BrienHoldenVisionInstitute

SỰ ĐIỀU TIẾT

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 sự phát triển chức năng điều tiết ở người lớn và những yếu tố quyết định sự trưởng thành của chức năng này.

SỰ PHÁT TRIỂN CỦA ĐIỀU TIẾT

Cũng như nhiều chức năng thị giác khác, chức năng điều tiết còn chưa trưởng thành ở trẻ sơ sinh. Nhiều tác giả đã nghiên cứu sự phát triển và sự trưởng thành của chức năng này. Một trong các nghiên cứu được trích dẫn nhiều nhất trong số này là của Haynes, White và Held từ năm 1965.

Haynes, White và Held nghiên cứu các đáp ứng điều tiết ở trẻ em bằng phương pháp soi bóng đồng tử động tương tự phương pháp được trình bày ở Chương 2. Họ thấy rằng những trẻ dưới 4 tháng tuổi có một tiêu điểm cố định ở 19 cm. Tuy nhiên, mặc dù công bố này trên tạp chí Science được trích dẫn nhiều và những thông tin được sử dụng rộng rãi cho các chuyên gia chăm sóc sức khỏe, các tác giả không có được dữ liệu về thị lực của trẻ em ở thời gian đó và không tính đến thị lực của những trẻ nhỏ mà họ đánh giá. Dữ liệu của Haynes và cs đưa ra từ đầu những năm 1960, thời kì mà người ta còn biết rất ít về thị lực của trẻ em, và vật tiêu mà họ dùng để kích thích điều tiết không có chi tiết với các tần số không gian đủ thấp để những đứa trẻ rất nhỏ có thể thấy được trong nghiên cứu khi nó được đặt ở cách mắt ngoài 19 cm. Do đó, những trẻ này không cho thấy khả năng sinh ra đáp ứng điều tiết đối với các kích thích ở ngoài 19 cm đến khi thị lực của chúng được cải thiện đủ để cho phép phân giải chi tiết vật tiêu.

Những nghiên cứu tiếp theo về điều tiết của trẻ em, sử dụng các phương pháp tương tự và các phương pháp khác (bao gồm VEP, đo khúc xạ bằng chụp ảnh), đã cho thấy rằng, khi sử dụng các vật tiêu có chi tiết và kích thước thích hợp, trẻ dưới 3 tháng tuổi có thể điều tiết chính xác vào một vật tiêu ở bất kì khoảng cách nào (từ rất gần đến rất xa và ở khoảng giữa), nhưng điều tiết không nhất quán và đáp ứng nói chung không chính xác. Sau khoảng 3-4 tháng tuổi, trẻ có đáp ứng điều tiết chính xác như người lớn.

THỊ LỰC Ở TRẺ NHŨ NHI	Chúng ta đã thấy rằng thị lực ở trẻ nhũ nhi còn rất kém. Liệu điều tiết kém có thể giải thích cho mức thị lực phân giải thấp đo được ở trẻ nhũ nhi không? Có phải do trẻ nhỏ không thể hội tụ chính xác các vật tiêu dạng cách tử có tần số không gian cao dùng để thử, do đó có thị lực kém hơn so với khả năng của chúng nếu điều tiết chính xác? Điều này cũng tương tự việc đánh giá thị lực gần không kính của một người già cần kính đọc sách. Thị lực gần của người già được coi là kém, bởi vì họ không có thuận năng điều tiết để hội tụ vào vật tiêu gần nhưng khi cung cấp cho độ hội tụ này một công suất nhìn gần thì họ tỏ ra có khả năng thị lực gần rất tốt. Điều này có đúng như vậy ở trẻ nhũ nhi không? Nhưng không phải đúng như vậy, vì nếu đúng thì các thí nghiệm đánh giá thị lực ở trẻ nhũ nhi phải đạt được thị lực tốt hơn khi khoảng cách thử tăng lên. Thị lực ở trẻ nhũ nhi luôn luôn kém bất kể khoảng cách thử nào, điều này cho thấy rằng sự chưa trưởng thành của điều tiết không thể giải thích cho thị lực kém ở trẻ nhũ nhi. Các lí do của thị lực kém ở trẻ nhũ nhi đã được nêu ở Chương 3 và chức năng điều tiết không phải là một yếu tố có trong các mô hình này. Một trong các lí do mà thị lực ở trẻ nhũ nhi không bị ảnh hưởng bởi sự chưa trưởng thành của điều tiết, như có thể thấy trước, là trẻ nhỏ có độ sâu tiêu điểm lớn (một phần do kích thước đồng tử nhỏ hơn ở trẻ nhũ nhi). Độ sâu tiêu điểm lớn làm giảm sự cần thiết đáp ứng điều tiết chính xác.

SỰ TRƯỞNG THÀNH CỦA ĐIỀU TIẾT

Việc sinh ra đáp ứng điều tiết ở hệ thống thị giác của người là một quá trình rất phức tạp. Nó xảy ra theo kiểu phản xạ ở hệ thống thị giác bình thường với sự tham gia của nhiều cơ, nhiều đường thần kinh và các liên kết chéo với các chức năng thị giác và các hoạt động khác.

Điều tiết gắn liền với qui tụ và co đồng tử và sự khởi động nó. Độ chính xác của điều tiết có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như sự nhìn thấy vật tiêu, chi tiết chứa trong vật tiêu có thể kích thích hoặc không kích thích một đáp ứng điều tiết, độ sâu tiêu điểm của mắt, sự chú ý của đứa trẻ vào vật tiêu và sự hiện diện thị lực lập thể để hướng dẫn điều tiết chính xác vào đúng khoảng cách vật tiêu. Chúng ta biết rằng nhiều yếu tố trong số này trưởng thành ở các mức độ khác nhau ở mắt và hệ thống thị giác của trẻ em so với của người lớn.

Một số yếu tố chính mà chúng ta cần xem xét là:

1. Độ sâu tiêu điểm.
2. Ảnh mờ ở võng mạc.
3. Các cơ chế vận động (điều khiển sự qui tụ).
4. Sự bắt đầu phát hiện khác biệt.
5. Các yếu tố chú ý.

1. ĐỘ SÂU TIÊU ĐIỂM	Trẻ nhỏ có kích thước đồng tử nhỏ so với người lớn và những mô hình mắt trẻ em và người lớn cho thấy rằng hệ thống thị giác của trẻ em có độ sâu tiêu điểm lớn hơn so với người lớn. Độ sâu tiêu điểm lớn hơn này hạn chế sự cần thiết các đáp ứng điều tiết chính xác hoàn hảo, nghĩa là thị lực của trẻ nhỏ không bị giới hạn bởi điều tiết kém. Người ta có thể nghĩ rằng nếu sự giảm độ sâu tiêu điểm kèm theo sự trưởng thành tăng dần trong thời kì nhũ nhi là một động cơ chính của sự trưởng thành các đáp ứng điều tiết, thì sẽ thấy kích thước đồng tử tăng ở trong giai đoạn trưởng thành này. Nhưng thực tế không phải như vậy. Kích thước đồng tử không thay đổi đáng kể trong 3 tháng đầu sau khi sinh, gợi ý rằng độ sâu tiêu điểm giảm không có khả năng là một yếu tố chính trong sự trưởng thành của điều tiết.
2. ẢNH MỜ Ở VÕNG MẠC	Ở hệ thống thị giác của người lớn, ảnh mờ ở võng mạc là một tín hiệu mạnh để gây ra đáp ứng điều tiết. Banks (1980) đã nghiên cứu và mô hình hóa sự điều tiết và trưởng thành điều tiết ở trẻ nhỏ. Ông ta cho rằng khả năng phát hiện ảnh mờ ở võng mạc trẻ em được cải thiện khi giải phẫu võng mạc hoàn thiện là yếu tố chủ yếu dẫn đến sự cải thiện điều tiết được thấy ở tuổi nhũ nhi.
3.VÀ 4. CÁC CƠ CHẾ VẬN ĐỘNG VÀ SỰ BẮT ĐẦU PHÁT HIỆN KHÁC BIỆT	Mặc dù Banks cho rằng sự phát triển võng mạc là động cơ chính của sự trưởng thành đáp ứng điều tiết trong 3-4 tháng đầu của cuộc đời, chúng ta biết rằng độ chính xác của điều tiết ở người lớn còn bị ảnh hưởng bởi sự qui tụ và những tín hiệu khác biệt. Sự tăng độ chính xác ở chuyển động qui tụ của mắt và sự bắt đầu của thị lực lập thể (cả 2 cùng trưởng thành trong cùng một giai đoạn thời gian) cũng có thể cải thiện khả năng điều tiết chính xác.
5. CÁC YẾU TỐ CHÚ Ý	Mặc dù điều tiết là một đáp ứng thị giác phản xạ ở trẻ lớn và người lớn – khi có một vật tiêu gần, điều tiết xảy ra theo kiểu phản xạ bằng việc định thị – Chú ý thị giác ở trẻ nhỏ có thể kém và ảnh hưởng đến các số đo điều tiết. Sự chú ý thị giác của trẻ cũng cải thiện trong quá trình trưởng thành của các đáp ứng điều tiết và có thể là một yếu tố trong các đáp ứng được cải thiện được đo. **Bảng 6.1** *Các yếu tố khác nhau góp phần vào sự trưởng thành của điều tiết giống như người lớn*

Các yếu tố	Góp phần
Độ sâu tiêu điểm	Không chắc chắn
Ảnh mờ trên võng mạc	Có khả năng nhất
Các cơ chế vận động	Tất cả đều có thể đóng góp vì đều cải thiện trong thời gian 0-4 tháng
Sự bắt đầu phát hiện khác biệt	
Các yếu tố chú ý	