# CHUYỂN ĐỘNG MẮT KHI ĐỌC SÁCH

## TÁC GIẢ

**Thomas Salmon:** Đại học Northeastern State, Hoa kì

## THẨM ĐỊNH

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

## CHƯƠNG NÀY GỒM NHỮNG NỘI DUNG:

- Đặc tính của các kiểu đọc bình thường
- Sự góp phần của trung tâm và cạnh trung tâm hoàng điểm vào việc đọc sách
- Chuyển động mắt bất thường khi đọc sách và các thông số vận nhãn liên quan
- Tập chuyển động mắt khi đọc sách

## ĐẶC TÍNH CỦA CÁC KIỂU ĐỌC BÌNH THƯỜNG

Máy Visagraph là một thiết bị mới dùng để ghi chuyển động mắt khi đọc sách. Thiết bị sử dụng kính đeo để phát hiện ánh sáng phản chiếu từ giác mạc.

- Thông tin về tư thế sau đó được chuyển đến thiết bị ghi.
- Ưu điểm là nó không xâm hại và không làm cho bệnh nhân sợ hãi.

**GHI CHÚ LÂM SÀNG:**
Mặc dù là một công cụ rất tốt, bạn cũng cần biết một nhược điểm là tính biến động của máy: những người đọc tốt có kết quả rất nhất quán với máy Visagraph, và những người đọc kém nhất thường gắn với dòng "độ 1" lặp lại nhiều lần. Tuy nhiên, phần lớn trẻ em được đo ở giữa 2 loại này có sự thay đổi nhiều giữa các lần đo. Một giải thích có thể là những đòi hỏi nhận thức của đoạn chữ làm cho chuyển động mắt chậm lại. Nghĩa là bạn phải rất thận trọng khi 1) để bệnh nhân đọc ở mức nào, và 2) nếu kết quả kém thì đo lại ở một mức thấp hơn để xem động tác đọc có cải thiện không.

Máy Visagraph có thể phát hiện các mặt sau:

- Số lần dừng (fixations)
- Số lùi (regressions)
- Động tác giật quét trở lại
- Lượng chữ nhận biết (span of recognition) trung bình và vùng nhìn hiệu quả (perceptual span)
- Thời gian dừng mắt (fixation duration)
- Tốc độ đọc
- Động học qui tụ

| | |
|---|---|
| **A. SỐ LẦN DỪNG** | • Là tổng số lần mắt dừng lại trong khi đọc. Tài liệu càng khó thì số lần dừng càng nhiều.<br>• Những người đọc kém có số lần dừng nhiều hơn những người đọc tốt.<br>• Khi độ dài của chữ tăng thì khả năng dừng ở chữ tăng (mặc dù hầu hết các chữ chỉ được dừng một lần)<br>• Mắt thường di chuyển từ một điểm một điểm dừng này sang một điểm khác: từ trái sang phải qua động tác giật<br>• Độ dài động tác giật trung bình là 8 kí tự, với một khoảng tử 1 đến 18 kí tự<br>• Tỉ lệ tổng thời gian đọc của bản thân các chuyển động mắt chỉ là 7-10% |
| **B. SỐ LÙI** | • Là số lần dừng đi từ phải sang trái do những chuyển động ngược lại trong khi đọc.<br>• Hầu hết chỉ có độ dài vài kí tự, phản ánh sự lẫn lộn chữ hoặc những vấn đề hiểu, cũng có thể để kiểm tra lại tài liệu đọc.<br>• Trẻ em đang tập đọc và những người đọc kém có số lùi nhiều. Bình thường, chỉ 10-15% động tác giật hoặc số lần dừng là lùi lại.<br>• Những từ không thông thường được dừng mắt nhiều hơn những từ thông thường. |
| **C. ĐỘNG TÁC GIẬT QUÉT TRỞ LẠI** | • Là một động tác giật biên độ rộng từ phải sang trái, hơi chéo, di chuyển mắt từ cuối một dòng sang đầu dòng tiếp theo.<br>• Động tác quét bắt đầu 6 độ rộng kí tự từ cuối một dòng và di chuyển mắt tới độ rộng kí tự thứ 6 ở dòng tiếp theo.<br>• Thời gian động tác giật của các chuyển động này là 40-54 mili giây.<br>• Đôi khi có thể thấy những động tác giật nhỏ điều chỉnh ở những động tác quét trở lại, điều này phản ánh sự điều chỉnh tư thế mắt cơ bả. |
| **D. LƯỢNG CHỮ NHẬN BIẾT TRUNG BÌNH VÀ VÙNG NHÌN HIỆU QUẢ** | • Số lượng chữ mà bệnh nhân có thể nhận biết và xử lí với mỗi lần dừng mắt.<br>• Lượng chữ nhận biết là số đơn vị "từ" và được tính bằng cách chia số lần dừng cho số từ của mỗi đoạn.<br>• Vùng nhìn hiệu quả là khoảng trường xử lí từ hiệu quả tối đa được xét trong một lần dừng mắt, tức là vùng được xử lí so với số từ được xử lí.<br>• Vùng nhìn hiệu quả không cân đối, 4 chữ ở bên trái và 15 chữ ở bên phải điểm dừng → nghĩa là lần dừng tiếp theo đi vào một vùng đã được xử lí ở một mức độ nào đó trong lần dừng trước.<br>• Cơ chế chính xác còn chưa được biết rõ. |

| | |
|---|---|
| **E. THỜI GIAN DỪNG MẮT** | • Là khoảng thời gian tính bằng mili giây mà mắt vẫn còn dừng ở một từ trong khi đọc sách.<br>• Thời gian dừng mắt trung bình là 225 mili giây (ngắn hơn cho văn bản dễ và dài hơn cho văn bản khó).<br>• Thời gian dừng mắt có thể thay đổi theo:<br>– Sự mơ hồ của từ<br>– Chức năng ngữ pháp<br>– Khả năng có thể đoán trước<br>• Thời gian dừng mắt không thực sự thay đổi theo:<br>– Độ dài của dòng<br>– Độ rọi<br>– Màu<br>– Hình thức của bản in |

Thông tin thị giác được rút ra chỉ trong thời gian dừng mắt, trong các động tác giật giữa các thời gian dừng mắt, xảy ra sự chặn và bỏ qua động tác giật, do đó không thấy được "sự mờ" nhiều của thông tin thị giác.

| | |
|---|---|
| **F. TỐC ĐỘ ĐỌC** | • Số từ đọc được trong mỗi đơn vị thời gian<br>• Được tính bằng đơn vị từ/phút<br>• Còn gọi là tốc độ hiểu<br>• Tốc độ đọc trung bình của sinh viên đại học là 200-350 từ/phút<br>• Khác nhau theo độ khó của tài liệu: chậm với tài liệu khó và nhanh với tài liệu dễ<br>• Hầu hết mọi người có thể đọc lướt 400-500 từ/phút, và một số người có thể tới 1000-2000 từ/phút<br>• Những người đọc nhanh có thể đọc lướt tới 2000-10,000 từ/phút! Họ có thể dừng mắt ở chỉ một từ mỗi dòng. Tuy nhiên, chỉ cho cảm nhận chung về tài liệu đọc, hiểu được ít đối với những chi tiết trung bình. |
| **G. ĐỘNG HỌC ĐỘNG TÁC QUI TỤ-PHÂN KÌ** | Trong những động tác quét trở lại biên độ lớn, có một sự qui tụ quá mức nhất thời của 2 mắt, ngay sau đó là một đáp ứng phân kì động điều chỉnh (kéo dài 300 mili giây) để đạt được sự dừng mắt chính xác hơn. |

## SỰ GÓP PHẦN CỦA VÙNG TRUNG TÂM VÀ CẠNH TRUNG TÂM HOÀNG ĐIỂM VÀO VIỆC ĐỌC SÁCH

- Trung tâm hoàng điểm là +/- 1 độ và cạnh trung tâm hoàng điểm là +/- 5 độ
- Đây là các vùng quan trọng đối với quá trình đọc
- 1-2 độ từ trái sang phải, động tác giật khi đọc xảy ra để phân giải (làm cho rõ) sau đó xử lí các nhóm chữ được định thị.

Một số thí nghiệm đã cho thấy những thông tin sau:

- Vùng trung tâm và vùng cạnh trung tâm hoàng điểm tham gia vào quá trình xử lí từ, nhưng vùng xa trung tâm chủ yếu liên quan đến việc hướng dẫn các chuyển động mắt đến vị trí dừng tiếp theo.
- Nếu ám điểm ở trung tâm hoàng điểm thì ảnh hưởng đối với đọc sách là lớn nhất, và tốc độ đọc giảm đáng kể.
- Nếu có ám điểm ở một trong 2 bên hoàng điểm (giống như mất một nửa thị trường) thì tốc độ đọc cũng có thể bị ảnh hưởng, ngay cả khi hoàng điểm còn nguyên vẹn. Việc đọc sách đặc biệt khó khăn nếu ám điểm ở bên phải. Tại sao lại có thể như vậy?

**GHI CHÚ LÂM SÀNG:**
Những dấu hiệu này rất quan trọng đối với những người bị bệnh hoặc mất thị trường do chấn thương. Tin tốt lành là có các phương pháp để giúp những người này lấy lại khả năng đọc. Lĩnh vực khúc xạ nhãn khoa liên quan đến việc giúp đỡ những người này được gọi là "phục hồi chức năng thần kinh-khúc xạ" (chữ ngắn gọn là "Vision Rehab"). Bạn có thể đóng một vai trò LỚN để giúp cho các bệnh nhân giành lại một chức năng quí giá là đọc sách.

## CHUYỂN ĐỘNG MẮT BẤT THƯỜNG KHI ĐỌC SÁCH VÀ CÁC THÔNG SỐ VẬN NHÃN LIÊN QUAN

Các chuyển động mắt bất thường khi đọc sách có thể xảy ra do các vấn đề sau:

A. Các bất thường thị giác 2 mắt
B. Loạn đọc
C. Các bệnh thần kinh trung ương
D. Các bệnh thần kinh ngoại vi
E. Các bệnh võng mạc và vỏ não

| | |
|---|---|
| **A. CÁC BẤT THƯỜNG THỊ GIÁC 2 MẮT** | Bất kì trở ngại nào đối với xử lí cảm giác-vận động 2 mắt có thể ảnh hưởng bất lợi đối với tất cả các nhiệm vụ nhìn gần. Các rối loạn thị giác 2 mắt đặc biệt ảnh hưởng đến việc đọc sách bởi vì đọc sách đòi hỏi duy trì định thị 2 mắt, sự hội tụ, và sự chú ý. |

Dưới đây là một số vấn đề thị giác 2 mắt mà bạn sẽ gặp ở phòng khám có thể ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng đọc:

- Chênh lệch kích thước ảnh võng mạc
- Bất đồng khúc xạ
- Độ lác/lé ẩn nhìn gần cao (nhất là lác/lé ẩn ngoài)
- Khả năng hợp thị kém
- Chênh lệch định thị lớn
- Giảm cận điểm qui tụ
- Lác/lé (nhất là lác luân hồi)
- Ức chế
- Phối hợp 2 mắt kém
- Thiểu năng qui tụ

Tuy nhiên, có những vấn đề thị giác 2 mắt dường như không ảnh hưởng khả năng đọc nhiều như vậy:

- Lác/lé ẩn trong khi nhìn gần
- Lác/lé ẩn ngang khi nhìn xa
- Lác/lé ẩn đứng

Tập luyện mắt và/hoặc dùng kính/lăng kính thích hợp có thể giải quyết TẤT CẢ các vấn đề trên, về đáp ứng vận động và độ chính xác, cũng như giảm triệu chứng.

**B. LOẠN ĐỌC**

Có 2 loại loạn đọc cơ bản:

1. Loạn đọc bẩm sinh
2. Loạn đọc mắc phải

**1. LOẠN ĐỌC BẨM SINH**

Đây là loại loạn đọc thường gặp nhất và là một rối loạn đọc cụ thể, trong đó đứa trẻ chậm hơn ít nhất 2 năm so với mức đọc dự đoán cho tuổi đó, nhưng có trí óc và thị lực bình thường. Một đặc tính quan trọng khác của loạn đọc bẩm sinh là không kèm theo bệnh thần kinh hoặc rối loạn cảm xúc.

Loạn đọc bẩm sinh còn được phân chia thành:

- Loạn đọc do giảm chức năng ngôn ngữ
- Loạn đọc do phối hợp mắt-không gian

**Loạn đọc do giảm chức năng ngôn ngữ:**

Những bệnh nhân bị loạn đọc do giảm chức năng ngôn ngữ có tăng số lùi, những động tác giật biên độ nhỏ và thời gian dừng mắt kéo dài khi đọc văn bản phù hợp với độ tuổi. Tuy nhiên, khi đưa cho họ tài liệu phù hợp với mức đọc thì kiểu đọc lại bình thường. Điều này khẳng định rằng nó thực ra là một vấn đề xử lí thông tin hơn là một vấn đề chuyển động mắt thực sự. Đây là loại loạn đọc bẩm sinh thường gặp nhất.

**Loạn đọc do phối hợp mắt-không gian:**

Những bệnh nhân bị loạn đọc do phối hợp mắt-không gian có động tác giật quét trở lại không chính xác. Kiểu chuyển động mắt bất thường khi đọc cơ bản phản ánh một vấn đề cơ bản trong quá trình xử lí các mối quan hệ mắt-không gian. Những vấn đề chuyển động mắt biểu hiện ở cả nhiệm vụ chuyển động mắt khi đọc và khi không đọc. Các bệnh nhân này sẽ có các kiểu chuyển động mắt bất thường phản ánh những vấn đề hoặc ngôn ngữ hoặc không gian của họ (hoặc cả hai ở một số ít người) nhưng bản thân những chuyển động mắt KHÔNG gây ra loạn đọc.

**2. LOẠN ĐỌC MẮC PHẢI**

- Loạn đọc mắc phải hiếm gặp hơn nhiều và là sự rối loạn khả năng đọc ở một người trước đó đọc bình thường sau rối loạn chức năng hoặc tổn hại thần kinh (thí dụ đột quị).
- Bệnh nhân thường kêu khó đọc, giảm khả năng hiểu, và các vấn đề điều khiển trình tự chuyển động mắt, những vấn đề duy trì định thị và/hoặc những chuyển động đầu cần thiết để đọc.

Ở những người bị loạn đọc, có một kiểu kết quả rất rối loạn khi ghi bằng máy Visagraph.

| | |
|---|---|
| **C. CÁC BỆNH THẦN KINH TRUNG ƯƠNG** | Nhiều bệnh thần kinh trung ương như bệnh xơ cứng rải rác và bệnh tiểu não thường gây ra rối loạn vận nhãn. Các rối loạn vận nhãn dưới đây có thể gây ra khó đọc:<br>• Rung giật nhãn cầu<br>• Tổn hại thị trường do bệnh (nửa thị trường, v.v.).<br>• Bệnh xơ cứng rải rác<br>• Hội chứng Duane<br>• Liệt cơ ngoại nhãn<br>• Thoái hóa tủy sống-tiểu não<br>• Bệnh Wilson |
| **D. CÁC BỆNH THẦN KINH NGOẠI VI** | Bệnh thần kinh ngoại vi thường gặp nhất là liệt cơ ngoại nhãn. Điều này hạn chế khả năng của mắt thực hiện động tác giật bình thường. |
| **E. CÁC BỆNH VÕNG MẠC VÀ VỎ NÃO** | Các bệnh này gây ra ám điểm trung tâm (bệnh hoàng điểm) hoặc ám điểm ngoại vi (viêm võng mạc sắc tố), có thể làm cho rất khó đọc. |

**GHI CHÚ LÂM SÀNG:**
Những người bị bệnh hoàng điểm thực sự có khó khăn để hiểu cái mình đọc (tức là quá trình xử lí từ), trong khi những người bị bệnh võng mạc ngoại vi có thể thấy khó hơn trong việc dẫn mắt tới động tác giật tiếp theo và dừng mắt, do đó giảm độ chính xác của động tác giật cũng như lượng chữ nhận biết (span of recognition).

## TẬP CHUYỂN ĐỘNG MẮT KHI ĐỌC SÁCH

Có nhiều bằng chứng rằng chuyển động mắt khi đọc sách và hiệu suất đọc có thể được cải thiện bằng một số phương pháp can thiệp. Các phương pháp này bao gồm các bài tập để cải thiện qui tụ trong khi đọc, rèn luyện đặc biệt để cải thiện chuyển động mắt khi đọc sách bằng một cửa sập di động có thể điều khiển tốc độ và các phương pháp để cải thiện sự nhận biết nhanh kích thích thị giác bằng máy luyện tốc độ nhìn (tachistoscopic presentation). Phương pháp điều trị này có thể có tác dụng lớn đối với chất lượng đọc, đây là lí do tại sao lại cần phát hiện những vấn đề này ở trẻ em càng sớm càng tốt.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Benjamin, W. Borish's **Clinical Refraction**. WB Saunders, Philadelphia. 2006.

Ciuffreda KJ and Tannen B. **Eye Movement Basics for the Clinician.** Mosby, St. Louis, 1995.

Hart W. **Adler's Physiology of the Eye, 9th Ed**. Mosby Yearbook, St. Louis. 1992.

Steinman et al**. Foundations of Binocular Vision.** McGraw-Hill, New York, 2000.

Regan D. **Binocular Vision (Vol 9 in Vision and Visual Dysfunction, 1991).**

Reading RW. **Binocular Vision.** Butterworth Publishers, Woburn, MA, 1983.

Schwartz S. **Visual Perception - 2nd Edition.** Appleton & Lange, Stamford, CT, 1999.

Griffin JF. **Binocular Anomalies - Diagnosis and Vision Therapy, 3rd Edition**, Butterworth-Heineman, 1995.

Kaufmann, PL. **Adler's Physiology of the Eye, 10th Ed.** Mosby, St. Louis, 2003.

Moses, RA. **Adler's Physiology of the Eye, 8th Ed**. Mosby Yearbook, St. Louis. 1987.

Kandel. **Essentials of Neural Science and Behavior**, Appleton & Lange, 1995.