BrienHoldenVisionInstitute

CÁC KHÁM NGHIỆM ĐIỆN CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG THỊ GIÁC

TÁC GIẢ

Thomas Salmon: Đại học bang Northeastern, Hoa kì

THẨM ĐỊNH

Scott Steinman: Đại học khúc xạ nhãn khoa Nam California, Hoa kì

CHƯƠNG NÀY BAO GỒM CÁC NỘI DUNG:

- Điện nhãn cầu (EOG = Electrooculogram)
- Điện võng mạc (ERG = Electroretinogram)
- Điện kích thích thị giác (VER = Visually Evoked Response hoặc VEP = Visual Evoked potential)

GIỚI THIỆU

Hệ thống thị giác sử dụng các xung điện để truyền dữ liệu từ các tế bào quang thụ tới các nơ-ron khác, và cuối cùng đến não. Do đó, một cách để nghiên cứu và đánh giá hệ thống thị giác là đo hoạt động điện của nó. Điện kích thích thị giác và điện võng mạc đo điện thế tổng quát của hệ thống thị giác, tức là đo đáp ứng điện của các phần chính của hệ thống thị giác. Các khám nghiệm điện chẩn đoán đem lại thông tin quan trọng về hệ thống thị giác và có thể giúp chẩn đoán một số bệnh, nhất là những bệnh ở võng mạc hoặc thị thần kinh. 3 loại khám nghiệm điện chẩn đoán chính là:

- Điện nhãn cầu
- Điện võng mạc
- Điện kích thích thị giác

Mỗi khám nghiệm đánh giá một hiện tượng điện khác nhau và được dùng để chẩn đoán các bệnh khác nhau.

ĐIỆN NHÃN CẦU

Các nơ-ron và các cơ của mắt bình thường chứa những điện lượng nhỏ ở bên trong tế bào của nó, do đó có thể đo điện lượng thực của mắt. Bình thường, mắt có một điện tích hơi dương hơn ở cực trước của mắt và điện tích hơi âm hơn ở cực sau, như được cho thấy ở Schwartz, 2004 Hình 16-1. Điện nhãn cầu đo chênh lệch điện lượng giữa cực trước và cực sau của mắt. Chênh lệch điện lượng giữa cực trước và cực sau của mắt là khoảng 6 mV, nhưng thay đổi tùy theo tình trạng đáp ứng của mắt và khi có một số bệnh.

ĐIỆN NHÃN CẦU (TIẾP THEO)

Phương pháp đo điện nhãn cầu được minh họa trong Schwartz, 2004 (các Hình 16-1 và 16-2).

- Các điện cực được đặt trên da gần góc mắt trong và góc mắt ngoài
- Bệnh nhân nhìn sang phải và sang trái trong khi điện thế thay đổi được ghi lại
- Giá trị điện nhãn cầu là chênh lệch điện lượng giữa cực trước (+) và cực sau (−) của mắt

Bạn bắt đầu để bệnh nhân thích ứng tối khoảng 10 phút trong khi đo. Sau đó bật đèn trong phòng lên và tiếp tục ghi trong khi bệnh nhân thích ứng sáng. Chênh lệch điện tích giữa cực trước và cực sau của mắt thay đổi theo thích ứng sáng hoặc thích ứng tối và sức khỏe của mắt.

Schwartz, 2004 Hình 16-3 cho thấy một kết quả ghi điện nhãn cầu.

- Điện tích đạt giá trị tối thiểu **(lõm tối)** sau khoảng 8 phút ở trong tối, nó cho biết hoạt động của biểu mô sắc tố võng mạc
- Nó đạt giá trị tối đa **(đỉnh sáng)** sau khoảng 15 phút có ánh sáng, nó cho biết hoạt động của tế bào quang thụ
- Từ đó tính **tỉ số Arden**:

$$(\text{Tỉ số Arden}) = \frac{(\text{Đỉnh sáng})}{(\text{Lõm tối})} \times 100$$

Điện nhãn cầu bất thường < 165%

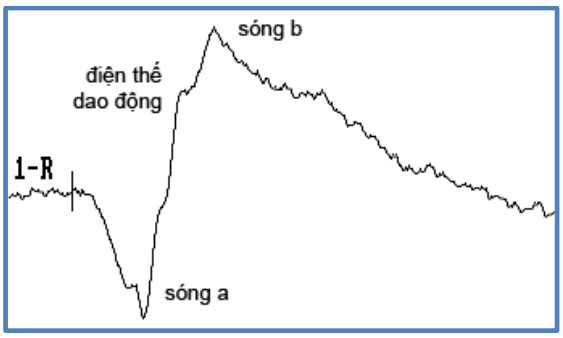
Điện nhãn cầu không còn được sử dụng nhiều vì phần lớn được thay thế bởi điện võng mạc. Tuy nhiên, một số bệnh võng mạc có thể chẩn đoán bằng điện nhãn cầu nhưng không chẩn đoán được bằng điện võng mạc, thí dụ bệnh Stargardt (fundus flavimaculatus), loạn dưỡng hình bướm và bệnh Best (loạn dưỡng dạng noãn hoàng).

ĐIỆN VÕNG MẠC

Điện võng mạc đo đáp ứng với ánh sáng của toàn bộ vùng võng mạc được khám (chủ yếu các lớp ngoài). Điện thế đo được chỉ khoảng 1 mV, nhỏ hơn điện thế đo được bằng đo điện nhãn cầu. Có nhiều loại đo điện võng mạc.

- Điện võng mạc toàn trường tiêu chuẩn: chiếu sáng toàn bộ võng mạc bằng một chớp sáng đơn
- Điện võng mạc nhấp nháy: chiếu sáng võng mạc bằng ánh sáng nhấp nháy
- Điện võng mạc khu trú: chiếu sáng một vùng võng mạc hạn chế
- Điện võng mạc đa điểm: đo một số lớn các vị trí riêng lẻ ở võng mạc bằng một vật tiêu dạng tổ ong trong đó một số mặt ở mảng tổ ong nhấp nháy bật/tắt (Schwartz, 2004 Hình 16-7). Loại điện võng mạc này đo nhiều vùng võng mạc nhỏ riêng biệt, và điện võng mạc được ghi ở mỗi vị trí võng mạc. Nó có thể được dùng để chẩn đoán bệnh của một vùng võng mạc
- Điện võng mạc hình mẫu (PERG): chiếu một hình bàn cờ đam nhỏ lên võng mạc. PERG sử dụng một hình bàn cờ đam hoặc hình cách tử nhấp nháy ngược pha như ở Schwartz, 2004 Hình 16-8. Nó khác với điện võng mạc tiêu chuẩn và điện võng mạc nhấp nháy ở chỗ nó ghi đáp ứng võng mạc, không phải đối với chiếu sáng đơn giản, mà là đối với những thay đổi độ tương phản. Trong khi điện võng mạc tiêu chuẩn dường như bắt nguồn từ hoạt động điện ở các lớp võng mạc ngoài, PERG dường như đến từ các lớp võng mạc trong. Ngoài ra còn có điện võng mạc hình mẫu khu trú, giới hạn đo ở một vùng nhỏ của võng mạc

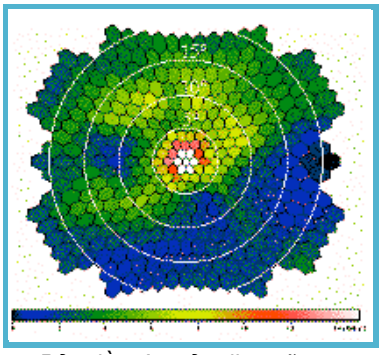
ĐIỆN VÕNG MẠC (TIẾP THEO)



Hình 27-1: *Đường ghi điện võng mạc tiêu chuẩn*

Hình 27-1 cho thấy một kết quả điển hình của ghi điện võng mạc tiêu chuẩn. Cũng xem Hình Schwartz 16-4. Sóng cho thấy đáp ứng điện ghi được đối với một chớp sáng đơn theo thời gian trên trục x. Các đặc điểm chính là sóng a âm, tiếp theo là sóng b dương và các thành phần khác không được cho thấy. Các sóng a và b riêng biệt được sinh ra bởi hệ thống nhìn ban ngày và hệ thống nhìn ban đêm. Sóng a âm gắn với tế bào quang thụ. Sóng b đến từ tế bào thần kinh đệm Müller và tế bào quang thụ. Điện thế dao động là những lồi nhỏ ở phần đi lên của sóng b và có thể được đo để chẩn đoán thiếu oxy võng mạc (trong bệnh võng mạc đái tháo đường).

Đáp ứng điện võng mạc với một kích thích sáng nhấp nháy là một loạt sóng lặp lại, gồm các hình lặp lại của dạng sóng được thấy ở Hình 27-1.



Hình 27-2: *Bản đồ màu của điện võng mạc đa điểm*

Tùy theo điều kiện kích thích (thích ứng tối/sáng, màu của kích thích (Hình 27-2), độ sáng, thời khoảng, v.v)., điện võng mạc có thể đặt chế độ nhằm vào hệ thống nhìn ban đêm, hệ thống nhìn ban ngày hoặc cả hai. Trong chẩn đoán bệnh lí, bạn so sánh biên độ của sóng a và sóng b, thời gian sóng và kiểu đáp ứng với một đáp ứng bình thường.

Hội điện sinh lí thị giác lâm sàng quốc tế (ISCEV) đã đề ra một qui trình tiêu chuẩn để đo ERG, nó đơn giản hóa rất nhiều việc khám theo các bước sau, dùng một chớp sáng trắng nhấp nháy:

Để bệnh nhân thích ứng tối trước khi đo

- Bước 1: Chớp sáng đơn với độ sáng 0.01 cd/m^2 (25 dB), đo đáp ứng tế bào que thích ứng tối
- Bước 2: Chớp sáng đơn với độ sáng 1.5-3.0 cd/m^2 (0 dB), đo đáp ứng của tế bào que và tế bào nón kết hợp
- Bước 3: Chiếu lặp lại một chớp sáng đơn ở 1.5-3.0 cd/m^2 (0 dB). Máy tính tách riêng điện thế dao động
- Thích ứng sáng trong 3 phút để bão hòa các tế bào que
- Bước 4: Chớp sáng đơn ở 1.5-3.0 cd/m^2, đo đáp ứng của riêng tế bào nón
- Bước 5: 30-Hz ánh sáng nhấp nháy với độ sáng 1.5-3.0 cd/m^2 (0 dB)

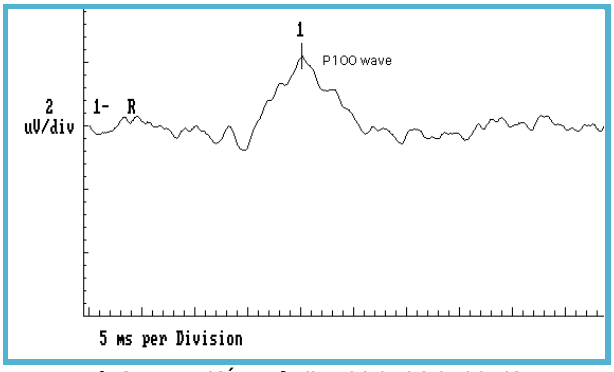
Điện võng mạc tiêu chuẩn hữu ích nhất để phát hiện các bệnh của **võng mạc ngoại vi**, như viêm võng mạc sắc tố. Hoàng điểm chỉ chiếm một vùng nhỏ của võng mạc, do đó nó chỉ góp phần nhỏ vào điện võng mạc. Vì vậy, không dùng điện võng mạc để chẩn đoán các bệnh hoàng điểm.

ĐIỆN KÍCH THÍCH THỊ GIÁC

Khám nghiệm này còn được gọi là điện chẩm kích thích thị giác (visually evoked cortical potential - VECP), nó ghi thay đổi điện thế rất nhỏ (khoảng 5μV) ở vỏ não thị giác (thùy chẩm) đáp ứng với một kích thích sáng. Do vỏ não thị giác gần cực chẩm bị chi phối bởi tín hiệu vào của hoàng điểm nên khám nghiệm này chủ yếu dùng cho các bệnh ảnh hưởng đến **thị lực trung tâm**. Bất kì bệnh nào ảnh hưởng đến tín hiệu thần kinh giữa hoàng điểm và vỏ não thị giác đều có thể ảnh hưởng đến điện kích thích thị giác. Tức là bất kì nguyên nhân nào làm giảm thị lực (trung tâm) sẽ làm giảm đáp ứng điện kích thích thị giác. Điện kích thích thị giác có thể dùng cho các trường hợp sau:

- Bệnh thị thần kinh. Thí dụ, nếu võng mạc có vẻ bình thường khi soi đáy mắt nhưng bệnh nhân có giảm thị lực thì có thể do viêm thị thần kinh. Thí dụ, điện kích thích thị giác có thể giúp chẩn đoán bệnh xơ cứng rải rác là nguyên nhân của viêm thị thần kinh
- Đo khách quan thị lực hoặc độ nhạy tương phản ở những bệnh nhân không đáp ứng. Điện kích thích thị giác đôi khi được dùng để **đo thị lực ở trẻ nhỏ**, mặc dù nó có thể có kết quả thị lực cao hơn thực tế. Thực hiện bằng cách ghi điện kích thích thị giác trong khi đứa trẻ nhìn vào một hình bàn cờ đam luân phiên. Có thể điều chỉnh kích thước của các ô vuông để đo các mức thị lực khác nhau
- Chẩn đoán giả vờ hoặc hystery. Một số bệnh nhân nói, hoặc cho rằng họ nhìn rất kém, nhưng nếu nghi ngờ giả vờ thì bạn có thể kiểm tra thị lực khách quan bằng điện kích thích thị giác. Tuy nhiên, khó đo thị lực trên 20/40 với điện kích thích thị giác

Bất kì bệnh nào ảnh hưởng đến tín hiệu thần kinh vào giữa hoàng điểm và vỏ não thị giác đều có thể ảnh hưởng đến điện kích thích thị giác. Chú ý rằng chẩn đoán bằng điện kích thích thị giác là không đặc hiệu: điện kích thích thị giác riêng rẽ không thể chẩn đoán vị trí bệnh lí giữa hoàng điểm và vỏ não thị giác. Bất kì bệnh nào ảnh hưởng đến chất lượng ảnh võng mạc (như tật khúc xạ không được chỉnh kính, hoặc đục thể thủy tinh) cũng có thể giảm đáp ứng điện kích thích thị giác. Nhược thị cũng làm giảm điện kích thích thị giác.



Hình 27-3: *Kết quả điện kích thích thị giác*

Dữ liệu đo điện kích thích thị giác với chớp sáng có dạng sóng tương tự ở Hình 27-3. Trục y cho biết điện thế của đáp ứng và trục x là thời gian sau chớp sáng. Đặc điểm quan trọng nhất là đỉnh, gọi là sóng P100. Nó bình thường xuất hiện ở khoảng 100 ±10 mili giây. Thời khoảng này được gọi là **thời gian ẩn** (implicit time). Điện kích thích thị giác bất thường sẽ có biên độ P100 nhỏ hơn bình thường và thời gian ẩn dài hơn bình thường. Trước khi đánh giá kết quả, bạn cần hiệu chỉnh máy và đặt giá trị bình thường cho máy đó.

Bảng 27-1: *Tóm tắt các khám nghiệm điện chẩn đoán*

KHÁM NGHIỆM	ĐO CÁI GÌ?	THÍ DỤ SỬ DỤNG	CHÚ THÍCH
Điện nhãn cầu	Điện lượng của toàn bộ mắt	Bệnh Stargardt, bệnh Best	Tỉ số Arden
Điện võng mạc (tiêu chuẩn)	Đáp ứng điện của toàn bộ võng mạc, lớp ngoài đối với kích thích thị giác	Thoái hóa võng mạc sắc tố, quáng gà, bất thường tế bào que so với tế bào nón	Chớp sáng hoặc nhấp nháy, kích thích đa điểm
Điện kích thích thị giác	Đáp ứng của võ não thị giác với thông tin của hoàng điểm	Thoái hóa hoàng điểm tuổi già, viêm thị thần kinh, nhược thị, thị lực ở trẻ nhỏ, giả vờ	Còn gọi là điện kích thích thị giác, điện vỏ não kích thích thị giác với chớp sáng hoặc nhấp nháy (trạng thái ổn định) với hình mẫu, không đặc hiệu

Borish, 2006: Chương 16 cũng nói về các khám nghiệm điện chẩn đoán.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Schwartz SH. **Visual Perception - A Clinical Orientation, 3rd Edition**. Appleton & Lange, Stamford, Connecticut, 2004
- Benjamin WJ (ed). **Borish's Clinical Refraction, 2nd Edition**. Butterworth-Heinemann, Philadelphia, 2006