



FACULTAD DE FARMACIA

**EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO
DE LA INCOMPATIBILIDAD VISUOVESTIBULAR**

D. Francisco de Asís Jódar Lluch



FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO

DE LA INCOMPATIBILIDAD VISUOVESTIBULAR

D. Francisco de Asís Jódar Lluch

Lugar y fecha de presentación: Sevilla, 12 de Junio de 2018.

Departamento/Área: Cirugía / Otorrinolaringología.

Tutores: Prof. Hugo Galera Ruiz y Dr. Emilio Domínguez Durán.

Tipología del proyecto: Revisión de la literatura científica.



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

D. Hugo Galera Ruiz, Profesor Titular de Universidad, adscrito al Departamento de Cirugía de la Universidad de Sevilla y D. Emilio Domínguez Durán, profesor colaborador externo de la misma,

CERTIFICAN:

Que el Trabajo Fin de Grado, realizado por D. Francisco Jódar Lluch y titulado "Efectividad del tratamiento de la incompatibilidad visuovestibular", cumple con todos los requisitos exigidos para su lectura.

En Sevilla, a 1 de junio de 2018.

Prof. Hugo Galera Ruiz

Prof. Emilio Domínguez Durán

Resumen

Introducción: La incompatibilidad visuovestibular (IVV) es un fenómeno fisiopatológico que provoca mareo en pacientes expuestos a ambientes visuales complejos, como son las estanterías y los pasillos de los supermercados, los vehículos en movimiento, los patrones visuales repetidos o los paseos entre la multitud en zonas de mucha afluencia.

Objetivo: Realizar una revisión sistemática para valorar y comparar los resultados de los diferentes tratamientos existentes para la IVV.

Método: La búsqueda se realizó en la base de datos PubMed. Los artículos se obtuvieron del catálogo FAMA de la Universidad de Sevilla y de la Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía.

Resultados: Se encontraron 5 artículos que cumplieron los criterios de inclusión. Los tratamientos utilizados para la IVV en estos artículos se clasificaron en tres grupos: farmacológicos, rehabilitaciones visuales y tratamientos basados en la psicoterapia. Todos los artículos correspondieron a ensayos clínicos cuyos resultados describieron una mejoría en la sintomatología provocada por la IVV. La heterogeneidad en la forma de medir los resultados en cada ensayo clínico impidió la comparación entre los estudios para encontrar el tratamiento más eficaz. Los estudios encontrados tuvieron varias limitaciones: la terminología utilizada para definir la condición patológica fue imprecisa, los estudios fueron poco reproducidos en la literatura, tuvieron un pequeño tamaño muestral y no se describió la efectividad de los tratamientos a medio y largo plazo.

Conclusión: Existe evidencia de que diversos tratamientos mejoran la IVV, pero son necesarios estudios sistematizados, con un mayor número de pacientes y que comparen las distintas posibilidades terapéuticas para determinar cuál es la estrategia óptima de tratamiento.

Palabras clave

Incompatibilidad visuovestibular; vértigo visual; incomodidad espacial y motora; desequilibrio visuovestibular; tratamiento.

Índice

Introducción.....	6
Justificación.....	6
Terminología.....	6
Fisiopatología.....	6
Clínica.....	7
Diagnóstico diferencial.....	7
Tratamiento.....	8
Objetivo.....	10
Material y método.....	10
Pregunta PICO.....	10
Especificación de los componentes de la pregunta PICO.....	10
Criterios de exclusión.....	10
Fuentes de información.....	11
Estrategia de búsqueda.....	11
Proceso de recopilación de datos.....	11
Resultados.....	13
Resultados del proceso de recopilación de datos.....	13
Artículos que cumplieron los criterios de inclusión.....	14
Fichas de extracción de datos.....	16
Tabla resumen de los resultados principales.....	21
Discusión.....	22
Resumen de los resultados principales.....	22
Limitaciones terminológicas.....	22
Tratamientos empleados en el tratamiento de la IVV.....	22
Calidad de la evidencia.....	24
Proyecciones futuras.....	24
Conclusión.....	25
Anexos.....	26
Anexo 1: Motivos de exclusión de artículos por texto de la primera búsqueda.....	26
Anexo 2: Motivos de exclusión de artículos por texto de la segunda búsqueda.....	26
Anexo 3: Motivos de exclusión de artículos del proceso de concatenación de citas.....	29
Bibliografía.....	31

Introducción

Justificación

En la práctica clínica, es frecuente encontrar pacientes que refieren que desarrollan mareos cuando se exponen a determinados ambientes. Estos ambientes son aquellos que tienen una gran información visual o varios estímulos en movimiento y se conocen como ambientes visuales complejos. Algunos ejemplos de estos son las estanterías y los pasillos de los supermercados, los vehículos en movimiento, los patrones visuales repetidos o los paseos entre la multitud en zonas de mucha afluencia.

Aunque este fenómeno es ampliamente conocido a lo largo de la historia, no ha sido objeto de un estudio sistematizado, dado que los pacientes que lo presentan suelen referir síntomas leves, que no interfieren significativamente en su actividad habitual. Sin embargo, en algunos individuos, la sintomatología puede desarrollar una intensidad suficiente como para que suponga una dificultad para realizar sus tareas cotidianas, llegando a ser incapacitante en casos extremos.

Terminología

En la literatura científica, se utilizan varios términos para referirse a la situación anteriormente descrita, con diferencias sutiles entre estos términos según la descripción o los desencadenantes de los mismos. El mareo producido por exposición a ambientes visuales complejos puede ser conocido como incompatibilidad visuovestibular, vértigo visual, incomodidad espacial y motora o desequilibrio visuovestibular. En el presente trabajo, se hará referencia a todos estos términos como incompatibilidad visuovestibular (IVV) (Bronstein y Lempert, 2017).

Fisiopatología

Cuando un paciente con IVV se somete a un ambiente visual complejo, el entorno visual contiene demasiada información; por este motivo, las informaciones propio motoras transmitidas por los sistemas visual y vestíbulo-propioceptivo no están en consonancia y se produce un conflicto en el sistema del equilibrio.

En estos pacientes, los estímulos visuales tienen mayor influencia en la percepción de la verticalidad y de la estabilidad postural. Las personas con IVV dependen demasiado de las señales visuales en sus respuestas tanto perceptivas como posturales; es decir, son visualmente

dependientes. Los ambientes visuales complejos causan conflictos visuovestibulares en los cuales hay un desequilibrio entre la información visual y vestibular recibida en relación con el movimiento y la orientación: un sistema sensorial indica movimiento mientras que el otro no (Pavlou, 2010).

Los pacientes que padecen además enfermedades del oído interno posterior son más proclives a ser influenciados por estímulos visuales como parte del proceso sustitutivo sensorial que acontece durante la compensación vestibular. En estos pacientes, la visión es la fuerza predominante que dirige el equilibrio y la orientación espacial. Por estas razones, los estímulos visuales en movimiento y los conflictos visuovestibulares pueden producirles un mayor grado de desorientación y desequilibrio. Sin embargo, las razones por las que algunos pacientes con problemas vestibulares desarrollan dependencia visual y vértigo visual mientras que otros no lo hacen son desconocidas (Bronstein y Lempert, 2017).

Clinica

Los síntomas que causa la IVV son mareo percibido dentro de la cabeza, disforia e inestabilidad posicional. La intensidad de dichos síntomas tiene una gran variabilidad interindividual y puede sentirse solo durante la exposición a ambiente visual complejo o bien quedar presente tras la exposición al mismo.

Las situaciones desencadenantes o agravantes de la IVV más frecuentes que refieren los pacientes son pasear por las estanterías de los supermercados, observar el movimiento de objetos visualmente grandes como nubes, árboles azotados por el viento, flujos de agua, luces de discoteca, movimientos de personas en aglomeraciones, tráfico, movimiento de cortinas o películas con escenas de persecuciones en coche. Algunos patrones visuales repetitivos como las filas de latas en las estanterías de los supermercados, planchar camisetas a rayas o pasear junto a una valla con un patrón repetitivo también parecen ser factores desencadenantes significativos. Algunos pacientes también han referido que los movimientos oculares, la lectura, y las luces fluorescentes o parpadeantes pueden provocarles síntomas (Bronstein y Lempert, 2017).

Diagnóstico diferencial

Existen dos entidades frente a las cuales se debe hacer diagnóstico diferencial con la IVV: el síndrome de desorientación del motorista y el mareo por movimiento.

La primera de ellas es el síndrome de desorientación del motorista. Conducir, particularmente en autopistas, puede ser incómodo para pacientes con síndrome vestibular

crónico; estos pacientes refieren una sensación de que el coche se inclina o gira hacia un lado. Sin embargo, en el síndrome de desorientación del motorista, los pacientes sólo describen problemas en áreas visualmente desfavorecidas, como cambios de rasante, y en condiciones visualmente desafiantes, como adelantar y ser adelantado. Aunque la comorbilidad entre IVV y el síndrome de desorientación del motorista en el mismo paciente no es rara, son procesos fisiopatológicos diferentes (Bronstein y Lempert, 2017).

En segundo lugar, es necesario el diagnóstico diferencial con el mareo por movimiento, también conocido como *motion sickness*. El término *motion sickness* se utiliza de forma muy amplia para referirse a situaciones diferentes. Por un lado, puede referirse a la cinetosis; es decir, a la sensación patológica de movimiento pasivo y al mareo que ocurre al estar en coche. Sin embargo, también se puede referir a una sensación disfórica que ocurre cuando se expone al individuo estático a un estímulo optocinético como rejillas o ambientes visuales complejos. Los síntomas que se desarrollan son episodios de mareos, cansancio, palidez, náuseas, sudoración, salivación y vómito ocasional entre otros. Para la realización de este trabajo, el mareo por movimiento será considerado como IVV cuando sea provocado por estímulos visuales, pero no cuando sea provocado por ser conductor o pasajero en vehículos (Herdman, 2007).

Tratamiento

Se han descrito tratamientos para la IVV muy variados, que pueden ser farmacológicos, mediante dieta, mediante tratamiento cognitivoconductual o mediante técnicas de rehabilitación vestibular.

Existen varios fármacos para el tratamiento de la IVV, como el rizatriptán, cuando la IVV se asocia a migraña, la cetirizina, por su poder antihistamínico o la fexofenadina, con resultados variables. En relación con la dieta, se ha postulado que una dieta baja en triptófano podría ayudar a reducir los síntomas producidos por la IVV. La terapia cognitivoconductual incluye técnicas de reconocimiento de los síntomas y relajación a través de música y la respiración.

Sin embargo, los tratamientos más ampliamente utilizados son aquellos basados en la rehabilitación vestibular con estímulo optocinético, dado que los síntomas de la IVV pueden ser mejorados mediante la exposición progresiva a estímulos visuales en movimiento y a conflictos visuovestibulares (Bronstein y Lempert, 2017). La rehabilitación incluye exposición a discos optocinéticos con círculos multicolor, un tambor optocinético con una silla rotatoria y cortinas a rayas y habitaciones en movimiento. Una estimulación similar, aunque menos intensa, se puede provocar mediante un salvapantalla “complejo” como los laberintos 3D, un visualizador

ajustable a la cabeza del paciente o un DVD que incluya grabaciones de estimulación visual de los equipos clínicos disponibles (Wrisley y Pavlou, 2005). Durante la rehabilitación, se les pide a los participantes que miren diferentes estímulos que se mueven en diferentes direcciones y a diferentes velocidades. Los participantes practican ejercicios en diferentes posiciones, sentados y de pie, acercándose o alejándose del estímulo y junto a él con o sin movimientos de cabeza, horizontales o sagitales.

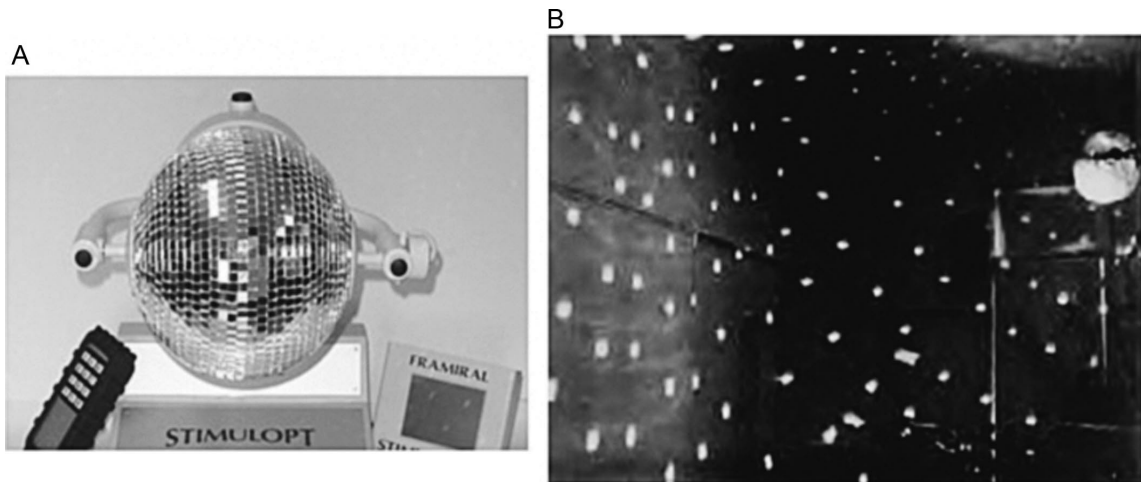


Figura 1. A y B. Sistema utilizado para rehabilitación vestibular con estímulo optocinético. A. Rótor generador de estímulos optocinéticos. B. Sistema en funcionamiento.

Objetivo

Realizar una revisión sistemática para valorar y comparar los resultados de los diferentes tratamientos existentes para la IVV.

Material y método

Pregunta PICO

¿Cuál es la efectividad de los diferentes tratamientos disponibles para la incompatibilidad visuovestibular en la sensación subjetiva del paciente comparada con la abstención terapéutica, el tratamiento con placebo, otros tratamientos o la situación previa?

Especificación de los componentes de la pregunta PICO

- Pacientes: Pacientes humanos con incompatibilidad visuovestibular provocada por ambientes visuales complejos. También son aceptados los siguientes términos: vértigo visual, desequilibrio visuovestibular y *motion sickness* siempre y cuando sean provocados por ambientes visuales complejos.
- Intervención: Cualquier tipo de tratamiento, como medicamentos, exposición a estímulo optocinético, terapias cognitivo conductuales o cualquier otro tipo de rehabilitación vestibular.
- Comparación: Comparación del resultado del tratamiento con los resultados de la abstención terapéutica, del tratamiento con placebo, otros tratamientos o de la situación previa al inicio.
- Resultados (outcomes): Efectividad en la sensación subjetiva del paciente, medida a través de entrevista simple, mediante cuestionarios para evaluación de la severidad del mareo o mediante escalas analógicas visuales.

Criterios de exclusión

- El artículo no responde a la pregunta PICO
- El artículo está escrito en un idioma que no es castellano o inglés.

Fuentes de información

La búsqueda se realizó en la base de datos PubMed. Los artículos se obtuvieron del catálogo FAMA de la Universidad de Sevilla y de la Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía.

Estrategia de búsqueda

Utilizando la herramienta de "Clinical Queries" de Pubmed, se realizaron dos búsquedas sobre el tratamiento del vértigo visual. La fecha de las búsquedas fue el 28 de abril de 2018.

Búsqueda 1: Esta búsqueda utilizó una estrategia de búsqueda sensible (*broad*) con el término MeSH "visual vértigo". La estrategia de la búsqueda fue:

- *Therapy/Broad[filter] AND (visual[All Fields] AND ("vertigo"[MeSH Terms] OR "vertigo"[All Fields]))*

Búsqueda 2: Esta búsqueda utilizó una estrategia de búsqueda específica (*narrow*) con el término MeSH "motion sickness". La estrategia de esta segunda búsqueda fue:

- *Therapy/Narrow[filter] AND ("motion sickness"[MeSH Terms] OR ("motion"[All Fields] AND "sickness"[All Fields]) OR "motion sickness"[All Fields])*

Proceso de recopilación de datos

1. Exclusión de los resultados de la búsqueda que no respondan a la pregunta PICO basado en la lectura del título y del resumen de cada artículo.
2. Exclusión de duplicidades entre las búsquedas.
3. Exclusión de artículos por idiomas.
4. Exclusión de artículos no localizables en las fuentes de información consultadas.
5. Obtención del texto completo y exclusión de artículos cuyo texto no responda a la pregunta PICO.
6. Búsqueda de otras referencias en la bibliografía de cada artículo seleccionado mediante proceso de concatenación de citas.

7. Inclusión de artículos conocidos previamente que no hubiesen podido ser localizados ni en la búsqueda realizada ni tras el proceso de concatenación de citas.

Resultados*Resultados del proceso de recopilación de datos*

	Búsqueda 1	Búsqueda 2
• Artículos encontrados	247	232
Paso 1: Exclusión por título y resumen		
• Exclusiones por título	-220	-203
• Exclusiones por resumen	-18	-6
Subtotal	9	23
Paso 2: Exclusión de duplicidades		
• Duplicidades con la primera búsqueda	0	-3
Subtotal	9	20
Paso 3: Exclusión por idiomas		
• Artículos en chino	0	-1
Subtotal	9	19
Paso 4: Exclusión de artículos no localizables.		
• Artículos no localizados	-4	-6
Subtotal	5	13
Paso 5: Exclusión tras lectura de texto		
• Texto no responde a pregunta PICO	-4	-9
Subtotal	1	4
Paso 6: Proceso de concatenación de citas		
• Artículos incluidos	0	0
Subtotal	1	4
Paso 7: Inclusión de artículos previamente conocidos		
• Artículos conocidos no duplicados	0	0
Total	1	4

Tabla 1: Resumen del proceso de recopilación de datos.

En la primera búsqueda se obtuvieron un total de 247 resultados en la base de datos de PubMed. Se filtraron 220 resultados a través del título y 18 resultados a través del resumen; por lo que se obtuvieron un total de 9 artículos, de los cuales sólo se ha tenido acceso a 5 artículos. El resumen de estos 5 artículos se encuentra en el anexo 1. Tras la lectura del texto de cada artículo, sólo 1 cumplió los criterios de inclusión.

En la segunda búsqueda se obtuvieron un total de 232 resultados en la base de datos de PubMed. Se rechazaron 203 artículos a través del título, 6 resultados a través del resumen, 3 artículos por ser repetidos y 1 por estar escrito en chino; por lo que se obtuvieron un total de 19 artículos. De ellos se pudo obtener acceso a 13 artículos, mientras que 6 no pudieron ser localizados. El resumen de estos 13 artículos se encuentra en el anexo 2. De esos 13 artículos, tras la lectura del texto, sólo 4 cumplieron criterios de inclusión.

En el proceso de concatenación de citas, 5 artículos fueron presuntamente candidatos a formar parte de la revisión sistemática; pero tras la lectura del texto de los mismos, ninguno cumplió los criterios de inclusión. El resumen de estos 5 artículos se encuentra en el anexo 3.

No se incluyeron artículos conocidos previamente por los autores.

Por tanto, la revisión sistemática encontró un total de cinco artículos.

Artículos que cumplieron los criterios de inclusión

1. Pavlou M, Bronstein AM, Davies RA. Randomized trial of supervised versus unsupervised optokinetic exercise in persons with peripheral vestibular disorders. *Neurorehabil Neural Repair*. abril de 2013;27(3):208-18.
2. Pavlou M, Kanegaonkar RG, Swapp D, Bamiou DE, Slater M, Luxon LM. The effect of virtual reality on visual vertigo symptoms in patients with peripheral vestibular dysfunction: a pilot study. *J Vestib Res Equilib Orientat*. 2012;22(5-6):273-81.
3. Stromberg SE, Russell ME, Carlson CR. Diaphragmatic breathing and its effectiveness for the management of motion sickness. *Aerosp Med Hum Perform*. mayo de 2015;86(5):452-7.
4. Lien H-C, Sun WM, Chen Y-H, Kim H, Hasler W, Owyang C. Effects of ginger on motion sickness and gastric slow-wave dysrhythmias induced by circularvection. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. marzo de 2003;284(3):G481-489.

5. Keshavarz B, Hecht H. Pleasant music as a countermeasure against visually induced motion sickness. *Appl Ergon.* mayo de 2014;45(3):521-7.

Fichas de extracción de datos

Autor	Pavlou y cols
Título	Randomized trial of supervised versus unsupervised optokinetic exercise in persons with peripheral vestibular disorders
Fecha	2013
Tipo de estudio	Ensayo clínico
Nivel de evidencia	1B
Número de pacientes	60
Tratamiento evaluado	Tres tipos de rehabilitación visuovestibular durante 8 semanas: mediante un aparato rotatorio del entorno con un amplio campo visual (grupo OKF), mediante ejercicios visualizados por DVD y supervisados en todo momento (grupo OKS) y mediante ejercicios visualizados por DVD en casa sin supervisión (grupo OKU).
Estímulo empleado	Los utilizados durante el tratamiento. Cuestionarios SCQ y VSS. Test de la Organización Sensorial medido mediante posturografía digital computerizada.
Unidades resultado	La rehabilitación visuovestibular con ejercicios optocinéticos mediante DVD es un método económico y efectivo para el tratamiento de la IVV. Los grupos supervisados por un terapeuta consiguen mayor cumplimiento y mejoras en la estabilidad postural y el estado psicológico del paciente.
Resultados	

Autor	Lien y cols
Título	Effects of ginger on motion sickness and gastric slow-wave dysrhythmias induced by circular vection
Fecha	2003
Tipo de estudio	Ensayo clínico
Nivel de evidencia	1B
Número de pacientes	13
Tratamiento evaluado	1 o 2 gramos de jengibre en cápsulas con 100 mililitros de agua una hora antes de iniciar la estimulación optocinética.
Estímulo empleado	Estimulación optocinética. Los pacientes son sentados en el centro de un tambor cuyo interior está pintado con rayas verticales blancas y negras alternantes. Tienen la barbilla apoyada para mantener la posición de la cabeza y minimizar las distracciones visuales y auditivas. El tambor gira en sentido horario a 60°/s durante 15 minutos o hasta que el sujeto refiere náusea intensa.
Unidades resultado	Electrogastrograma cutáneo que mide la actividad gástrica, antes y después de la estimulación optocinética. Síntomas subjetivos de náuseas antes y después del estímulo.
Resultados	Niveles de vasopresina en sangre. El jengibre mejora las náuseas asociadas con el mareo por movimiento; previene el desarrollo de arritmias gástricas y el aumento de vasopresina plasmática. Además, retrasa la aparición de las náuseas y reduce la recuperación después del estímulo optocinético.

Autor	Pavlou y cols
Título	The effect of virtual reality on visual vertigo symptoms in patients with peripheral vestibular dysfunction: A pilot study
Fecha	2012
Tipo de estudio	Ensayo clínico
Nivel de evidencia	1B
Número de pacientes	16
Tratamiento evaluado	Exposición a imágenes digitalizadas de personas caminando por la calle (grupo D). Exposición a la misma multitud en la calle, pero estática (grupo S). Exposición a ambos estímulos (grupo D1).
Estímulo empleado	Asistencia dos veces a la semana a terapia de 45 minutos, durante 4 semanas. En una sala se proyectan imágenes de alta resolución en 4 pantallas simulando una imagen continua.
Unidades resultado	Dynamic Gait Index.
Resultados	Los resultados indicaron una mejoría significativa en los síntomas de vértigo visual en los grupos D y D1.

Autor	Stromberg y cols
Título	Diaphragmatic breathing and its effectiveness for the management of motion sickness
Fecha	2015
Tipo de estudio	Ensayo clínico
Nivel de evidencia	1B
Número de pacientes	43
Tratamiento evaluado	Técnicas de respiración diafragmática lenta.
Estímulo empleado	Visualización durante 10 minutos una experiencia de realidad virtual que simulaba una navegación en barco en aguas turbulentas.
Unidades resultado	Cuestionario MSAQ. Variabilidad del pulso. Ritmo de respiración. Nivel de náusea y mareo. Tasa de eficacia (SER).
Resultados	Beneficios de las técnicas de respiración diafragmáticas en ambientes que provocan mareos por movimiento. Los pacientes que respiran a 11 inhalaciones/minuto refieren menos síntomas de mareo por movimiento que los pacientes control (respiración de 16 inhalaciones/minuto).

Autor	Keshavarz, G. y Hecht, H
Título	Pleasant music as a countermeasure against visually induced motion sickness
Fecha	2014
Tipo de estudio	Ensayo clínico
Nivel de evidencia	1B
Número de pacientes	20
Tratamiento evaluado	Grupo 1: Música intrumental. Grupo 2: Música pop. Grupo 3: Música electrónica. Grupo 4: Grupo control.
Estímulo empleado	Vídeo grabado en las calles de Mainz, Alemania, en el que se simula que el paciente va montado en bicicleta durante 14 minutos. Se utiliza una mentonera para evitar los movimientos bruscos de cabeza de los pacientes.
Unidades resultado	Escalas de mareo FMS y SSQ.
Resultados	La música actúa como una herramienta eficiente para reducir la severidad de los síntomas de IVV. La música relajante reduce los síntomas asociados a la IVV, mientras que la música estresante no.

Tabla resumen de los resultados principales

	Tipos de tratamientos				
	Rehabilitación		Fármacos	Psicoterapia	
Autor	Pavlou 2013	Pavlou 2012	Lien 2003	Stromberg 2014	Keshavarz 2015
Evidencia	1B	1B	1B	1B	1B
Nº Pacientes	60	16	13	43	20
Tratamiento	Estímulo optocinético	Realidad virtual	Jengibre oral	Técnicas de respiración	Música relajante
Qué Mejora	Escalas de estabilidad postural y estado psicológico	Escalas de equilibrio dinámico	Actividad gástrica y náuseas	Escalas de mareo	Escalas de mareo

Tabla 2: Resumen de resultados de los artículos incluidos en la revisión.

Discusión

Resumen de los resultados principales

La principal aportación de esta revisión sistemática a la literatura científica es poner de manifiesto que existen varios tratamientos muy diferentes entre sí que han demostrado eficacia mediante ensayos clínicos en la disminución de los síntomas que causa la IVV provocada por ambientes visuales complejos.

Limitaciones terminológicas

La IVV ha recibido varios nombres a lo largo de la historia. Este hecho ha dificultado la realización de las búsquedas bibliográficas y ha originado limitaciones a la hora de interpretar los resultados de los diferentes estudios, dado que los autores de los artículos pueden incluir a pacientes con sintomatologías muy dispares bajo términos como vértigo visual o *motion sickness*.

Bajo nuestro punto de vista, es importante diferenciar cuándo la IVV se produce en situaciones estáticas de la cabeza y cuándo se produce en situaciones dinámicas. A lo largo del presente texto, sólo se han analizado los estudios que valoran la IVV cuando no existe movimiento cefálico y el paciente siente mareo provocado por ambientes visuales complejos. Esto ha limitado los resultados de la búsqueda a un total de 5 artículos, lo que supone un pequeño porcentaje de los 479 artículos originales (1,04%).

Tratamientos empleados en el tratamiento de la IVV

La búsqueda realizada señaló que existen muchos estudios que han probado una gran disparidad de tratamientos en la IVV; pero, de cada uno de estos estudios, pocos de sus artículos tuvieron calidad suficiente como para responder a la pregunta PICO planteada, por lo que cada uno de los 5 estudios que finalmente se incluyeron en esta revisión sistemática analizaba tratamientos diferentes, imposibilitando la realización de estudios metaanalíticos.

Se han distinguido tres grupos de tratamientos para la IVV:

1. Tratamientos farmacológicos: Aunque clásicamente se han utilizado anticolinérgicos y antihistamínicos para el mareo por movimiento, faltan estudios que demuestren la eficacia de estos fármacos cuando el mareo sea causado por ambientes visuales complejos. Dentro de los tratamientos farmacológicos, sólo se ha podido incluir un artículo sobre la efectividad del jengibre (Lien y cols., 2003), en el que se mide la

actividad gástrica y la vasopresina plasmática en 13 pacientes que tomaron cápsulas de jengibre frente a placebo. Además de disminuir la intensidad de las náuseas, el jengibre retrasa su aparición y reduce la recuperación después de la exposición al estímulo optocinético. Sin embargo, aunque es un ensayo clínico, el número de pacientes utilizado es pequeño. Además, sólo mide los efectos de las náuseas inmediatamente después de ser inducido el mareo, y tampoco realiza ninguna comparativa sobre la dosificación.

2. Tratamientos con rehabilitación mediante estimulación optocinética: Esta rehabilitación puede ser realizada mediante diferentes técnicas, que pueden ser desde una simple exposición a un estímulo visual con un patrón simple repetitivo hasta a ambientes complejos en 3D en realidad virtual. En relación con la evidencia obtenida sobre estos tratamientos, las conclusiones extraídas no pueden ser totalmente firmes porque existe gran heterogeneidad en cuanto a importantes datos clínicos metodológicos y estadísticos. Los artículos encontrados poseen una gran diversidad en cuanto a los criterios de reclutamiento de pacientes, sus antecedentes personales, la elección del tratamiento y su duración y las diferentes escalas y cuestionarios de medición de los resultados. Además, los estudios constan de un número pequeño de pacientes. Se han encontrado dos artículos en relación con estos tipos de tratamiento, ambos del mismo autor. En ellos, se evidencia que la rehabilitación optocinética es efectiva para reducir los síntomas del vértigo visual. Sin embargo, ambos estudios reclutaron pocos pacientes y tampoco evaluaron los efectos a medio o largo plazo. El primero de ellos (Pavlou y cols., 2012) concluye que los ejercicios con realidad virtual son una técnica válida y eficaz de realizar la rehabilitación visuovestibular. En el segundo (Pavlou y cols., 2013), se expone que la rehabilitación mediante DVDs y ejercicios en casa sin supervisión es eficaz y económica, aunque los resultados mejoran cuando el paciente trabaja bajo la supervisión de un terapeuta. En estos dos estudios, los cuestionarios utilizados para la medición de los resultados de los síntomas no son los mismos. Las escalas empleadas para la evaluación de la sintomatología, aunque coinciden para algunos síntomas, no miden los mismos resultados.
3. Tratamientos psicológicos: Entre los diferentes tratamientos psicológicos, existen estudios sobre la música ambiental y el control de la respiración diafragmática. El primer artículo encontrado (Keshavarz y Hecht, 2014) concluye que la música relajante disminuye la severidad de los síntomas de la IVV. Se estudian distintos tipos de música, y sólo se obtienen resultados significativos cuando la música relaja al paciente. El segundo artículo (Stromberg y cols., 2015) estudia el efecto de una respiración diafragmática controlada para reducir los síntomas de la IVV, siendo eficaz esta técnica

cuando se mantiene una respiración lenta. Estos tratamientos son útiles de manera puntual cuando el paciente comienza a detectar los primeros síntomas de la IVV, pero no miden los resultados del tratamiento a medio o largo plazo. El segundo tratamiento permite al paciente actuar en cualquier momento, mientras que la disponibilidad de escuchar música no siempre es inmediata. Aún así, el tratamiento mediante música tiene interés porque puede mejorar la experiencia de estos pacientes en supermercados y establecimientos con pasillos y estanterías. Además, la música no requiere que el paciente sea capaz de identificar que se encuentra en un ambiente visual complejo para poner en práctica el tratamiento. Ambos son tratamientos sencillos y económicos que deben ser tenidos en consideración.

Calidad de la evidencia

Todos los artículos seleccionados son ensayos clínicos (grado de evidencia 1B de Sackett), pero tienen un tamaño muestral limitado.

Proyecciones futuras

Los tratamientos para la IVV han sido ampliamente estudiados. Sin embargo, el interés clínico es cada vez mayor, teniendo en cuenta que 4 de los 5 artículos que fueron incluidos en esta revisión sistemática se publicaron en los últimos 10 años.

El tratamiento farmacológico con jengibre reduce los síntomas gastrointestinales. La rehabilitación optocinética mediante cualquiera de sus técnicas, ha demostrado ser un tratamiento eficaz a corto plazo. Los tratamientos psicológicos ofrecen una mejoría de la sintomatología.

Sin embargo, no existen estudios que comparen estos tratamientos entre sí, ni tampoco estudios en los que se evalúe si estos tratamientos pueden actuar de forma coadyuvante. Por este motivo, son necesarios nuevos estudios, que unifiquen la terminología, que posean estrictos criterios de inclusión, que valoren cuál debe ser la manera más adecuada de valorar los resultados obtenidos y que sean capaces de determinar cuál es la estrategia de tratamiento más adecuada para reducir la sintomatología del paciente, así como sus efectos a medio y largo plazo.

Conclusión

Existe evidencia tipo 1B de que diversos tratamientos mejoran la IVV: el jengibre, la rehabilitación vestibular con estímulo optocinético y las terapias con música y con respiración diafragmática. No existen estudios que comparen estas técnicas entre sí. Son necesarios estudios sistematizados y con un mayor número de pacientes.

Anexos

Anexo 1: Motivos de exclusión de artículos por texto de la primera búsqueda

1. (Bertalanffy y cols., 2004): No incluido. Incluye a pacientes geriátricos (entre 60 y 100 años) con antecedentes de *motion sickness* o náuseas y vómitos postoperatorios, que necesitan ayuda médica para ser transportados y cuyo tiempo estimado de duración del trayecto es de 20 minutos. El estudio utiliza el tratamiento no invasivo de acupuntura coreana en el punto K-K9, para reducir los síntomas del mareo por movimiento en pacientes transportados por ambulancias. En este caso, no cumple nuestro criterio de ser mareos causados por ambientes visuales complejos.
2. (Pavlou y cols., 2015): No incluido. Estudio que compara la efectividad del tratamiento para el vértigo visual en pacientes que presentan una binocularidad anormal. El tratamiento consiste en un programa de rehabilitación optocinética de 8 semanas. Utiliza aparatos rotatorios de amplio campo visual junto con reproducciones. Se excluye puesto que investiga si la visión binocular anormal es un factor de riesgo.
3. (Pavlou y cols., 2013): Incluido. Incluye pacientes con desórdenes vestibulares periféricos entre los que se incluye el vértigo visual. Compara la efectividad de la rehabilitación con ejercicios optocinéticos con aparatos de alta tecnología y supervisados frente a ejercicios con métodos menos sofisticados que se realizan en casa.
4. (Pavlou y cols., 2011): No incluido. Se estudia si la exposición a estímulos optocinéticos durante un programa de rehabilitación visuovestibular puede reducir la dependencia visual de pacientes con disfunción vestibular. Se excluye el estudio puesto que todos los pacientes están sanos o refieren casos de mareo por movimiento, pero relacionados con vehículos.
5. (Furman y cols., 2009): No incluido. Este estudio está diseñado para probar si el rizatriptán actúa como protector frente al mareo por movimiento visualmente inducido, y para probar si bloquea el aumento de mareo por movimiento en casos de dolor de cabeza. Se excluye puesto que considera pacientes con vértigo migrañoso.

Anexo 2: Motivos de exclusión de artículos por texto de la segunda búsqueda

1. (Furman y cols., 2011): No incluido. El propósito de este estudio es probar la hipótesis de que los agonistas de serotonina, conocidos por su beneficio frente a las cefaleas en migrañas, también reducen el *motion sickness* inducido vestibularmente. Los pacientes

seleccionados son migrañosos con antecedentes de *motion sickness*, tanto los inducidos por movimiento como por ambientes visuales complejos. Por tanto, no cumple nuestros criterios de inclusión.

2. (Drummond, 2005): No incluido. Este estudio es una serie de casos con 76 pacientes que refieren cefalea, algunos migrañosa y otros no. Se utiliza una bebida aminoácida libre de triptófano para restringir la entrada de triptófano en el cerebro, y por tanto reducir la síntesis de serotonina. Se busca determinar si un agotamiento de triptófano agravaría los síntomas del *motion sickness* provocados por estimulación optocinética. Se excluye puesto que evalúa un factor de riesgo, pero no un tratamiento.
3. (Lien y cols., 2003): Incluido. Se estudia la hipótesis de que el jengibre mejora las náuseas asociadas con *motion sickness* ya que previene el desarrollo de arritmias gástricas y el aumento de vasopresina plasmática. Aunque en la selección de pacientes se buscan antecedentes de cualquier tipo de *motion sickness*, durante el estudio se somete a los pacientes a un tambor optocinético para provocar el mareo. Por tanto se cumplen nuestros criterios de inclusión.
4. (Cheung y cols., 2003): No incluido. El propósito del estudio es evaluar la eficacia de la cetirizina y el hidrocloreuro de fexofenadina, ambos antihistamínicos de segunda generación disponibles comercialmente, en la prevención del mareo por movimiento en sujetos sanos utilizando tres métodos diferentes para evaluar las valoraciones subjetivas de los síntomas del *motion sickness*. Se excluye este estudio puesto que evalúa el mareo mediante una silla rotacional, no mediante ambientes visuales complejos.
5. (Pavlou y cols., 2012): Incluido. Es un estudio piloto que compara las respuestas de dieciséis pacientes con desórdenes vestibulares periféricos unilaterales asignados a un régimen de realidad virtual que incorpora la exposición a entornos de realidad virtual estáticos y dinámicos. Concluye que la realidad virtual dinámica puede ser útil junto con la rehabilitación vestibular para mejorar los síntomas del vértigo visual.
6. (Gaikwad y cols., 2018): No incluido. Este ensayo investiga el efecto de progresivos ejercicios de estabilidad de mirada en la sensibilidad al movimiento crónica, también conocida como *motion sickness*, entre jóvenes adultos sanos. Se excluye el estudio puesto que todos los pacientes refieren antecedentes de mareo por movimiento, sin distinguir los causados por ambientes visuales complejos.
7. (Stromberg y cols., 2015): Incluido. Este estudio tiene como propósito comprobar la efectividad de una respiración diafragmática entrenada para reducir los síntomas de

- mareo por movimiento. Se incluye puesto que a los pacientes se les induce el mareo mediante una realidad virtual que simula la navegación en aguas muy tormentosas.
8. (Keshavarz y Hecht, 2014): Incluido. El propósito del estudio es determinar la efectividad de diferentes tipos de música como medidas apropiadas contra el mareo por movimiento visualmente inducido. Se incluye puesto que a los pacientes se les induce el mareo mediante una realidad virtual que simula una carrera en bicicleta.
 9. (Kim y cols., 2017): No incluido. En este estudio se evalúa el efecto de la exposición a luz de onda corta (luz azul o verde) sobre la susceptibilidad al mareo por movimiento en 28 pacientes. Para medir el grado de los síntomas de mareo por movimiento se utilizaron: el cuestionario de simulador de mareo (SSQ, un formulario individual compuesto por tres subescalas: oculomotora, desorientación y náuseas), la variabilidad del pulso, y el electrogastrograma. Además, a los pacientes se les induce el mareo mediante una realidad virtual que simula la navegación con grandes olas, en un grupo de color verde y en otro de color azul. Estas olas oscilaron en un rango de frecuencia de 0,4 a 0,6 Hz. Este estudio sugiere que la luz de onda corta induce síntomas de IVV, especialmente los gastrointestinales, ya que las náuseas se incrementaron en los pacientes expuestos a luz azul. Por lo tanto es un factor de riesgo, pero no se puede considerar un tratamiento, por lo que queda excluido.
 10. (Weerts y cols., 2015): No incluido. Este estudio tiene como objetivo determinar los efectos de la escopolamina intranasal en los canales semicirculares y los otolitos, para así evaluar su uso frente al mareo por movimiento en el espacio. No cumple los criterios de inclusión ya que a los pacientes se les induce el mareo en una silla rotatoria.
 11. (Selbel y cols., 2002): No incluido. Este ensayo investiga si el grado de sedación como efecto secundario del dimenhidrinato puede verse afectado por la formulación del medicamento (chicle o pastilla). Se utilizan pacientes con antecedentes de mareo por movimiento, y éste se induce por el método de estimulación calórica. No cumple con los criterios de inclusión.
 12. (Zur y cols., 2014): No incluido. El propósito de este estudio es investigar la diferencia en los movimientos oculares entre pacientes con vestibulopatías (con o sin vértigo visual) comparados con personas sanas. Se pretende esclarecer si los pacientes con vértigo visual tienen mayor frecuencia y amplitud en los nistamos optocinéticos comparados con otros pacientes con vestibulopatías o sanos. Se excluye puesto que no refiere tratamientos.

13. (Clement y cols., 2007): No incluido. En este estudio se propone valorar la eficacia de la acetilleucina para disminuir el mareo por movimiento, o para acelerar la recuperación siguiendo una adaptación, en pacientes durante un entrenamiento vestibular. No cumple los criterios de inclusión ya que a los pacientes se les induce el mareo en una silla rotatoria.

Anexo 3: Motivos de exclusión de artículos del proceso de concatenación de citas

1. (Pavlou y cols., 2004): No incluido. El propósito de este estudio es comparar las respuestas de dos grupos de pacientes a dos tipos de rehabilitación visuovestibular. Un grupo realizó un programa de ejercicios personalizados en casa, según sus carencias, y cuya dificultad era progresiva. El otro grupo realizó terapia mediante ejercicios simulados (disco optocinético, silla y tambor rotatorio, gafas Eye-Trek, vídeos y un planetarium optocinético. En este grupo se mejoraron significativamente los síntomas de vértigo visual tras el tratamiento. Se excluye porque utiliza a pacientes con diagnóstico clínico de desórdenes vestibulares periféricos, sin especificar uno de los diagnósticos considerados válidos, por lo que no cumple nuestro criterio.
2. (Spinks y Wasiak, 2011): No incluido. Revisión bibliográfica que compara los estudios de la escopolamina y su efectividad en el tratamiento y prevención del mareo por movimiento. Se evalúa la efectividad de la escopolamina frente a terapia, placebo, otras drogas, terapia comportamental o complementaria o varias de las anteriores en combinación para tratar el mareo por movimiento. Utiliza como pacientes a personas sin patología vestibular, visual o del sistema nervioso central conocida. Se excluye puesto que no diferencia entre el mareo por movimiento causado por ambientes visuales complejos y los demás.
3. (Stewart y cols., 1991): No incluido. Ensayo clínico que compara los efectos de la escopolamina y el jengibre frente a un placebo como tratamiento del mareo por movimiento. Utiliza a 28 pacientes a los que se le induce el mareo por movimiento mediante una silla rotatoria, que gira a distintas velocidades, con los ojos tapados. Mide la actividad gástrica mediante un electrogastrograma. Se excluye puesto que no induce el mareo por movimiento mediante ambientes visuales complejos.
4. (Rine y cols., 1999): No incluido. Este artículo estudia la eficacia del entrenamiento visuovestibular y del equilibrio en una paciente de 34 años, bióloga marina, que refiere antecedentes de mareo por movimiento. Se excluye puesto que el mareo por movimiento no es inducido por ambientes visuales complejos.

5. (Yen y cols., 2003): No incluido. Ensayo clínico que compara la severidad de los síntomas en pacientes sanos que se les induce mareo por movimiento mientras que controlan la respiración (grupo 1) o escuchan una música relajante (grupo 2) frente a un grupo control. Se excluye puesto que se induce a los pacientes el mareo por movimiento mediante una silla rotatoria.

Bibliografía

1. Bertalanffy P, Hoerauf K, Fleischhackl R, Strasser H, Wicke F, Greher M, et al. Korean hand acupressure for motion sickness in prehospital trauma care: a prospective, randomized, double-blinded trial in a geriatric population. *Anesth Analg.* enero de 2004;98(1):220-3, table of contents.
2. Bronstein A, Lempert T. Chronic dizziness and unsteadiness. En: *Dizziness: A Practical Approach to Diagnosis and Management*. 2.a ed. Cambridge University Press; 2017. p. 131–146.
3. Cheung BS, Heskin R, Hofer KD. Failure of cetirizine and fexofenadine to prevent motion sickness. *Ann Pharmacother.* febrero de 2003;37(2):173-7.
4. Clément G, Deguine O, Bourg M, Pavy-LeTraon A. Effects of vestibular training on motion sickness, nystagmus, and subjective vertical. *J Vestib Res Equilib Orientat.* 2007;17(5-6):227-37.
5. Drummond PD. Effect of tryptophan depletion on symptoms of motion sickness in migraineurs. *Neurology.* 23 de agosto de 2005;65(4):620-2.
6. Furman JM, Marcus DA. A pilot study of rizatriptan and visually-induced motion sickness in migraineurs. *Int J Med Sci.* 6 de agosto de 2009;6(4):212-7.
7. Furman JM, Marcus DA, Balaban CD. Rizatriptan reduces vestibular-induced motion sickness in migraineurs. *J Headache Pain.* febrero de 2011;12(1):81-8.
8. Gaikwad SB, Johnson EG, Nelson TC, Ambode OI, Albalwi AA, Alharbi AA, et al. Effect of Gaze Stability Exercises on Chronic Motion Sensitivity: A Randomized Controlled Trial. *J Neurol Phys Ther JNPT.* abril de 2018;42(2):72-9.
9. Herdman, Susan. Migraine, Ménière's Disease, and Motion Sensitivity. En: *Vestibular Rehabilitation*. 3.a ed. F.A. Davis Company; p. 188-201.
10. Keshavarz B, Hecht H. Pleasant music as a countermeasure against visually induced motion sickness. *Appl Ergon.* mayo de 2014;45(3):521-7.
11. Kim K, Hirayama K, Yoshida K, Yano R, Abe M, Otsuki M, et al. Effect of exposure to short-wavelength light on susceptibility to motion sickness. *Neuroreport.* 5 de julio de 2017;28(10):584-9.

12. Lien H-C, Sun WM, Chen Y-H, Kim H, Hasler W, Owyang C. Effects of ginger on motion sickness and gastric slow-wave dysrhythmias induced by circularvection. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. marzo de 2003;284(3):G481-489.
13. Pavlou M. The use of optokinetic stimulation in vestibular rehabilitation. *J Neurol Phys Ther JNPT*. junio de 2010;34(2):105-10.
14. Pavlou M, Acheson J, Nicolaou D, Fraser CL, Bronstein AM, Davies RA. Effect of Developmental Binocular Vision Abnormalities on Visual Vertigo Symptoms and Treatment Outcome. *J Neurol Phys Ther JNPT*. octubre de 2015;39(4):215-24.
15. Pavlou M, Bronstein AM, Davies RA. Randomized trial of supervised versus unsupervised optokinetic exercise in persons with peripheral vestibular disorders. *Neurorehabil Neural Repair*. abril de 2013;27(3):208-18.
16. Pavlou M, Kanegaonkar RG, Swapp D, Bamiou DE, Slater M, Luxon LM. The effect of virtual reality on visual vertigo symptoms in patients with peripheral vestibular dysfunction: a pilot study. *J Vestib Res Equilib Orientat*. 2012;22(5-6):273-81.
17. Pavlou M, Lingeswaran A, Davies RA, Gresty MA, Bronstein AM. Simulator based rehabilitation in refractory dizziness. *J Neurol*. agosto de 2004;251(8):983-95.
18. Pavlou M, Quinn C, Murray K, Spyridakou C, Faldon M, Bronstein AM. The effect of repeated visual motion stimuli on visual dependence and postural control in normal subjects. *Gait Posture*. enero de 2011;33(1):113-8.
19. Rine RM, Schubert MC, Balkany TJ. Visual-vestibular habituation and balance training for motion sickness. *Phys Ther*. octubre de 1999;79(10):949-57.
20. Seibel K, Schaffler K, Reitmeir P, Golly I. A randomised, placebo-controlled study comparing two formulations of dimenhydrinate with respect to efficacy in motion sickness and sedation. *Arzneimittelforschung*. 2002;52(7):529-36.
21. Spinks A, Wasiak J. Scopolamine (hyoscine) for preventing and treating motion sickness. *Cochrane Database Syst Rev*. 15 de junio de 2011;(6):CD002851.
22. Stewart JJ, Wood MJ, Wood CD, Mims ME. Effects of ginger on motion sickness susceptibility and gastric function. *Pharmacology*. 1991;42(2):111-20.

23. Stromberg SE, Russell ME, Carlson CR. Diaphragmatic breathing and its effectiveness for the management of motion sickness. *Aerosp Med Hum Perform.* mayo de 2015;86(5):452-7.
24. Weerts AP, Putchá L, Hoag SW, Hallgren E, Van Ombergen A, Van de Heyning PH, et al. Intranasal scopolamine affects the semicircular canals centrally and peripherally. *J Appl Physiol Bethesda Md 1985.* 1 de agosto de 2015;119(3):213-8.
25. Wrisley DM, Pavlow M. Physical therapy for balance disorders. *Neurl Clin.* 2005;23:855-74, vii-viii.
26. Yen Pik Sang FD, Billar JP, Golding JF, Gresty MA. Behavioral methods of alleviating motion sickness: effectiveness of controlled breathing and a music audiotape. *J Travel Med.* abril de 2003;10(2):108-11.
27. Zur O, Dickstein R, Dannenbaum E, Carmeli E, Fung J. The influence of visual vertigo and vestibulopathy on oculomotor responses. *J Vestib Res Equilib Orientat.* 2014;24(4):305-11.