

Electroretinógrafo compacto RETeval LKC

INFORME BREVE DE VALORACIÓN

Servicio de Salud del Principado de Asturias, Octubre 2023



Título del documento	Electroretinógrafo compacto RETeval LKC
Tipo de documento	Informe Breve de Valoración
Fecha	Octubre 2023
Autoría	Sara González Alonso
Revisión	Consuelo Valles Antuña, Jefa del Servicio de Neurofisiología Clínica del Hospital Universitario Central de Asturias.
Servicio/Organismo solicitante	Servicio de oftalmología. Hospital del Oriente de Asturias

El contenido del presente informe es responsabilidad exclusiva de la **Oficina de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Oetspa**, sin que la colaboración de los servicios externos presuponga por su parte la completa aceptación del mismo.

Declaración de intereses: los autores declaran que no ha existido ningún tipo de conflictos de interés en la elaboración de este documento.

Este documento puede ser reproducido parcial o totalmente para uso no comercial, siempre que se cite explícitamente su procedencia.

Para citar este documento: González Alonso, Sara. Informe breve de valoración del electroretinógrafo compacto RETeval LKC. Oficina de evaluación de tecnologías sanitarias (OETSPA) octubre 2023.

INFORME BREVE DE VALORACIÓN

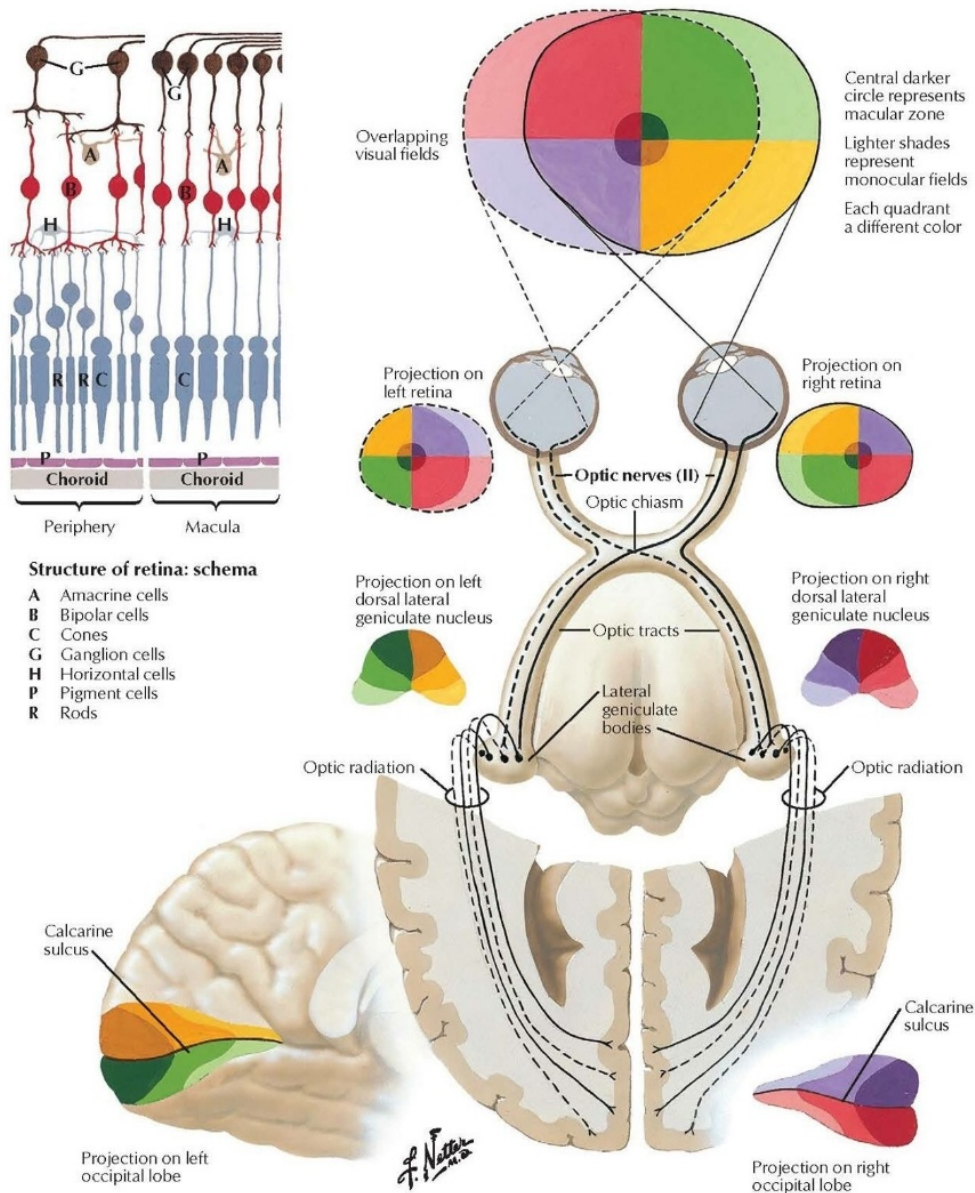
Pregunta realizada:
Solicitud del dispositivo electroretinógrafo compacto RETEVAL LKC para realizar electroretinogramas y potenciales evocados con el fin de evitar derivaciones y desplazamientos al centro de referencia de electrofisiología ocular del HUCA.

Términos PICO:			
Población/Problema	Intervención	Comparación	Outcomes/Resultados
Ambliopías en neonatos y niños, Retinosis Pigmentarias en cualquier estadio, Distrofias de conos y bastones, Neuritis Ópticas, Anomalías precoces en células ganglionares en los glaucomas, Retinopatías diabéticas, Oclusiones Arteriales, Amaurosis Congénitas de Leber, Retinoblastoma, Aniridia, Nistagmus, Toxoplasmosis, Retinopatía del prematuro, Evaluación de pretérminos, Gliomas del Nervio Optico, Distrofias Miotónicas, Meningitis.	Realización de Electroretinogramas y Potenciales Evocados con el retinógrafo compacto RETEVAL LKC en Hospital del Oriente de Asturias (HOA)	Realización de las mismas pruebas en el Servicio de Neurofisiología del centro de referencia (HUCA)	Aumento de las prestaciones al paciente oftalmológico del área Disminución de las derivaciones al HUCA

Búsqueda Bibliográfica:			
A.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA			
Palabras clave	Tipo de estudios		Fechas
Reteval, Handheld electroretinogram	<input checked="" type="checkbox"/> Metaanálisis <input checked="" type="checkbox"/> Ensayos clínicos controlados <input type="checkbox"/> Coste - beneficio <input type="checkbox"/> Cohortes Casos - Controles <input type="checkbox"/> Series de caso <input checked="" type="checkbox"/> Descriptivos Observacionales <input type="checkbox"/> Protocolos de estudios	<input checked="" type="checkbox"/> Revisiones sistemáticas <input checked="" type="checkbox"/> Guías de práctica clínica <input type="checkbox"/> Costo - efectividad <input type="checkbox"/> Resúmenes de política <input type="checkbox"/> Opinión de expertos y revisiones <input type="checkbox"/> Cualitativos <input type="checkbox"/> Tesis doctorales y de maestría	2015-2023
B.- FUENTES CONSULTADAS			
NHS Centre for Reviews and Dissemination (CRD) que incluye:			
<input checked="" type="checkbox"/> a. DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effects)			
<input type="checkbox"/> b. NHS EDD			

c. HTA (Health Technology Assessment)
d. INAHTA
e. EuroScan International Network
<input checked="" type="checkbox"/> Biblioteca Cochrane Plus
<input checked="" type="checkbox"/> Embase/PubMed
<input checked="" type="checkbox"/> Repositorios de Guías de Práctica Clínica

Resultados de la búsqueda:	
A.- DOCUMENTOS	
Localizados	Recuperados
13	4
<p><u>Introducción</u></p> <p>La vía óptica tiene estructuras de percepción y estructuras de transmisión. Las células visuales fotorreceptoras son los conos y los bastones. Las estructuras de transmisión están formadas por tres neuronas: primera neurona o célula bipolar, segunda neurona o célula ganglionar o célula retino-talámicas (cuyo cuerpo es intrarretiniano y forma el nervio, quiasma y cintillas ópticas) y la tercera neurona o célula tálamo-cortical que va desde el diencéfalo hasta córtex occipital conformando las radiaciones ópticas.</p> <p>La percepción visual se inicia en la retina. La luz que penetra a través de la córnea se proyecta en la parte posterior del ojo, en la retina, y ésta la convierte en señales eléctricas que son enviadas, a través del nervio óptico, a los centros superiores del cerebro donde se concluye el procesamiento necesario para la percepción. Desde que un estímulo visual llega al ojo hasta que el cerebro lo procesa pasa un determinado tiempo, del orden de milisegundos. Las variaciones en ese tiempo o en la forma de la respuesta que se obtiene informan si hay un problema en la vía de comunicación nerviosa entre el ojo y el cerebro. Para medir esas variaciones son precisos electrodos sobre distintos puntos de la cabeza, donde se puede registrar la actividad eléctrica</p>	



Los estudios electrofisiológicos (EEF) están basados en el registro de potenciales eléctricos provocados por estímulos visuales, utilizando electrodos situados en la superficie de los ojos, la piel o el cuero cabelludo periorbital. Principalmente son tres: electroretinograma (ERG, con sus variantes), potenciales visuales evocados (PEV) y electrooculograma (EOG). Todos ellos son estudios dependientes de la experiencia del personal responsable de su ejecución y análisis para aportar un buen rendimiento al diagnóstico. Esta característica, unida al largo tiempo que consumen para su realización, hace de ellas pruebas que se realizan en un número reducido de centros de nuestro entorno. Las aplicaciones de estos EEF en patologías de la retina son determinadas de forma precisa por la Sociedad Internacional de Electrofisiología Clínica de la Visión (ISCEV)¹ que ha establecido unos protocolos para la realización de todas y cada una de ellas, de tal manera que sus resultados sean interpretables, reproducibles y comparables. Estos protocolos son consensuados y revisados cada cuatro años por científicos pertenecientes a esta

sociedad.



Muchas son las herramientas diagnósticas que permiten estudiar el ojo tanto en el segmento anterior como en el posterior, sin embargo, son necesarias otro tipo de pruebas si queremos estudiar las estructuras neurológicas que sirven de puente entre el ojo y el cerebro. Para ello, se dispone de los PEV, que no son más que la medida de la respuesta eléctrica de la corteza cerebral occipital ante estímulos luminosos. Dependiendo del estímulo: tenemos los PEV con estímulo Flash o haz de luz difusa y los PEV con estímulo Pattern o damero reversible (PEVP).

Los PEV se usan para el estudio de enfermedades del nervio óptico como la neuropatía óptica isquémica, desmielinizante, traumática, por tumores, inflamatoria, por tóxicos (alcohol, tabaco, metotrexato, etc.). Los PEV, también se ven afectados en la ambliopía o en opacidades de medios, pues estos impiden la correcta visualización del estímulo, y también en el glaucoma, y las maculopatías. En todos estos casos permitirá confirmar un diagnóstico que se sospechaba, realizar un diagnóstico que no se sospechaba, evaluar discrepancias entre signos y síntomas (simuladores), monitorizar la progresión de la enfermedad, descartar algunos diagnósticos, etc

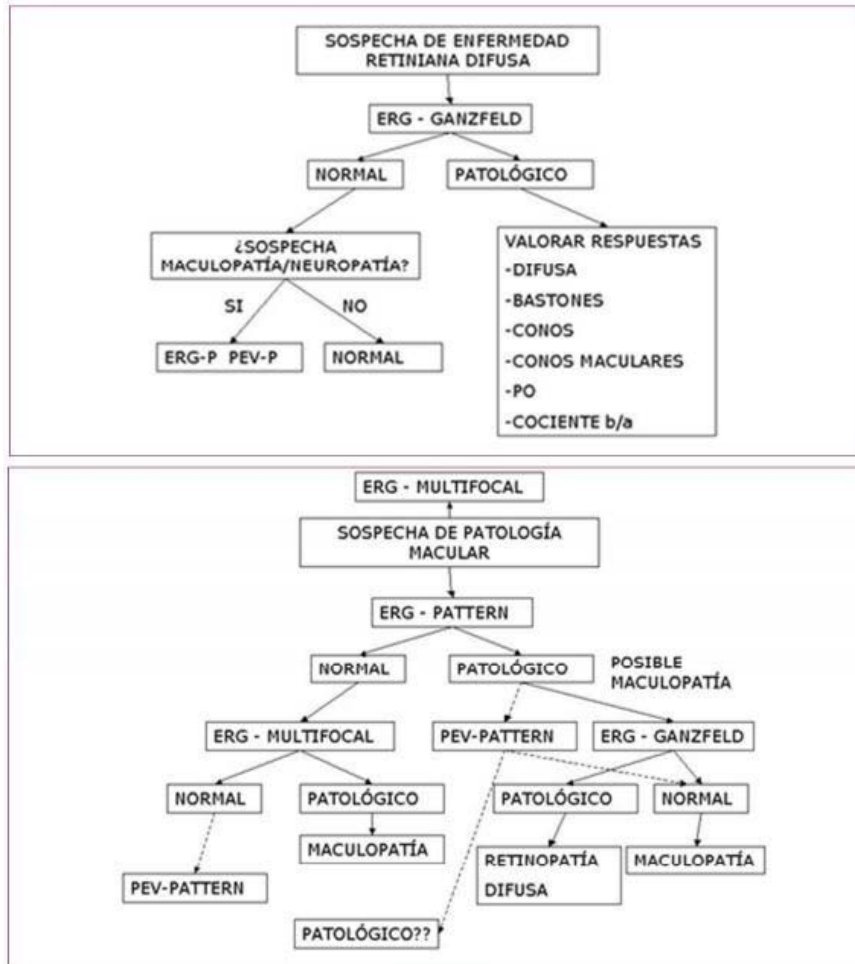
El ERG es el registro de los cambios de potencial eléctrico obtenido en la retina tras un estímulo luminoso. Existen diferentes tipos de ERG según el estimulador: ERG de campo lleno (Ganzfeld) o campo completo, ERG con damero alternante (Pattern) y ERG-mf².

El ERG-G de campo completo, es una medición de la respuesta masiva de la retina que tiene contribuciones de varias fuentes retinianas, sumadas en toda la retina. Es útil en enfermedades que tienen una disfunción retiniana generalizada por ejemplo, distrofias de bastones/conos, retinopatía asociada al cáncer y retinopatías tóxicas. Sin embargo, no es útil para detectar pequeñas lesiones retinianas.

El ERG-P es un potencial retiniano generado en las células ganglionares de la retina evocado por un estimulador de damero o barras alternantes. Da información de la actividad de las células de la retina interna y de la mácula de forma selectiva y puede aparecer alterado complementando el resultado de un ERG-G normal. Puede identificar alteraciones maculares que simulan neuropatías ópticas.

El ERG-mf consiste en la estimulación simultánea de diferentes áreas de la retina central,

permitiendo la obtención de un mapa topográfico de la respuesta de los 30º a 50º centrales de la retina. Se utiliza en clínica para detectar defectos focales. No debe reemplazar al ERG-G, que es la exploración de elección, cuando se sospecha afectación generalizada de la retina o del sistema de bastones.



Descripción del problema de salud

La gran variedad de indicaciones de uso de esta tecnología hace muy difícil establecer el problema de salud en el que podría aplicarse, por lo que una estimación de prevalencia no es posible. Se citan, por tanto, las indicaciones que vienen recogidas en la solicitud, pero que no han podido ser contrastadas en la búsqueda bibliográfica: ambliopías en neonatos y niños, retinosis pigmentarias en cualquier estadio, distrofias de conos y bastones, neuritis ópticas, anomalías precoces en células ganglionares en los glaucomas, retinopatías diabéticas, oclusiones arteriales, amaurosis congénitas de Leber, retinoblastoma, aniridia, nistagmus, toxoplasmosis, retinopatía del prematuro, evaluación de pretérminos, gliomas del nervio óptico, distrofias miotónicas y meningitis.

Cabe señalar, que la solicitud está motivada para evitar derivaciones y desplazamientos de los pacientes al servicio de neurofisiología del centro de referencia del HUCA. La estimación según solicitud es que sería utilizada, entre 100 y 200 pacientes al año, desde neonatos hasta pacientes de edad muy avanzada.

Descripción TS

Se trata de un dispositivo para el diagnóstico de diferentes enfermedades oculares adquiridas y hereditarias, que afectan a la salud de la retina o las vías visuales y que se pueden diagnosticar a través de estudios de electrofisiología ocular, bien con los diferentes tipos de retinogramas, ERG flash de campo completo (ffERG), ERG de patrón (PERG) y ERG multifocal (mfERG) como con los potenciales evocados.

El dispositivo RETeval está aprobado por la FDA y tiene marcado CE. Es un dispositivo portátil, basado en batería y no midriático, conforme a las directivas de la ISVEC y sin contacto con la córnea.

RETEval funciona emitiendo ráfagas de luz en el ojo del paciente, la retina responderá a las ráfagas generando pequeñas señales eléctricas que viajan a través de la estructura facial hasta la tira del electrodo. La tira del sensor RETeval detectará las señales eléctricas y comparará los resultados con la base de datos de referencia ajustada por edad.

Los informes generados por RETeval son resultados codificados por colores, verde, amarillo y rojo. El verde indica que los resultados se encuentran dentro del 90% de la normalidad. El amarillo, indica un resultado intermedio, la casa comercial con este color recomienda realizar una evaluación diagnóstica más estrecha o aumentar la frecuencia de seguimiento. El rojo indica que los resultados están fuera del percentil de distribución de referencia normal del 97,5%.

Uno de cada veinte sujetos con visión normal aparecen en rojo y uno de cada veinte con visión normal aparecen en amarillo, por tanto dos de cada veinte con visión normal estarían mal clasificados.

La casa comercial aclara que se trata de una ayuda al diagnóstico, no está concebido para ser utilizado como única herramienta y no se pueden sacar conclusiones diagnósticas de un solo examen, siendo responsabilidad del clínico llegar a interpretaciones de diagnóstico con las mediciones proporcionadas por el RETeval.

El coste unitario del dispositivo portátil es de 15.000 euros y de 3000 euros los accesorios. Se estima un gasto en fungibles entre 2000 y 4000 euros anuales, para 100 o 200 pacientes (el coste unitario es de 20 euros por estudio).

Indicaciones:

En la solicitud se recogen las siguientes indicaciones clínicas: ambliopías en neonatos y niños, retinosis pigmentarias en cualquier estadio, distrofias de conos y bastones, neuritis ópticas, anomalías precoces en células ganglionares en los glaucomas, retinopatías diabéticas, oclusiones arteriales, amaurosis congénitas de Leber, retinoblastoma, aniridia, nistagmus, toxoplasmosis, retinopatía del prematuro, evaluación de pretérminos, gliomas del nervio óptico, distrofias miotónicas y meningitis.

Resultados y Conclusiones de los artículos recogidos:

En CRD no apareció ningún artículo en la búsqueda. Si aparecieron 4 estudios en Cochrane, según los criterios de búsqueda. En Pubmed, tras cotejar y descartar repetidos no encontramos estudios según criterios de búsqueda.

Novel detection and restorative levodopa treatment for preclinical diabetic retinopathy. Diabetes, 2020, 69(7), 1518-1527³

Diabetic retinopathy (DR) is diagnosed clinically by directly viewing retinal vascular changes during ophthalmoscopy or through fundus photographs. However, electroretinography (ERG) studies in humans and rodents have revealed that retinal dysfunction is demonstrable prior to the development of visible vascular defects. Specifically, delays in dark-adapted ERG oscillatory potential (OP) implicit times in response to dim-flash stimuli ($<21.8 \log \text{ cd s/m}^2$) occur prior to clinically recognized DR. Animal studies suggest that retinal dopamine deficiency underlies these early functional deficits. In this study, we randomized individuals with diabetes, without clinically detectable retinopathy, to treatment with either low- or high-dose Sinemet (levodopa plus carbidopa) for 2 weeks and compared their ERG findings with those of control subjects (no diabetes). We assessed dim-flash-stimulated OP delays using a novel handheld ERG system (RETeval) at baseline and 2 and 4 weeks. RETeval recordings identified significant OP implicit time delays in individuals with diabetes without retinopathy compared with age-matched control subjects ($P < 0.001$). After 2 weeks of Sinemet treatment, OP implicit times were restored to control values, and these improvements persisted even after a 2-week washout. We conclude that detection of dim-flash OP delays could provide early detection of DR and that Sinemet treatment may reverse retinal dysfunction.

A novel device for accurate and efficient testing for vision-threatening diabetic retinopathy. Journal of diabetes and its complications, 2016, 30(3), 524-532⁴.

Aims: To evaluate the performance of the RETeval device, a handheld instrument using flicker electroretinography (ERG) and pupillography on undilated subjects with diabetes, to detect vision-threatening diabetic retinopathy (VTDR).

Methods: Performance was measured using a cross-sectional, single armed, non-interventional, multi-site study with Early Treatment Diabetic Retinopathy Study 7-standard field, stereo, color fundus photography as the gold standard. The 468 subjects were randomized to a calibration phase (80%), whose ERG and pupillary waveforms were used to formulate an equation correlating with the presence of VTDR, and a validation phase (20%), used to independently validate that equation. The primary outcome was the prevalence-corrected area under the receiver operating characteristic (ROC) curve for the detection of VTDR.

Results: The area under the ROC curve was 0.86 for VTDR. With a sensitivity of 83%, the specificity was 78% and the negative predictive value was 99%. The average testing time was 2.3 min.

Conclusions: With a VTDR prevalence similar to that in the U.S., the RETeval device will identify about 75% of the population as not having VTDR with 99% accuracy. The device is simple to use, does not require pupil dilation, and has a short testing time.

Predictive value of the flicker ERG in patients with diabetic retinopathy. Documenta ophthalmologica, 2019, 139(SUPPL 1), S32-S33⁵

Purpose: to assess the value of ERG, OCT-angiography, and ultrawide field fluorescein angiography (UWF-FA) parameters obtained at baseline in predicting improvement and worsening of diabetic retinopathy in eyes with moderate to severe non-proliferative diabetic retinopathy (NPDR) participating in a multicenter clinical trial to assess the efficacy of AKB-9778, a Tie2 activator.

Methods: TIME-2b (NCT03197870) was a double-blind multicenter clinical trial in which 167 patients with NPDR were randomized to receive 48 weeks of treatment with subcutaneous AKB-9778 15 mg once daily (QD), AKB-9778 15 mg twice daily (BID), or placebo. Eligible eyes had ETDRS DR severity of 43, 47, or 53, best corrected visual acuity (BCVA) of 20/30 or better, and no center-involved DME. Measurements at baseline and 48 weeks included flicker ERGs obtained using the RETeval system (natural pupils, Sensor Strip electrodes, DR Assessment protocol), OCT-angiography, and OPTOS UWF-FA. DR severity was graded on 7-field fundus photographs.

Results: AKB-9778 did not have a statistically significant effect on DR severity or progression to DME/PDR, so data from all study arms were combined for this analysis. ERGs were obtained in 94 eligible eyes of 76 patients at 21 study sites. The median age-corrected 16 Td s flicker ERG implicit time (IT) was 33.6 ms. In eyes with ITs ≤ 33.6 ms, five eyes improved in DR severity by ≥ 2 steps and one eye worsened by ≥ 2 steps, whereas in eyes with ITs > 33.6 ms, two eyes improved and 11 eyes worsened by ≥ 2 steps ($p < 0.01$). Flicker IT (35.1 ± 2.46 ms, mean \pm SD) in 22 eyes that progressed to DME/PDR was significantly longer than in the 72 eyes that did not progress (33.2 ± 2.26 ms, $p < 0.01$). Baseline OCT-angiography and UWF-FA parameters of ischemia did not show comparable prognostic value.

Conclusions: Prediction of progression of NPDR is important in the management of the disease. This study showed that, compared to OCT-A and UWF-FA, the flicker ERG was a better predictor of DR improvement or worsening over 48 weeks of follow-up.

Flash electroretinogram as a potential biomarker of GABAergic dysfunction in adults with autism spectrum disorder. Documenta ophthalmologica, 2023, 146, S23⁶

Purpose: alterations in gamma-aminobutyric acid (GABA) have been implicated in sensory differences in individuals with autism spectrum disorder (ASD). We previously combined pharmacological challenge with the GABAB agonist arbaclofen and steady-state evoked potentials measured from occipital cortex to confirm that the neural processing of visual sensory information is differentially regulated by the GABAergic system in ASD. Visual signals are initially processed in the retina and in this study; we explored the hypotheses that the retinal light response is GABA-dependent and is altered in ASD.

Methods: light-adapted ERGs were recorded from 62 adults ($n = 22$ ASD, right eye only) with a portable ERG device (RETEval, LKC Technologies Inc, Gaithersburg, MD, USA) using skin electrodes. Three protocols (each performed twice) were used: (i) the 2-Hz standard white flash with a luminance of 85 Td.s (850 Td background), lasting 15 s (30 flashes); (ii) the 30-Hz flickering protocol (85 Td.s on 850 Td background), lasting 5 s; (iii) the 3.4-Hz photopic negative response (PhNR) protocol (38 Td.s red flashes, 380 Td blue background), lasting 1 min. Participants were administered an oral dose of placebo, 15 mg, or 30 mg of arbaclofen (STX209) in a randomized, double-blind, cross-over order approximately 4 h before the test, and 131 study visits were completed: 42 placebo visits (18 ASD), 50 low-dose visits (18 ASD), and 39 high-dose visits (16 ASD). The a- and b-wave amplitudes and peak time, the PhNR-related parameters, and the 30-Hz ERG responses were compared to investigate any group differences or drug-induced modulations. Finally, we explored how possible GABAergic ERG associations might relate to autistic symptomatology as measured by Autism Quotient (AQ).

Results: we observed that a-wave amplitudes in response to standard white single flashes were more prominent in ASD at baseline (placebo), relative to non-autistic typically developing (TD) participants. Next, we observed a significant drug-group interaction effect on a-wave amplitudes: arbaclofen was associated with decrease in a-wave amplitude in ASD, but an increase in TD, eliminating the group difference observed at baseline. We then found that both the baseline a-wave amplitude and the arbaclofen elicited shift significantly correlated with AQ scores across the whole cohort. A trend towards 'hyper-responsivity' in ASD was also observed at baseline in a- and b-wave amplitudes to single flashes under the PhNR protocol, but this did not reach statistical significance (a-wave: $t(43) = 1.8$, $p = 0.08$; b-wave: $t(43) = -1.8$, $p = 0.07$). No other group differences or drug effects were observed.

Conclusions: our results suggest that autistic individuals might have basal retinal hyper-responsivity to single light flashes and that the GABAergic system might modulate this retinal response differently in autistic and non-autistic individuals. The extent of retinal response difference correlated with autistic symptomatology. Placed together with our previous findings, our work suggests that GABA-dependent differences in sensory processes might be upstream of more complex autistic phenotypes. Finally, as arbaclofen is being considered as a potential intervention for ASD, our study raises the possibility that the ERG rapidly acquired using a hand-held device could provide a pragmatic stratification tool to establish biological response pre-trial. Further studies would determine if our findings are replicated.

Recomendaciones para nuestra comunidad:

Tras la revisión de la documentación encontrada, el posible uso del sistema RETeval sería como herramienta de cribado complementaria para la detección de la retinopatía diabética. En Asturias, como resultado del Plan de Atención Primaria 2013, se diseñó e implantó el cribado de retinopatía diabética para pacientes diagnosticados de Diabetes Mellitus. Desde entonces ha estado funcionando y la aceptación del cribado ha sido buena entre profesionales y población y en estos momentos su cobertura alcanza a la mayoría de centros de salud mejorando la accesibilidad de los pacientes al cribado.

También se plantea la posibilidad de ser utilizado como una herramienta de estratificación rápida para hacer seguimientos en ensayos clínicos de diferentes fármacos y diferentes patologías por parte de profesionales no especializados en electrodiagnóstico.

Para el resto de indicaciones comentadas en la solicitud, no se ha encontrado evidencia según los criterios de búsqueda utilizados. El dispositivo RETeval, no está concebido para ser utilizado como única herramienta para llegar al diagnóstico de las diferentes patologías a las que se refiere en la solicitud.

Respecto al tema costes, no se dispone de datos para evaluar el precio de la tecnología, que habría que considerar en relación con las prestaciones incluidas y su comparación con otros equipos de características similares. Si nos referimos al material para fungibles los electrodos de superficie no son los recomendados como primera elección por la ISCEV. Estos electrodos, aunque podrían ser aceptables en circunstancias muy concretas muestran resultados diferentes a los electrodos conjuntivales que son los que habitualmente se usan en el HUCA, además los

electrodos de superficie no están avalados para todas las técnicas. El dispositivo RETeval parece ser capaz de registrar electroencefalogramas clínicos altamente reproducibles y útiles para el diagnóstico, aunque con algunas diferencias significativas en la composición de la forma de onda en comparación con las obtenidas con sistemas más estándar. Dado el origen desconocido de estas discrepancias en la forma de onda, si no se corrigen, estas diferencias podrían dar lugar a interpretaciones erróneas cuando se utilizan en el contexto clínico y/o se comparan con los ERG registrados con unidades tradicionales⁷. Se necesita más investigación antes de que los dispositivos portátiles, como el RETeval, puedan homologarse como dispositivos ERG con capacidad de diagnóstico.

En relación con la población diana, según la información facilitada por Millennium sobre las solicitudes que recibe el Servicio de Neurofisiología del HUCA como centro de referencia desde el Hospital del Oriente de Asturias, estas son las cifras:

	PEV	ERG
2021	2	
2022	6	2
2023	1	

También las exploraciones, PEV y ERG, a las que se refiere la solicitud, están disponibles en otras áreas sanitarias como: Hospital Universitario San Agustín, Hospital Valle del Nalón y Hospital Universitario de Cabueñes. Pero en todas ellas, estas exploraciones son realizadas por los Servicios de Neurofisiología Clínica. Además en el HUCA existe la Unidad de Distrofias Hereditarias de Retina, de la cual el Servicio de Neurofisiología Clínica forma parte y es el servicio que les atendería.

El equipo que se utiliza actualmente para realizar la retinografía multifocal, en el HUCA, se trata de una inversión en un equipo integrado binocular que se puede desplazar a quirófano o para la realización de pruebas en lactantes con sedación.

Actualmente no vemos ninguna ventaja a introducir una tecnología aproximativa cuando ya disponemos de un centro de referencia, con tecnología de última generación y que utiliza la técnica gold-estándar. Además cuentan con los espacios adaptados para cumplir los requerimientos ambientales de las distintas técnicas, con personal de enfermería formado en la realización las pruebas y con personal médico, especializado en Neurofisiología Clínica y experto en la interpretación de los resultados.

Si que debe mejorarse la eficiencia en el uso de los actuales recursos, tanto de equipamiento como de personal formado y experto, simplificando los circuitos asistenciales para poder intensificar el uso de la tecnología disponible, mejorar los tiempos respuesta y rentabilizar económicamente los equipos. Además de mejorar la priorización de casos reforzando la comunicación entre los servicios de oftalmología externos al HUCA y para todas las indicaciones no disponibles en sus centros, que sean derivados al Servicio de Neurofisiología Clínica del HUCA.

Bibliografía:

- ¹ Robson AG, Nilsson J, Li S, Jalali S, Fulton AB, Tormene AP, Holder GE, Brodie SE (2018). ISCEV Guide to visual electrodiagnostic procedures visual. *Doc Ophthalmol* 136:1–26.
- ² Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica para las Distrofias Hereditarias de la Retina. Guía de Práctica Clínica para las Distrofias hereditarias de la Retina. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2017. Guías de práctica Clínica del SNS.
- ³ CT Motz, KC Chesler, RS Allen, KL Bales, LM Mees, AJ Feola, AY Maa, DE Olson, PM Thule, P Michael Iuvone, AM Hendrick, MT Pardue. Novel detection and restorative levodopa treatment for preclinical diabetic retinopathy. *Diabetes*, 2020, 69(7), 1518-1527
- ⁴ AY Maa, WJ Feuer, CQ Davis, EK Pillow, TD Brown, RM Caywood, JE Chasan, SR Fransen. A novel device for accurate and efficient testing for vision threatening diabetic retinopathy. *Journal of diabetes and its complications*, 2016, 30(3), 524-532
- ⁵ MG Brigell, Q Davis. Predictive value of the flicker ERG in patients with diabetic retinopathy. 57th Annual Symposium of the International Society for Clinical Electrophysiology of Vision (ISCEV 2019). *Doc Ophthalmol* 139 (Suppl 1), 1–43 (2019)
- ⁶ Q Huang, CL Ellis, S Leo, H Velthuis, AC Pereira, M Dimitrov, FM Ponteduro, NML Wong, E Daly, DGM Murphy, O Mahroo, GM McAlonan. Flash electroretinogram as a potential biomarker of GABAergic dysfunction in adults with autism spectrum disorder. 60th Annual Symposium of the International Society for Clinical Electrophysiology of Vision (ISCEV 2023 Kyoto). *Doc Ophthalmol* 146 (Suppl 1), 3–65 (2023).
- ⁷ You JY, Dorfman AL, Gauvin M, Vatcher D, Polomeno RC, Little JM, Lachapelle P. Comparing the RETeval[®] portable ERG device with more traditional tabletop ERG systems in normal subjects and selected retinopathies *Doc Ophthalmol*. 2023 Apr;146 (2):137-150. doi: 10.1007/s10633-022-09903-w. Epub 2022 Oct 23