulo-Ocular Reflex adaptation training in children with recurrent vertigo with unilateral vestibular dysfunction and normal balance function. En: Yang J, Duan, M., Jahn, K., Murofushi, T., Yu, L., Zhang, Q. Vestibular disorders in children. Lausanne: Frontiers Media SA. 2023; P 118-27. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.996715>.
7. Bisdorff A, Von Brevern M, Lempert T, Newman-Toker DE. Classification of vestibular symptoms: towards an international classification of vestibular disorders. *J Vestib Res* 2009; 19:1–13. <https://doi.org/10.3233/VES-2009-0343>.
8. Wiener-Vacher SR, Toupet F, Narcy P. Canal and otolith vestibulo-ocular reflexes to vertical and off vertical axis rotations in children learning to walk. *Acta Otolaryngol.* 1996; 116(05):657–65. PMID: 8908240.
9. Rine RM. Management of the pediatric patient with vestibular hypofunction. En: Herdman SJ: Vestibular Rehabilitation. F.A. Davis Company 3ª ed; 2007. Cap 22; pp.360-74.
10. Christy JB. Considerations for testing and treating children with central vestibular impairments. *Semin Hear.* 2018;39(3):321-33. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1666821>.
11. Clendaniel RA. The effects of habituation and gaze-stability exercises in the treatment of unilateral vestibular hypofunction – preliminary results. *J Neurol Phys Ther* 2010;34(2):111-6. <https://doi.org/10.1097/NPT.0b013e3181deca01>.
12. Hazzaa NM, Manzour AF, Yahia E, Galal E. Effectiveness of virtual reality-based programs as vestibular rehabilitative therapy in peripheral vestibular dysfunction: a meta-analysis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol.* 2023;280:3075–86. doi:10.1007/s00405-023-07911-3.
13. Li CM, Hoffman HJ, Ward BK, Cohen HS, Rine RM. Epidemiology of dizziness and balance problems in children in the United States: a population-based study. *J Pediatr.* 2016; 171:240-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.12.002>.