BrienHoldenVisionInstitute

THỊ LỰC LẬP THỂ

TÁC GIẢ

Kathryn Saunders: Đại học Ulster, Bắc Ai-len

THẨM ĐỊNH

Tim Fricke: Đại học Melbourne, Melbourne, Australia

GIỚI THIỆU

Trong bài này chúng ta sẽ xem xét diễn biến của phát triển thị lực lập thể và nghiên cứu cơ chế sinh lí của sự hoàn thiện chức năng này.

SỰ PHÁT TRIỂN CÁC CHỨC NĂNG THỊ GIÁC

Khi xem xét sự phát triển các chức năng thị giác riêng lẻ (Hình 5.1), có thể gây khó hiểu nếu tách riêng sự tiến triển của nó ra khỏi sự phát triển của các chức năng khác, và xác định sự hoàn thiện của một chức năng có phụ thuộc hoặc có góp phần vào sự hoàn thiện của một chức năng khác hay không. Điều này đặc biệt đúng khi nghiên cứu sự hoàn thiện của thị lực lập thể, các cơ chế hội tụ và chức năng điều tiết. Tất cả các chức năng này đã được nghiên cứu ở trẻ sơ sinh và đã cho thấy là hoàn thiện trong khoảng cùng một thời gian. Đồng thời với sự hoàn thiện của chúng, các chức năng thị giác khác, nhất là thị lực và thị lực tương phản, cũng phát triển nhanh chóng.
Khi đánh giá một đứa trẻ đang phát triển và thị giác lập thể của nó, chúng ta biết rằng để đạt được thị lực 2 mắt hợp nhất và khả năng nhìn lập thể, đứa trẻ phải nhìn thấy vật tiêu, hai mắt định thị chính xác vật tiêu, sau đó tập trung vào vật tiêu đủ để kích thích các tế bào 2 mắt ở vỏ não.

Hình 5.1 *Khám chức năng thị giác ở một trẻ nhỏ*

Để có thể nhìn lập thể, đứa trẻ phải có các chức năng sau:

- **Khả năng nhìn thấy vật tiêu:** Thị lực
- **Chuyển động hướng 2 mắt vào vật:** Qui tụ mắt
- **Khả năng đưa vật tiêu vào đúng tiêu điểm:** Điều tiết

Mặc dù sự có mặt và hoàn thiện của các chức năng này gắn liền với sự xuất hiện của thị lực lập thể và cần thiết để có thể đạt được thị lực lập thể ở các mức độ cao nhưng sự phát triển thị lực lập thể lại không bị giới hạn bởi hoặc không bị ràng buộc vào các chức năng này, như đã được thảo luận và chứng minh bởi nhiều nhà khoa học thị giác.

SỰ PHÁT TRIỂN THỊ LỰC LẬP THỂ

Birch và cs 1983 đánh giá sự phát triển thị lực lập thể ở trẻ nhỏ sử dụng các vật tiêu lập thể ở cả dạng chéo và dạng không chéo.

1. **Thị lực lập thể chéo:** vật tiêu được nhìn thấy như ở ngay trước mắt người quan sát
2. **Thị lực lập thể không chéo:** vật tiêu chìm ở phía sau nền hoặc ở xa người quan sát.

Birch và phòng thí nghiệm của bà đã chứng minh rằng sự nhạy cảm đối với 2 loại vật tiêu lập thể khác nhau ở trẻ nhũ nhi và thị lực lập thể chéo hoàn thiện nhanh hơn thị lực lập thể không chéo.
Birch gợi ý rằng những dấu hiệu này nghĩa là thị lực, qui tụ mắt hoặc chức năng điều tiết của đứa trẻ đang hạn chế sự phát triển thị lực lập thể bởi vì cả vật tiêu lập thể chéo và không chéo đều đòi hỏi hoạt động chức năng bằng nhau liên quan đến 3 yếu tố này. Do đó, phải có một yếu tố khác là nguyên nhân của sự không có thị lực lập thể ở trẻ nhũ nhi và dẫn dắt sự trưởng thành của nó.
Các tác giả khác cũng gợi ý rằng thị lực và phân giải của võng mạc không hạn chế sự phát triển thị lực lập thể nhưng sự tương quan rõ nhất giữa sự bắt đầu thị lực lập thể và một yếu tố sinh lí khác là sự chia tách của các cột mắt trội ở vỏ não thị giác.

MÔ HÌNH HELD (1985): GIAI ĐOẠN 1

GIAI ĐOẠN 1:
Held đề ra một mô hình phát triển thị lực lập thể dựa vào những dữ liệu thực nghiệm của các nghiên cứu vật lí thần kinh và bằng chứng giải phẫu của các nghiên cứu mô học về kiến trúc ở vỏ não thị giác.
Ở giai đoạn thứ nhất của mô hình Held, đứa trẻ không có thị lực lập thể. Thuyết này cho rằng các sợi trục của cả 2 mắt kết nối ở cùng những tế bào 2 mắt của lớp IV của vỏ não thị giác, và thông tin của "mắt khởi nguyên" đó bị mất ở mức vỏ não, nghĩa là một vật tiêu hoặc kích thích có thể tạo ra một đáp ứng ở vỏ não thị giác nhưng khởi nguyên của thông tin đó (kích thích của mắt phải hoặc mắt trái hoặc cả 2 mắt) không giữ được. Đáp ứng có thể được tổng cộng từ kích thích của cả 2 mắt.
Một số nghiên cứu đã được thực hiện đem lại những dữ liệu thực nghiệm để xác nhận thuyết này. Cơ bản là họ xem xét đáp ứng nhìn thiên vị của những trẻ nhỏ ở các tuổi khác nhau khi nhìn vào các kích thích sau: điều kiện thứ nhất đưa ra các kích thích là các cách tử có thể hợp nhất – mỗi mắt một kích thích trong điều kiện nhìn phân li như trong Hình 5.2.

Kích thích cho mắt phải Kích thích cho mắt trái

Hình 5.2 *cách tử có thể hợp nhất: Các kích thích được hiện trên một màn hình và nhìn trong điều kiện phân li 2 mắt (đeo kính đỏ/xanh); Shimojo và cs 1986, Birch và cs 1985, Gwiazda và cs 1989*

Điều kiện thứ hai cũng đưa ra 2 kích thích khác nhau cho 2 mắt trong điều kiện nhìn phân li, nhưng trong trường hợp này 2 kích thích không hợp nhất được (cạnh tranh nhau) (Hình 5.3). Hệ thống thị giácbình thường nhận thức một trong 2 cách tử trong điều kiện này, thay đổi luân phiên giữa 2 cách tử, với ưu thế của một trong 2 cách tử xảy ra ở hệ thống thị giác có một mắt trội. Những người lớn có hệ thống thị giác bình thường thường cảm thấy khó chịu với điều kiện nhìn này.

Kích thích cho mắt phải Kích thích cho mắt trái

Hình 5.3 *2 cách tử cạnh tranh (không thể hợp nhất); Shimojo và cs 1986, Birch và cs 1985, Gwiazda và cs 1989*

MÔ HÌNH HELD (1985): GIAI ĐOẠN 1	Khi những trẻ em 3-4 tháng tuổi được cho chọn giữa điều kiện 1 (trên màn hình 1) (Hình 5.4) và điều kiện 2 (trên màn hình 2) trong khi đeo kính phân li đỏ/xanh, người ta thấy chúng thích nhìn màn hình 2 hơn và người ta cho rằng chúng thực sự nhìn thấy sự kết hợp của 2 cách tử hơn là sự cạnh tranh luân phiên của 2 cách tử. Bởi vì cách tử kết hợp ngang và dọc này có nhiều đường nét hơn kích thích ở màn hình 1, đứa trẻ thấy thích thú và hấp dẫn hơn, do đó có một đáp ứng nhìn ưu ái ở hướng của màn hình 2. Màn hình 1 Màn hình 2 **Hình 5.4** *Những trẻ <3-4 tháng thích nhìn màn hình 2 (nhiều đường nét hơn); Những trẻ >3-4 tháng thích nhìn màn hình 1 (nhìn dễ chịu hơn)* Những trẻ trên 3-4 tháng tuổi chứng tỏ có sự thiên vị màn hình 1, có lẽ bởi vì các cách tử cạnh tranh gây khó chịu và màn hình 1 nhìn dễ chịu hơn. Các nghiên cứu tương tự dùng các phương pháp VEP hơn là các phương pháp hướng nhìn thiên vị buộc chọn (FPL) đã cho thấy kết quả tương tự.
MÔ HÌNH HELD (1985): GIAI ĐOẠN 2	**GIAI ĐOẠN 2** Ở giai đoạn 2 của thuyết Held, các cột mắt trội ở vỏ não thị giác (vùng vân) chia tách, cho phép các tế bào 2 mắt ở vỏ não giữ lại mắt có thông tin ban đầu và so sánh tín hiệu vào từ 2 mắt, dẫn đến khả năng phát hiện khác biệt giữa hình ảnh của mắt phải và của mắt trái và bắt đầu thị lực lập thể thô sơ. Bằng chứng giải phẫu của các nghiên cứu nhuộm mô học chứng tỏ sự chia tách một phần các cột mắt trội ở tháng thứ 4 sau khi sinh và sự trưởng thành và chia tách hoàn toàn ở 6 tháng tuổi. Các báo cáo giải phẫu gắn với các kết quả đo vật lí thần kinh và điện sinh lí chứng tỏ có thị lực lập thể thô sơ ở thời điểm 3-4 tháng và thị lực lập thể tinh vi hơn và hoàn thiện hơn ở 6 tháng.