CẠNH TRANH & ỨC CHẾ

TÁC GIẢ

Thomas Salmon: Đại học Northeastern State, Hoa kì

THẨM ĐỊNH

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

CẠNH TRANH

Cho đến nay, chúng ta đã bàn về thị giác 2 mắt bình thường, trong đó hệ thống thị giác hợp nhất 2 ảnh thành một nhận thức tri giác. Hợp thị bình thường cần phải có:

- Hợp thị vận động, để cho ảnh mắt phải và ảnh mắt trái phải nằm ở các vị trí võng mạc gần như tương ứng, và
- Hợp thị cảm giác, để kết hợp 2 ảnh võng mạc thành một.

Do có vùng Panum nên ảnh mắt phải và ảnh mắt trái không nhất thiết phải nằm ở các điểm tương ứng chính xác, mắt vẫn có thể hợp thị khi 2 ảnh ở các vị trí võng mạc hơi khác nhau miễn là khác biệt không lớn quá.

Chênh lệch võng mạc xảy ra tự nhiên đối với các vật nằm ở ngoài vòng đồng thị, tức là "gần hơn hoặc xa hơn khoảng cách định thị". Hệ thống thị giác hiểu chính xác chênh lệch võng mạc như là một sự chênh lệch độ sâu, và cảm giác lập thể tương ứng đúng với thực tế. Ngoài việc có hướng võng mạc hơi khác biệt, hình dạng thực tế của các ảnh ở 2 mắt cũng có thể hơi khác nhau. Điều này xảy ra là do thị sai 2 mắt: 2 mắt đang nhìn cùng một vật từ các vị trí khác nhau.

Thí dụ, nếu bạn giữ bàn tay theo hướng dọc ở cách khoảng 20 cm thẳng trước mũi thì mắt phải và mắt trái sẽ nhìn vào 2 mặt khác nhau của bàn tay. Kiểm tra điều này bằng cách che 2 mắt luân phiên. Khi nhìn 2 mắt vào bàn tay, cả 2 mặt sẽ được nhìn thấy đồng thời trong một ảnh hợp nhất (xem **Steinman Hình 1-3**).

Điều này chứng minh rằng trong một số hoàn cảnh tự nhiên, ảnh ở mắt phải và mắt trái có thể khác nhau. Liệt vận nhãn cấp tính có thể gây ra một tình trạng trong đó 2 ảnh nhìn thấy bởi 2 mắt hoàn toàn khác nhau. Khi cố gắng hợp nhất 2 ảnh khác nhau, hệ thống thị giác phải đối phó với thông tin xung đột từ 2 mắt, tình trạng này gọi là sự cạnh tranh. Từ điển khoa học thị giác định nghĩa cạnh tranh như là "*sự đua tranh hoặc đối kháng, sự ganh đua giành ưu thế.*" Sự cạnh tranh giữa 2 mắt đôi khi được gọi là **cạnh tranh võng mạc**, **cạnh tranh thị trường**, hoặc **tranh chấp**. Các loại nhỏ hơn gồm có cạnh tranh màu, cạnh tranh đường viền. Khi 2 mắt nhìn theo các hướng khác nhau và nhận được các ảnh khác nhau ở các vị trí võng mạc tương ứng, bệnh nhân có thể thấy cả **song thị** và **chồng hình** (confusion). Bạn cần hiểu sự khác nhau giữa 2 thuật ngữ này. Trích từ Reading R.W. (1983) Binocular Vision Butterworth Publishers, Woburn, MA, trang 36:

"Với một mắt lác/lé, 2 vật khác nhau được tạo ảnh ở 2 hoàng điểm, và bệnh nhân thường thấy 2 hình này cùng thị hướng. Hiện tượng này được gọi là nhìn chồng hình. Hình này cũng cho thấy rằng vật được định thị bởi mắt trái (được gọi là mắt định thị) được tạo ảnh ngoài hoàng điểm ở mắt phải, do đó bệnh nhân thấy bất kì vật cụ thể nào như là xuất hiện ở 2 vị trí. Hiện tượng này gọi là song thị."

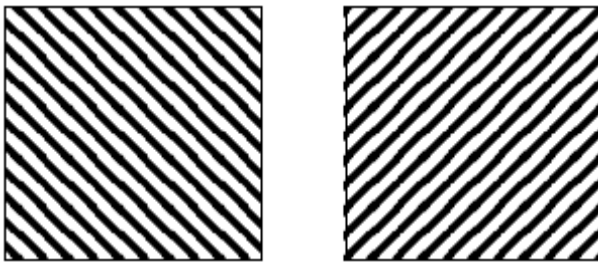
Trong hiện tượng cạnh tranh, bệnh nhân có thể thấy **song thị** (một vật, 2 ảnh), nhưng cạnh tranh thường gắn với nhìn chồng hình (2 vật khác nhau có cùng thị hướng).

ỨC CHẾ

Hệ thống thị giác bình thường không thể chịu đựng sự cạnh tranh kéo dài. Nó thường điều hòa các ảnh giống nhau bằng cách dập tắt một ảnh. Reading định nghĩa ức chế là "một trong 2 hệ thống thị giác một mắt không thể nhận thấy một vật nhìn bình thường ở toàn bộ hoặc một phần thị trường."

Toàn bộ ảnh từ một võng mạc có thể bị ức chế (**ức chế toàn bộ**), nhưng trong một số trường hợp, các phần của thị trường mắt phải bị ức chế trong khi các phần khác của thị trường mắt trái bị ức chế. Hình 5-4 ở Steinman minh họa hiện tượng này. Bạn có thể nhận thấy sự cạnh tranh và ức chế từng lúc bằng cách nhìn Hình 29.1 ở dưới.

Hình 29.2 cũng cho thấy rằng trong một số trường hợp, chỉ một phần nhỏ của ảnh bị ức chế. Ức chế hoàng điểm ở một mắt bởi ảnh ở mắt kia được gọi là ức chế trung tâm.



Hình 29.1 *Khi hợp thị tự do 2 ảnh này, cố gắng tìm một nhận thức hình ghép do cạnh tranh của các đặc điểm khác nhau (xem* ***Steinman Hình 5-4****).*

Hình 29.2 *Hợp thị tự do 2 ảnh bên trái và xem là có thấy tâm của đường thẳng ngang bị mất ở ảnh hợp nhất hay không.*

CÁC NGUYÊN LÍ CỦA CẠNH TRANH VÀ ỨC CHẾ

Ức chế và cạnh tranh liên quan chặt chẽ với nhau. Trong sự cạnh tranh giữa 2 ảnh, ảnh của mắt lấn át trong một phần thời gian (hoặc một phần thị trường) trong khi ở những thời gian khác thì ảnh kia lấn át. Ức chế là sự lấn át của một ảnh so với ảnh kia trong thời gian dài.

Cạnh tranh và ức chế thường không nhận thấy được trong điều kiện nhìn 2 mắt bình thường, nhưng có thể trở thành những vấn đề lâm sàng trong một số hoàn cảnh, như là liệt dây thần kinh số III cấp tính. Bệnh nhân có thể có song thị và nhìn chồng hình. Nếu bệnh nhân không thể hòa giải sự cạnh tranh bằng cách ức chế một trong 2 ảnh thì giải pháp duy nhất là bịt một mắt. Trong hoàn cảnh cạnh tranh 2 mắt, ảnh nào hoặc đặc điểm nào sẽ bị ức chế?
Tức là, trong cạnh tranh giữa 2 ảnh thì ảnh nào sẽ thắng thế? Cách mà hệ thống thị giác xử lí các ảnh võng mạc khác nhau phụ thuộc (ở một mức độ nào đó) vào bản chất của các ảnh.

ĐƯỜNG VIỀN SO VỚI TRƯỜNG ĐỒNG NHẤT

Các đường viền ở một ảnh thường lấn át (hoặc ức chế) các trường đồng nhất ở ảnh kia. Hình 29.3 minh họa hiện tượng này: Một chấm đen (đường viền) trên một trường màu vàng được đưa ra trước một mắt, trong khi mắt kia nhìn một trường màu xám đồng nhất. Nhận thức ảnh 2 mắt (bên phải) là điểm đen, bao quanh bởi một quầng mầu vàng hơi chói hơn ở trên trường màu vàng-xám. Đường viền chiếm ưu thế so với trường trống, và quầng vàng cho thấy là vùng ức chế mở rộng ra ngoài bản thân đường viền.

Hình 29.3 *Đường viền thường lấn át trường đồng nhất trong cạnh tranh 2 mắt. Khi hợp thị tự do 2 khung ở bên trái, bạn sẽ thấy một ảnh giống như ảnh bên phải. (xem* ***Steinman Hình 5-7****)*

Hai ảnh tương tự nhưng không thể hợp nhất

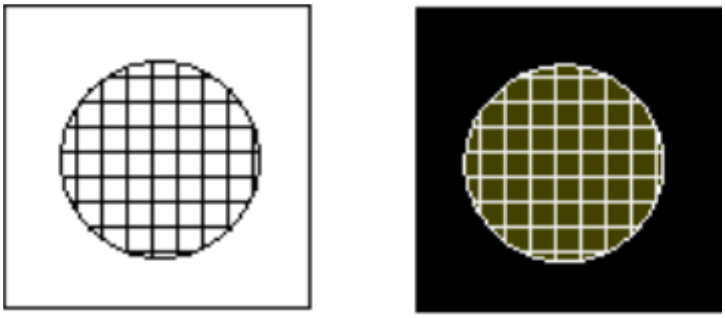
Khi 2 đường viền tương tự, mặc dù không thể hợp nhất, được đưa ra trước 2 mắt, nhận thức ảnh 2 mắt sẽ gồm một ảnh hợp nhất với một vùng ức chế cục bộ kết hợp được góp phần bởi 2 ảnh. Nếu không có ảnh nào trội hơn thì nhận thức ảnh sẽ là kết hợp các phần của cả 2 ảnh. Hình 29.4 minh họa điều này.

Hình 29.4 *Cạnh tranh giữa các đường viền giống nhau có ưu thế cân bằng gây ra một hình ghép với các vùng ức chế cục bộ từ cả 2 ảnh (xem* ***Steinman Hình 5-8****).*

VẺ SÁNG BÓNG VÀ SỰ HỢP NHẤT MÀU 2 MẮT

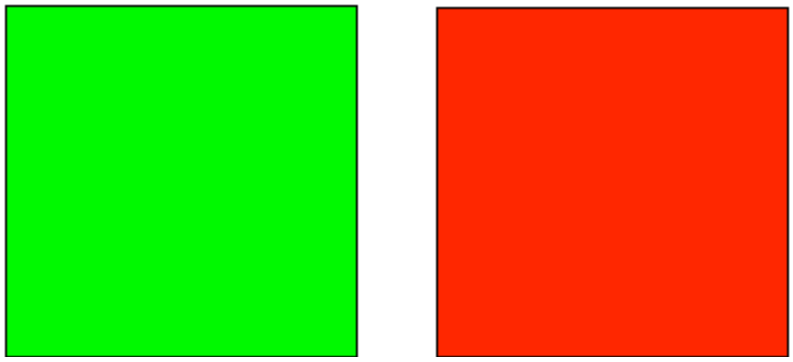
Khi 2 ảnh giống hệt nhau có các đường viền màu đen đối lập với các đường viền màu trắng thì ảnh hợp nhất có sự kết hợp của cả hai đối tượng. Ảnh có thể biểu hiện có độ sâu, và nền đen có một vẻ sáng bóng. Hiện tượng này được minh họa ở Hình 29.5 và **Steinman Hình 5-9**, **10**. Steinman nói rằng:

Người ta cho rằng sự sáng bóng giống như bề mặt crôm là do khi nhìn vào crôm, một mắt thường nhận được ánh phản chiếu sáng chói từ mặt kim loại trong khi mắt kia không nhận được, sinh ra cùng loại cạnh tranh trên cơ sở độ chói. (trang 134)



Hình 29.5 *Các ảnh dùng để giải thích vẻ sáng bóng do cạnh tranh các đường viền màu trắng và màu đen giữa 2 mắt (xem* ***Steinman Hình 5-9, 5-10****)*

Khi các màu khác nhau được đưa ra trước mỗi mắt, kết quả có thể là hợp nhất màu 2 mắt: màu sẽ giống như là hỗn hợp của các màu ở mỗi mắt. Nhận thức ảnh tinh vi này có thể khó duy trì, và ảnh 2 mắt có thể luân phiên giữa 2 màu ban đầu, hoặc các phần của ảnh 2 mắt có thể có một màu pha trộn, trong khi các phần khác có màu này hoặc màu kia. Điều này có thể được thử bằng một hình vuông màu xanh (bên trái) và một hình vuông màu đỏ (bên phải) ở Hình 29.6. Cũng hiệu ứng này có thể được cho thấy bằng cách nhìn vào một trường màu trắng với kính 3D xanh/đỏ.



Hình 29.6 *Các cạnh tranh màu hợp thị tự do dùng để giải thích sự hợp nhất màu 2 mắt.*

Ức chế có thể phức tạp, tùy theo bản chất của kích thích đối với mỗi mắt và cách mà ảnh được xử lí bởi hệ thống thị giác. Nói chung, thường có những xu hướng sau:

- Đặc điểm sáng thường ức chế đặc điểm tối hơn
- Đặc điểm tương phản cao thường ức chế đặc điểm tương phản thấp
- Ảnh rõ nét thường ức chế ảnh mờ
- Ảnh hoàng điểm thường ức chế ảnh ngoại vi
- Ảnh di động thường ức chế ảnh cố định
- Ảnh ở võng mạc phía mũi của một mắt thường ức chế ảnh ở võng mạc phía thái dương của mắt kia. (xem **Steinman Hình 5-11**).

ĐO ỨC CHẾ TRÊN LÂM SÀNG

Đôi khi bạn có thể gặp hiện tượng ức chế trong khi khám mắt thông thường. Khi làm test lác/lé ẩn von Graefe hoặc khi đo biên độ hợp thị bằng lăng kính BI và BO, bình thường thì bệnh nhân phải thấy song thị. Nếu trong khi đo bằng lăng kính BI hoặc BO, bệnh nhân không thấy điểm phá vỡ, nhưng nói rằng bảng thị lực dường như di chuyển sang một bên thì có nghĩa là bệnh nhân đang ức chế một mắt.

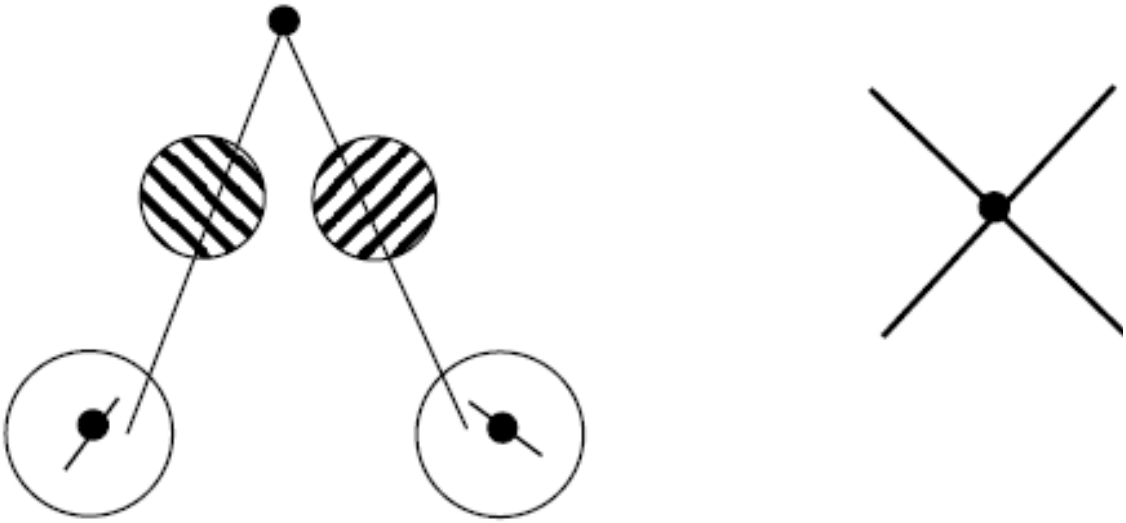
Một số bệnh nhân có thể không làm được test von Graefe bởi vì họ không bao giờ thấy song thị, và vật tiêu luôn luôn có vẻ di chuyển sang bên khi thêm lăng kính. Nếu họ thấy một hình, nhưng vật tiêu di chuyển khi tăng độ lăng kính thì có nghĩa là bệnh nhân đang nhìn chỉ với một mắt. Lúc này bạn có thể cần kiểm tra sự ức chế. Test lập thể con ruồi có một hình để kiểm tra sự ức chế. Một test đơn giản khác để phát hiện ức chế (cũng như song thị hoặc hợp thị) là **test 4 điểm Worth** (**Steinman Hình 5-12**).

Một số bệnh nhân có thể ức chế một mắt chỉ trong điều kiện nhìn không tự nhiên (như khi nhìn qua phoropter trong phòng tối) nhưng không ức chế trong điều kiện nhìn tự nhiên. Mặc dù không mắt nào bị ức chế hầu hết thời gian, một người có hệ thống 2 mắt yếu ớt có thể thường ức chế một mắt trong một số thời gian. Điều này có thể dẫn đến ức chế thường xuyên hơn, do đó cần có một test lâm sàng để phân loại thiên hướng ức chế ở 2 mắt.

Một phương pháp được minh họa ở **Hình 3-8 của Reading** (trang 35) dùng **kính Bagolini** và một bộ kính lọc độ đen trung tính. Kính Bagolini có các sọc nhỏ mờ (http://www.indiana.edu/~v755/cor/cordx.htm - bago) theo hướng 135° ở mắt phải và 45° ở mắt trái. Người có hợp thị bình thường đeo kính sẽ thấy một chữ thập khi nhìn vào một nguồn sáng điểm. Nếu một trong 2 mắt bị ức chế thì chỉ thấy một đường thẳng đơn. Xem thêm **Steinman Hình 5-15**.

Nếu nghi ngờ thiên hướng ức chế không cân đối, thì có thể phân loại theo phương pháp sau. Bắt đầu với hợp thị bình thường và nhận thức một chữ thập khi nhìn 2 mắt. Tăng dần kính lọc độ đen trung tính ở một mắt đến khi nó bị ức chế. Thí dụ, ảnh mắt phải bị ức chế khi dùng kính lọc 2.5 ND. Làm lặp lại ở mắt kia. Thí dụ, mắt trái bị ức chế khi thêm một kính lọc 1.0 ND. Kết quả không cân đối như vậy cho biết mắt trái dễ bị ức chế hơn.

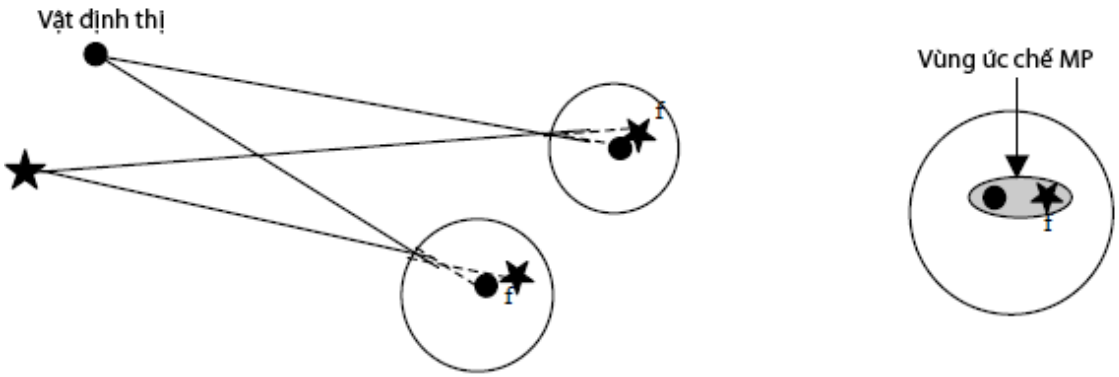
Cũng có thể kiểm tra thiên hướng ức chế bằng cách tăng độ mờ bởi kính cộng ở trước một trong 2 mắt, mặc dù thường cho kết quả thay đổi hơn và kém tin cậy hơn so với dùng kính lọc độ đen trung tính.



Hình 29.7 *Kính Bagolini có thể dùng để phân loại ức chế. Bên phải là hình nhìn hợp thị 2 mắt.*

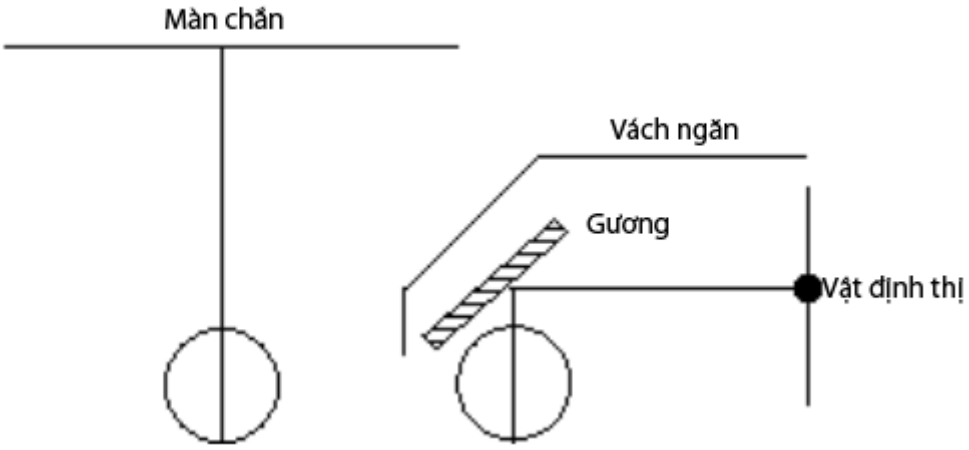
TRƯỜNG ỨC CHẾ VÀ ĐO THỊ VỰC LẬP THỂ

Khi một mắt bị ức chế, chỉ có một số phần nào đó của thị trường thường bị ức chế. Thí dụ, để loại trừ sự nhìn chồng hình do các ảnh khác nhau ở 2 hoàng điểm, vùng ở gần hoàng điểm của một mắt có thể bị ức chế. Ngoài ra, để loại bỏ song thị, vị trí võng mạc nhận ảnh song thị cũng có thể bị ức chế. Điều này được giải thích ở Hình 29.8, trích từ **Reading (Hình 3-9)**. Steinman (Hình 5-13) cũng giải thích nguyên lí này.



Hình 29.8 *Khi MT định thị vào hình chấm thì ngôi sao rơi vào hoàng điểm của MP lác/lé trong.*

Điều này dẫn đến nhìn chồng hình và song thị, hiện tượng này được giải quyết bởi sự ức chế một vùng hẹp ở võng mạc MP. Có thể đo mức độ ức chế khu vực trong thị trường của một mắt bằng một phương pháp gọi là **đo thị vực lập thể** (stereocampimetry). Hình 29.9 cho thấy cách vẽ vùng ức chế ở mắt lác/lé. Trong thí dụ này, mắt phải bình thường nhìn một vật tiêu định thị ở trong gương, tách biệt với mắt trái lác/lé. Kích thích test được cho hiện trước mắt trái (hướng vào màn chắn) và người khám kiểm tra các vùng ức chế. Các vùng này sẽ xuất hiện như là các ám điểm trong thị trường một mắt đó.



Hình 29.9 *Sơ đồ một loại thị vực kế lập thể, đo các vùng ức chế ở mắt trái.*
(Lấy từ Reading R.W., Binocular Vision, Butterworth Publishers, Woburn, MA, 1983 Hình 3-10).

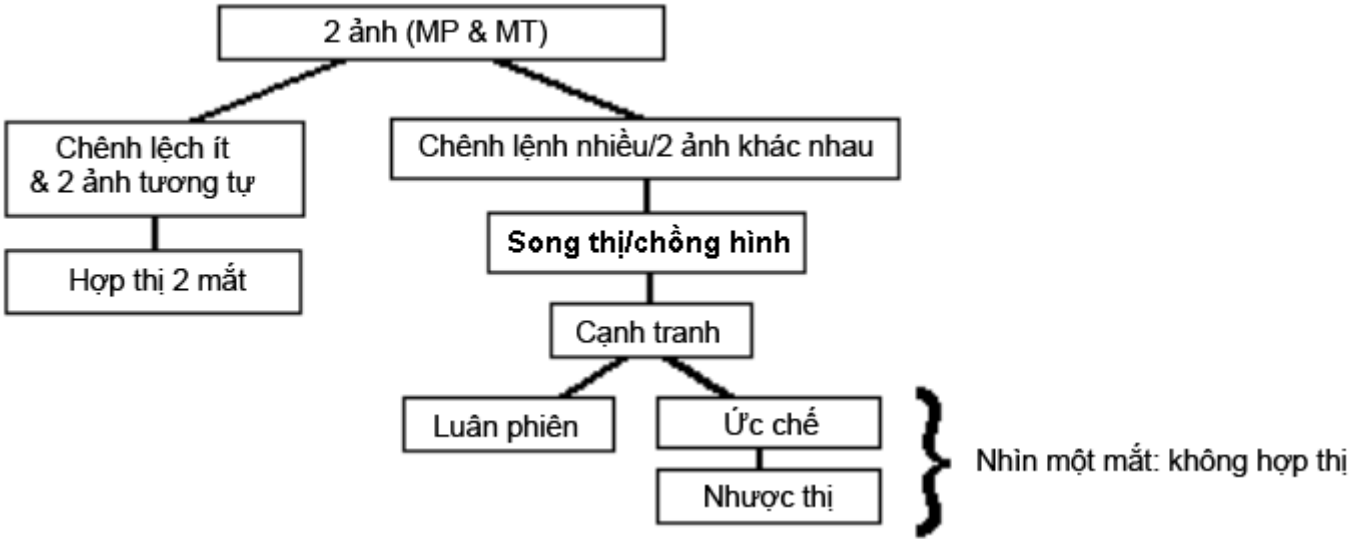
SỰ ỨC CHẾ VÀ PHÁT TRIỂN THỊ GIÁC

Ức chế là một vấn đề lâm sàng quan trọng ở trẻ em bị lác/lé. Một mắt bị lệch đi, làm cho 2 hoàng điểm nhận được ảnh khác nhau. Nhận thức đầu tiên sẽ là song thị và nhìn chồng hình. Hệ thống thị giác không thể chịu đựng được điều này. Mắt có tật khúc xạ cao hơn hoặc ảnh võng mạc chất lượng kém hơn thường bị ức chế. Nếu ức chế tiếp tục trong một thời gian dài ở một hệ thống thị giác đang phát triển thì nó sẽ trở thành ức chế vĩnh viễn. Điều này cản trở sự phát triển thị giác bình thường và dẫn đến nhược thị, một tình trạng trong đó vỏ não thị giác không phát triển thị lực bình thường. Chúng ta sẽ bàn chi tiết hơn về lác/lé và nhược thị ở phần sau.

Trong một số trường hợp lác/lé, tật khúc xạ có thể bằng nhau ở 2 mắt, do đó không ảnh nào tốt hơn ảnh kia. Trong trường hợp đó, hệ thống thị giác khó ưu ái mắt này hoặc mắt kia. Hệ thống thị giác đang phát triển có thể giải quyết vấn đề cạnh tranh bằng cách ức chế luân phiên một mắt. Những trẻ em có ức chế luân phiên thường không bị nhược thị, cả 2 mắt đều phát triển thị lực bình thường. Tuy nhiên, vì hệ thống thị giác không học được cách hợp nhất 2 ảnh nên hợp thị cảm giác và các chức năng thị giác 2 mắt như thị giác lập thể không bao giờ phát triển.

Câu hỏi: Một người có ức chế luân phiên có thể thấy hiện tượng Pulfrich không?

Nếu một người lác/lé có thị lực tốt ở cả 2 mắt thì có thể cho rằng người đó đã biết ức chế luân phiên. Hình 29.10 tóm tắt các cách hệ thống thị giác xử lí 2 ảnh võng mạc.



Hình 29.10 *Các cách xử lí các ảnh võng mạc không tương ứng bởi hệ thống thị giác đang phát triển.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Steinman et al. **Foundations of Binocular Vision**. McGraw-Hill, New York, 2000. Chapter 5.

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

Cline D, Hofstetter HW and Griffin JR. **Dictionary of visual science. 4th Edition**. Butterworth-Heinemann, Michigan. 1997.

Benjamin, W. Borish's **Clinical Refraction**. WB Saunders, Philadelphia. 2006. Chapter 21.

Kaufmann PL, Alm A and Francis HA. **Adler's Physiology of the Eye, 10th Ed**. Mosby, St. Louis, 2003.

Schor CM and Cuifreda KJ. **Vergence eye movements: Basic and clinical aspects**. Butterworth, Michigan. 1983.

Von Noorden GK. **Binocular Vision and Ocular Motility - 5th Edition**. Mosby, St. Louis. 1996.

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

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

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

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

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