

Skill Cerebro Panca Hema- Endo-Lymfe 1

Pemeriksaan Mata Normal 2

Elektroretinografi

- Pemeriksaan elektroretinografi (ERG) atau electroretinogram → mengukur respons elektrik dari sel-sel retina yang sensitif terhadap cahaya (sel batang dan sel kerucut)
- Sel kerucut berperan dalam sensitivitas mata terhadap warna, paling banyak terdapat di macula. Sel batang lebih sensitive terhadap cahaya dibandingkan kerucut, tetapi kurang sensitive terhadap cahaya
- Pemeriksaan ERG dilakukan pada pasien yang memiliki kelainan retina bawaan atau didapat, seperti: retinitis pigmentosa, degenerasi macula, retinoblastoma, lepasnya retina, cone rod dystrophy (CRD).

Tahapan pemeriksaan ERG:

- Pasien ditetes dengan midriatikum hingga pupil lebar
- Pasien tidur atau duduk dengan nyaman
- Tetes pantocaine pada mata yang akan diperiksa
- Pasang speculum pada palpebra
- Memasang elektroda pada mata yang akan diperiksa
- Memasang elektroda lain pada kulit yang berfungsi untuk menangkap sinyal elektrik yang dibuat oleh retina, biasanya dipasang di kulit sekitar palpebra
- Pasien akan melihat kilatan cahaya. Pemeriksaan akan dilakukan di ruangan dengan cahaya biasa dan ruangan gelap. Elektroda yang dipasang akan memungkinkan dokter melihat respon elektrik sel retina terhadap cahaya. Respons yang terekam saat ruangan terang adalah respon sel batangm sedangkan respon yang didapat dari ruangan gelap adalah respon sel batang
- Informasi dari elektroda kemudian ditampilkan pada layang yang tersambung pada elektroda. Akan tampak gelombang a dan b. Gelombang a adalah gelombang yang berasal dari kornea mata, sedangkan gelombang b merupakan gelombang yang berasal dari retina.

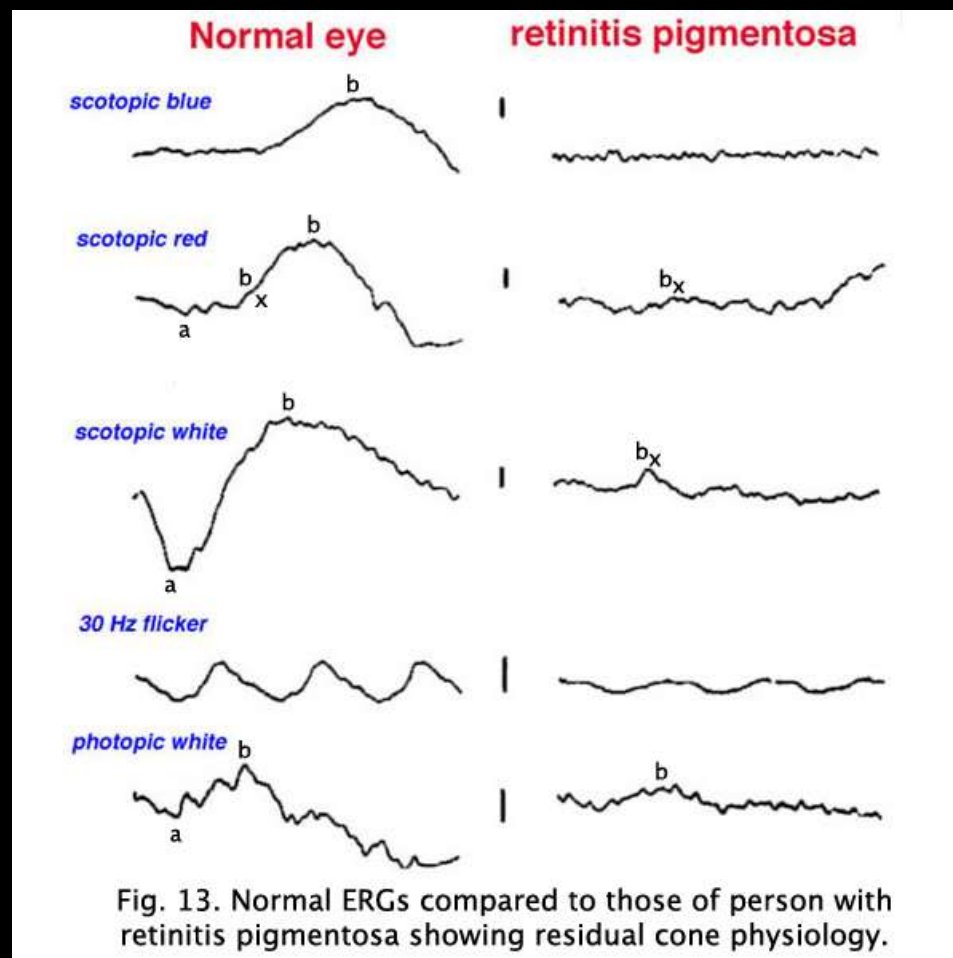
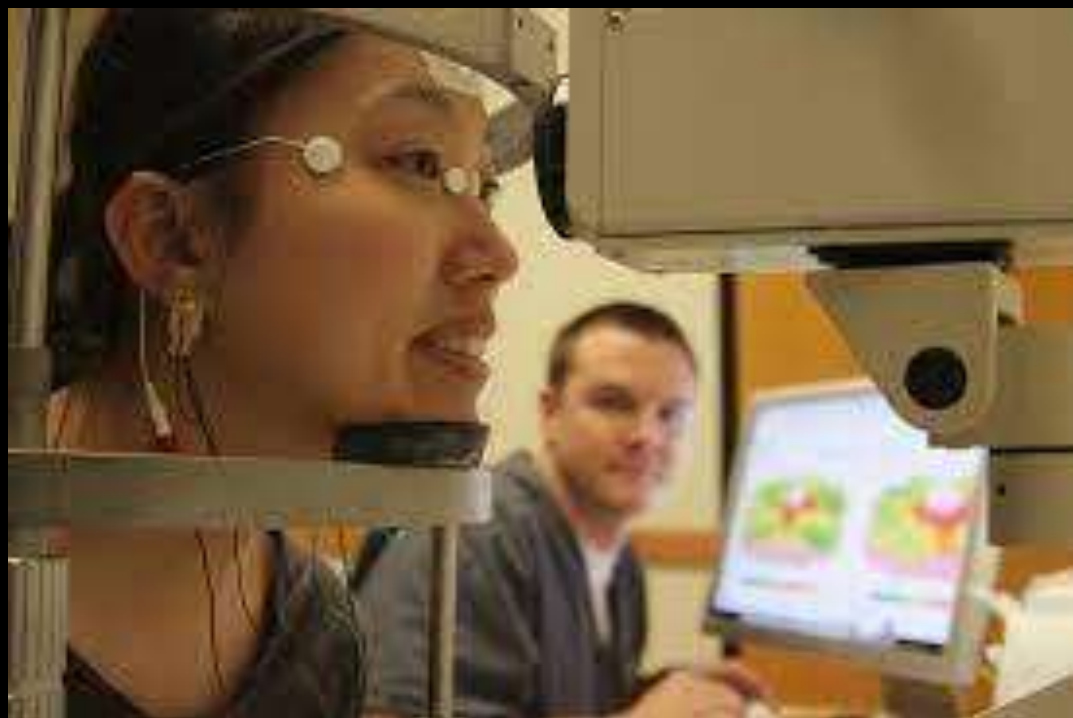


Fig. 13. Normal ERGs compared to those of person with retinitis pigmentosa showing residual cone physiology.

Elektrooculografi (EOG)

- Elektrokulografi (EOG) merupakan tes elektrofisiologi untuk mengukur potensi elektrik antara kornea dan membrane Bruch
- Prinsip EOG: Perbedaan potensi elektrik antara bagian anterior dan posterior bola mata dinamakan standing potential
- Standing potential secara tidak langsung mengukur transepithelial potential (TEP) dari retinal pigment epithelium (RPE)
- TEP merupakan perbedaan membran potensial dari basolateral menuju apical RPE
- Pemeriksaan EOG biasa dilakukan pada pasien dengan penyakit gangguan retina, seperti: Best vitelliform macular dystrophy, Sargardt macular dystrophy, Pattern dystrophy, dll.

Prosedur pemeriksaan:

- Pasien ditetes midriatikum untuk membuat pupil dilatasi
- 30 menit sebelum pemeriksaan, pasien dibiasakan dalam kondisi penerangan ruangan yang stabil.
- 4 elektroda kulit dipasang di canthus medial dan lateral pada kedua mata, serta 1 elektroda dipasang di dahi pasien.
- Gelombang akan ditangkap oleh layar monitor.

Visual Evoked Potential (VEP)

- Visual Evoked Potential adalah tes pembangkit potensi otak yang berfungsi sebagai alat uji diagnostik untuk mengukur aktivitas elektrik otak dalam menanggapi rangsangan sensorik, dengan tujuan mendeteksi pengiriman sinyal saraf yang lambat atau tertunda akibat kerusakan saraf
- Tes ini diterapkan pada seseorang yang diduga memiliki sclerosis multiple atau MS, dan pada kasus di mana pemeriksaan saraf tidak dapat memberikan cukup informasi
- Tes ini dilakukan dengan cara membangkitkan tanggapan saraf melalui penglihatan, pendengaran, dan rangsangan somatosensorik

- Jenis kerusakan yang dapat dideteksi melalui tes ini juga termasuk pada tumor otak, masalah saraf tulang belakang, dan gangguan saraf tertentu
- Tes ini dapat memiliki hasil yang normal atau tidak normal: Normal bila ketika waktu antara pengiriman rangsang dan tanggapan saraf dalam angka yang normal, tidak normal bila tanggapan saraf lebih lambat dari batas normal
- Tes VEP dilakukan dan diterjemahkan oleh dokter ahli saraf (neurology). Tes ini dilakukan di laboratorium. Lama tes ini sekitar 30-60 menit. Ada tiga cara untuk melakukan evoked potential test; masing-masing menggunakan tipe rangsangan yang berbeda:

Visual Evokes Response (VER)

- Tes ini adalah yang paling sering digunakan terutama dalam mendiagnosa MS, karena tingginya tingkat terjadinya kerusakan saraf mata yang diamati sebagai gejala awal MS. Dalam ujian ini, pasien diminta untuk melihat pola yang merubah atau membalik warna atau lampu sorot yang berkedip dalam beberapa menit, untuk merangsang saraf mata. Pasien, duduk dalam jarak 1 meter dari layar (cahaya), akan diminta untuk fokus pada tengah-tengah pola dan menutup satu mata pada satu waktu.
- Elektroda diletakkan di belakang kepala, yang adalah daerah oksipital di mana otak menerima rangsangan visual

Auditory Brain Stem Evoked Response (ABER)

- Tes ini merangsang saraf telinga dengan membuat pasien mendengar nada, biasanya suara seperti 'klik' yang dikirim ke salah satu telinga dalam satu waktu. Selain digunakan untuk diagnosa MS, ABER juga dapat mendeteksi tumor pada batang otak
- Elektroda juga diletakkan pada daun telinga selain pada kulit kepala

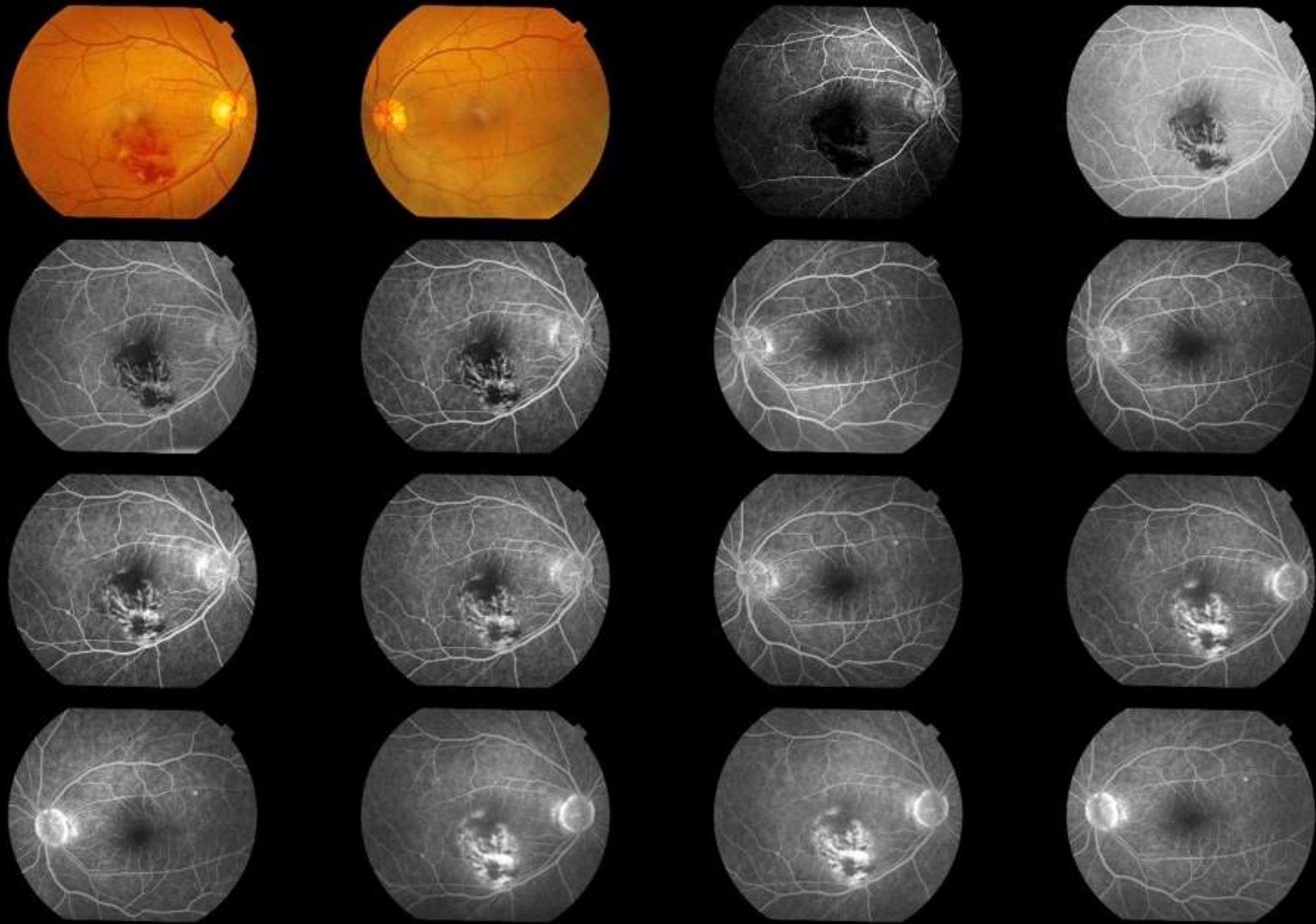
Somatosensory Evoked Response (SSER)

- Saraf kaki dan tangan dirangsang dengan menggunakan kejut listrik ringan yang diberikan pada pergelangan tangan atau pun lutut. Selain untuk MS, tes ini juga dapat mendeteksi masalah tulang belakang yang menyebabkan rasa kebas dan lemas pada bagian-bagian tubuh.
- Elektroda dipasang pada kulit kepala, pergelangan tangan, dan bagian belakang lutut.

Flouresein Angiografi (FA)

- Pemeriksaan FA merupakan prosedur diagnostik yang menggunakan kamera khusus untuk melihat peredaran darah di retina
- Tes ini tidak membutuhkan kontak langsung dengan mata, dan sebelum melakukan tes mata ditetes dengan midriatikum untuk membuat pupil dilatasi
- Pewarnaan fluresein diinjeksikan melalui vena di lengan
- Ketika kontras melewati peredaran pembuluh darah mata, dilakukan penangkapan gambar untuk melihat pembuluh darah

- Gambar ini dapat menunjukkan pembuluh darah yang abnormal atau kerusakan pembuluh darah di bawah retina.
- Gambar yang muncul berwarna hitam putih.
- Kontras akan mewarnai pembuluh darah dan terlihat sebagai gambar abu-abu muda atau putih.
- Interpretasi dari angiogram yang abnormal tergantung dari identifikasi daerah yang hipofluoresen (gelap) atau hiperfluoresen (terang).
- Prosedur ini akan memakan waktu 10-20 menit.
- Beberapa pasien akan mengalami sedikit mual selama prosedur dilakukan. Bila kontras bocor akibat pembuluh darah yang rapuh, kulit di daerah pembuluh darah tersebut akan berwarna kuning.
- Kejadian alergi akibat kontras FA dilaporkan jarang, apabila muncul, biasanya gejala yang ditimbulkan adalah kemerahan pada kulit dan gatal.



Referensi

- Lee, J., McIntyre, A., Clinical Tests for Binocular Vision. Royal College of Ophthalmologists. 282-285. London:1996.
- Horwood, A.M., Clinical Examination of Ocular Alignment and Binocular Vision in Infants Under Six Month of Age. American Academy of Ophthalmology. 2019.
- <https://www.medicinenet.com/electroretinography/article.htm>
- Bulling, A. et al.: Eye Movement Analysis for Activity Recognition, International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp 2009), pages 41–50, ACM Press, 2009.
- Adams R, Victor M. Brown R. et al. Special Techniques for Neurologic Diagnosis, Adams and Victor's Principles of Neurology – 8th Ed. The McGraw-Hill Companies, Inc.; 2005
- Atila H, Tekeli O, Ornek K: Pattern electroretinography and visual evoked potentials in optic nerve diseases. J Clin Neurosci 2006 Jan; 13(1): 55-9
- Huszar L. Clinical Utility of Evoked Potentials E-medicine [serial online]. 2006 [cited 31st July 2007]. Available from URL: <http://www.emedicine.com/neuro/topic69>
- <https://www.healthline.com/health/fluorescein-angiography>
- Stevens, S., Gilbert, C., Astbury, N., How to Measure Intraocular Pressure: Applanation Tonometry. Community Eye Health. 2007 Dec; 20(64): 74–75.
- <https://www.opthalmologyweb.com/Glaucoma/5855-Non-Contact-Tonometers/>
- Boyd, K., Visual Field Test. American Academy of Ophthalmology. 2021.
- Moghaddam, H.M., Kundart, J., Azimi A., et al., The Effectiveness of Home-based Pencil Push-up Therapy Versus Office-based Therapy for the Treatment of Symptomatic Convergence Insufficiency in Young Adults. Middle East Afr J Ophthalmol. 2015 Jan-Mar; 22(1): 97–102