GIỚI THIỆU VỀ VẬN NHÃN

TÁC GIẢ

Thomas Salmon: Đại học Northeastern State, Hoa kì

THẨM ĐỊNH

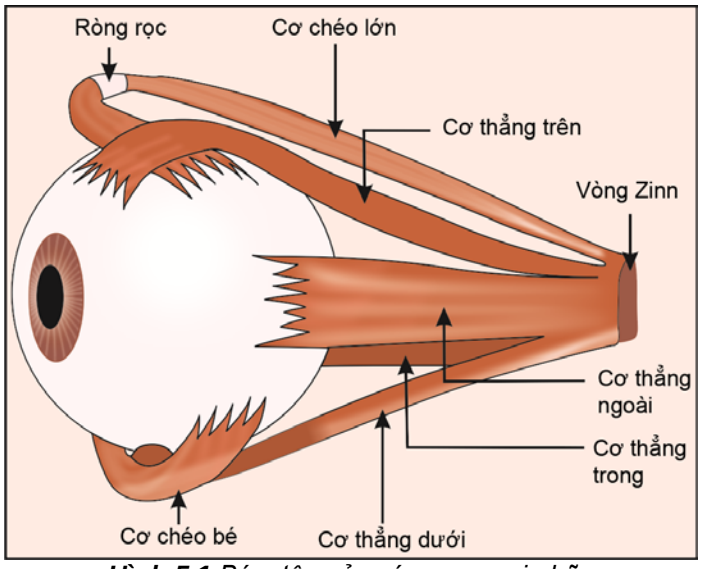
Scott Steinman: Đại học khúc xạ nhãn khoa Nam California, Hoa kì

CHƯƠNG NÀY GỒM NHỮNG NỘI DUNG:

- Các cơ ngoại nhãn
- Nhắc lại về phân bố thần kinh
- Các hướng nhìn và các hướng của mắt
- Các định nghĩa
- Các định luật

CÁC CƠ NGOẠI NHÃN

Các cơ ngoại nhãn hoạt động để bắt đầu và duy trì định thị hoàng điểm để cho phép nhìn rõ và hợp thị. Chúng ta ít chú ý đến sự phức tạp của các động tác mắt. Một số người có rối loạn chức năng vận nhãn bẩm sinh hoặc mắc phải do bệnh hoặc chấn thương và điều này có thể gây ra những vấn đề vận nhãn.



Hình 5.1 *Bám tận của các cơ ngoại nhãn*

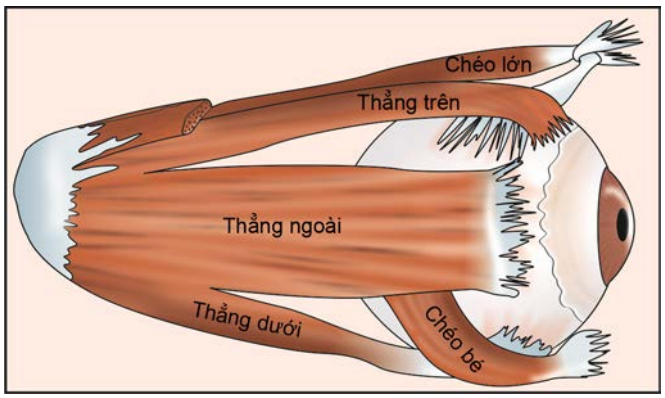
CÁC CƠ THẲNG

Cơ thẳng trong:

- Xuất phát từ phần trên và phần dưới của vòng gân Zinn và từ bao thị thần kinh
- Bám cách rìa giác mạc 5,5mm, gân cơ dài 3,7mm (Hình 5.1)
- Được chi phối bởi dây thần kinh số III)
- Cơ co làm cho mắt đưa vào trong

Cơ thẳng ngoài:

- Xuất phát từ vòng gân Zinn và gai thẳng ngoài
- Bám tận cách rìa giác mạc 6,9 mm (Hình 5.2), gân cơ dài 8,8 mm.
- Được chi phối bởi dây thần kinh số VI
- Cơ co làm cho mắt đưa ra ngoài



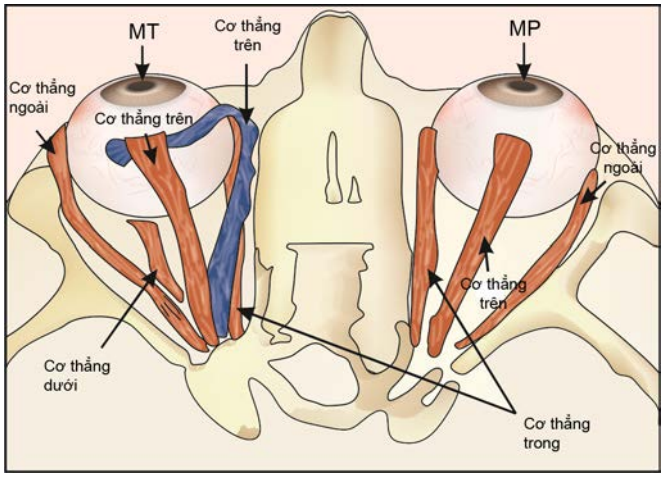
Hình 5.2 *Cơ thẳng ngoài*

Cơ thẳng dưới:

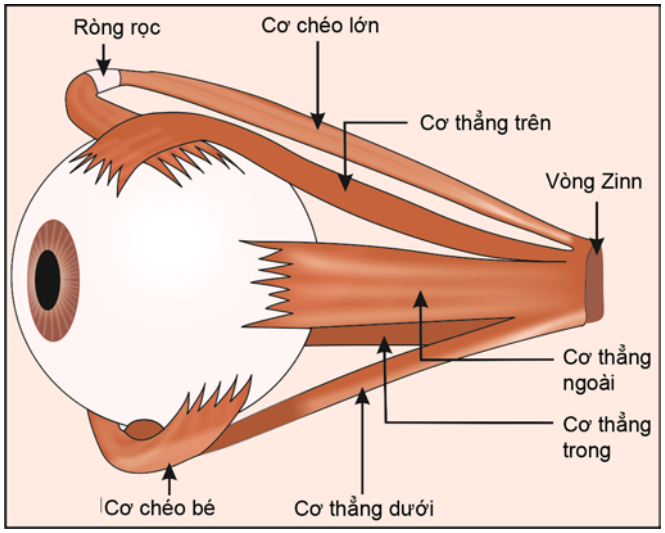
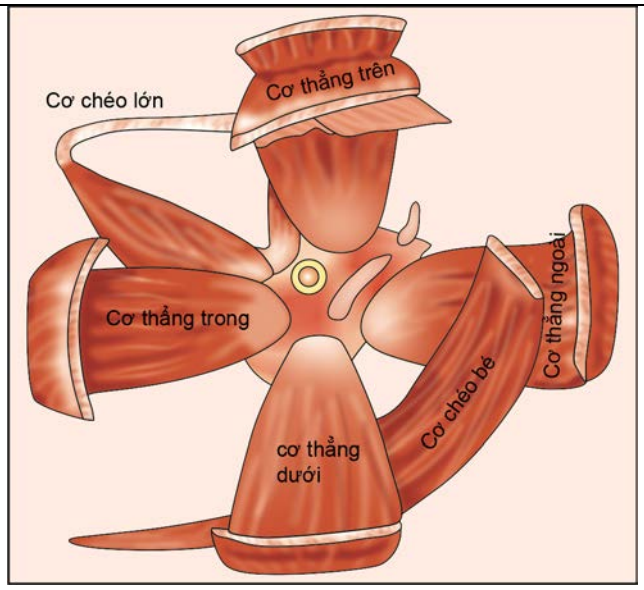
- Xuất phát từ vòng gân Zinn, gân cơ dài 5,5mm
- Bám tận cách rìa giác mạc 6,5mm theo hình cung phía mũi gần rìa hơn
- Được chi phối bởi dây thần kinh số III
- Tạo thành một góc 23° độ so với trục trước-sau

Cơ thẳng trên:

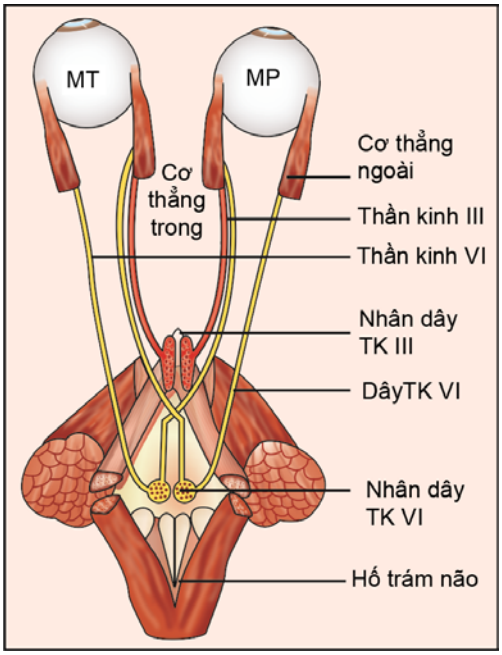
- Bắt nguồn từ vòng gân và bao thị thần kinh
- Bao cơ thẳng trên kết nối với bao cơ nâng mi để phối hợp động tác của mắt với tư thế của mi.
- Bám tận cách rìa giác mạc 7,7 mm và hơi vòng (Hình 5.3), gân cơ dài 5.8 mm
- Được chi phối bởi dây thần kinh số III



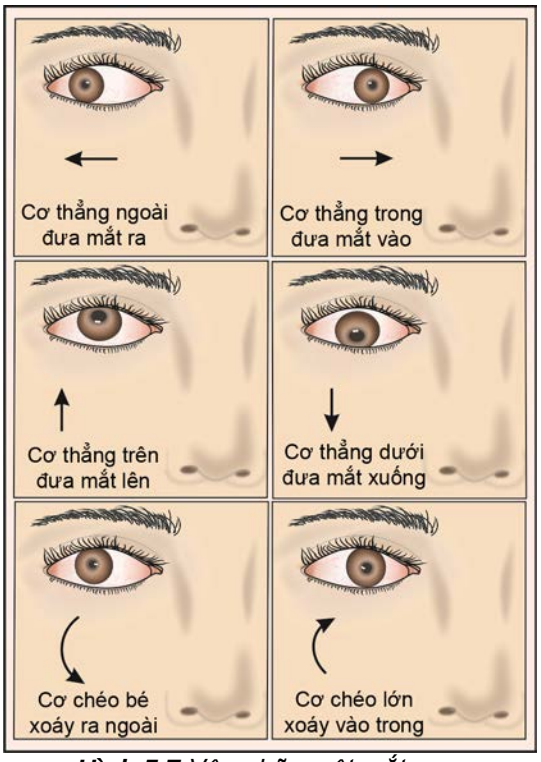
Hình 5.3 *Cơ thẳng trên*

CÁC CƠ CHÉO	**Cơ chéo lớn (Hình 5.4):** • Xuất phát từ trên vòng gân Zinn ở cánh nhỏ xương bướm, phía trong ống thị giác và gần đường khớp trán-sàng • Đi qua ròng rọc cơ • Là cơ dài nhất và mảnh nhất trong số các cơ ngoại nhãn, gân cơ dài 2,5 cm • Bám tận ở sau cơ thẳng dưới và sau xích đạo • Được chi phối bởi dây thần kinh số IV • Trục nhìn và trục cơ lệch nhau một góc 51° • Bám tận tỏa ra như hình quạt  ***Hình 5.4*** *Cơ chéo lớn*
	Cơ chéo bé (Hình 5.5): • Bắt nguồn từ xương hàm trên, ở sau bờ hốc mắt phía dưới trong và phía ngoài túi lệ • Đi về phía sau ở trong chóp cơ thẳng và trên cơ thẳng dưới • Bám tận ở sau điểm bám của cơ thẳng dưới và sau xích đạo, gần hoàng điểm • Được chi phối bởi dây thần kinh số III • Trục cơ cũng ở giữa 51° và 53° giống như cơ chéo lớn • Bám tận tỏa ra như hình quạt  ***Hình 5.5*** *Cơ chéo bé*

NHẮC LẠI VỀ PHÂN BỐ THẦN KINH

DÂY THẦN KINH SỐ III (TK VẬN NHÃN CHUNG)	Dây thần kinh số III xuất hiện từ mặt dưới của não giữa (Hình 5.6), gần đường giữa và đi giữa động mạch não trên và động mạch não sau cùng bên. Mỗi dây thần kinh số III đi về phía trước dọc theo động mạch thông sau cùng bên và xuyên qua thành xoang hang. Nó ở gần các dây thần kinh số IV, VI và V. Dây thần kinh số III chia thành nhánh trên và nhánh dưới. Các nhánh đi vào vòng Zinn. Các sợi phó giao cảm tiền hạch rời khỏi nhánh dưới của dây thần kinh số III và tạo synap với hạch mi. Các sợi hậu hạch phân bố cho cơ vòng mống mắt và cơ thể mi. Nhánh dưới phân bố cho cơ thẳng trong, cơ thẳng dưới, cơ chéo bé. Nhánh trên phân bố cho cơ thẳng dưới và cơ nâng mi. Các sợi của dây thần kinh số III nhận xung thần kinh từ phức hợp nhân thần kinh số III nằm ở gần chất xám trung tâm của não giữa ở ngang mức lồi trên. Hầu hết các sợi không bắt chéo, nhưng một số bắt chéo.  ***Hình 5.6*** *Phân bố thần kinh*
DÂY THẦN KINH SỐ IV (TK RÒNG RỌC)	Một cặp nhân nằm ở não giữa, nơi các sợi không bắt chéo, phân bố cho dây thần kinh số IV. 2 dây thần kinh mảnh dẻ hợp nhất ở sau não giữa theo hướng đi xuống và bắt chéo ở sau cuống não. Sau đó chúng đi xuống mặt dưới. Dây thần kinh số IV đi về phía dưới ngoài tới dây thần kinh số III nhưng ở xoang hang thì đi ở trên dây thần kinh số III và không qua vòng Zinn nhưng phân bố cho cơ chéo lớn. Dây thần kinh số IV có đường đi trong sọ dài nhất và là dây thần kinh duy nhất bắt chéo toàn bộ. Chúng là các dây thần kinh duy nhất xuất hiện ở phía sau và mảnh nhất. Do cấu trúc và đường đi nên chúng khá mỏng mảnh.
DÂY THẦN KINH SỐ VI (TK ĐƯA MẮT RA)	Các nhân thần kinh số IV nằm ở phần sau của cầu não, dưới phức hợp thần kinh IV và III. Các sợi không bắt chéo được cung cấp cho rễ thần kinh. Dây thần kinh đi ở phía dưới. Dây thần kinh mảnh đi một chặng đường dài và vào hốc mắt qua khe hốc mắt trên, sau đó đi qua vòng Zinn tới cơ thẳng ngoài.

CÁC HƯỚNG NHÌN VÀ CÁC HƯỚNG CỦA MẮT

VẬN NHÃN MỘT MẮT	Là những động tác chỉ ở một mắt (Hình 5.7) 1. **Mắt đưa vào:** xoay mắt vào phía trong quanh trục dọc Z, mắt đưa về phía mũi 2. **Mắt đưa ra:** xoay mắt ra phía ngoài quanh trục dọc Z, mắt đưa về phía thái dương. 3. **Mắt đưa lên:** xoay mắt lên trên quanh trục ngang X, mắt đưa lên 4. **Mắt đưa xuống:** xoay mắt xuống dưới quanh trục ngang X, mắt đưa xuống.  ***Hình 5.7*** *Vận nhãn một mắt*
ĐỘNG TÁC XOÁY MẮT	• Xoay quanh trục nhìn (trục Y) • Trục nhìn là đường thẳng đi từ hoàng điểm tới đồng tử vào và tới vật định thị. • Được mô tả so với vị trí 12 ở vùng rìa phía trên • Xoáy thực so với xoáy giả: Xoáy giả là sự xoay tròn biểu kiến của mắt gắn với thay đổi hướng nhìn từ một điểm nguyên phát tới một số điểm tam phát (tertiary point). • Hạn chế vận động có thể liên quan với sự phù nề các cơ ngoại nhãn, thường gặp trong bệnh Basedow. Có thẳng dưới thường bị ảnh hưởng đầu tiên.
ĐỘNG TÁC 2 MẮT NGƯỢC HƯỚNG VÀ ĐỘNG TÁC 2 MẮT ĐỒNG HƯỚNG	Động tác 2 mắt ngược hướng (vergence) và động tác 2 mắt đồng hướng (version) là những động tác của mắt quanh trục khác nhau khi cả 2 mắt hoạt động phối hợp. **Động tác 2 mắt ngược hướng:** là những động tác trong đó 2 mắt chuyển động theo hướng ngược nhau dẫn đến những động tác sau: 1. **Qui tụ:** cả 2 mắt đưa vào trong 2. **Phân kì:** cả 2 mắt đưa ra ngoài **Các loại động tác 2 mắt ngược hướng:** cho phép dõi theo một vật chuyển động trong không gian 1. **Động tác hợp thị phản xạ** (disparity): xảy ra khi vật nhìn rơi vào các điểm võng mạc chênh lệch 2. **Động tác điều tiết:** xảy ra khi vật tiêu mờ 3. **Động tác nhìn gần** (proximal): xảy ra khi vật ở gần hoặc nhận thấy vật tiêu ở gần 4. **Động tác trương lực:** xung thần kinh cơ sở sinh ra từ não giữa và không góp phần vào việc dõi theo vật tiêu trong không gian.

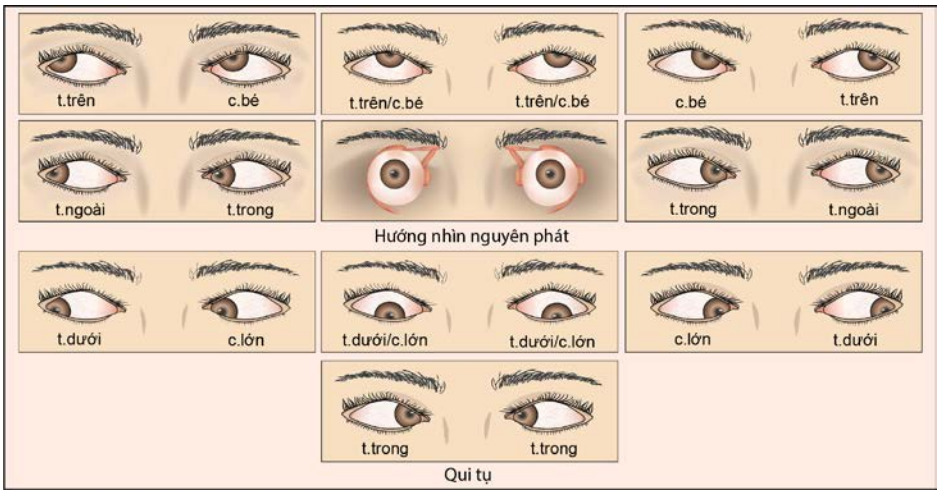
ĐỘNG TÁC 2 MẮT NGƯỢC HƯỚNG VÀ ĐỘNG TÁC 2 MẮT ĐỒNG HƯỚNG

Động tác 2 mắt đồng hướng: Là những động tác trong đó cả 2 mắt di chuyển theo cùng một hướng dẫn đến các động tác sau (Hình 5.8):

1. **2 mắt sang phải** (dextroversion)
2. **2 mắt sang phải** (levoversion)
3. **2 mắt lên trên** (supraversion)
4. **2 mắt xuống dưới** (infraversion)

Các loại động tác 2 mắt đồng hướng: các động tác này cho phép dõi theo một vật trong không gian

1. **Động tác định thị:** đáp ứng với một vật tiêu cố định, có vai trò ổn định vật tiêu ở hoàng điểm
2. **Động tác giật** (saccadic): đáp ứng với sự di chuyển vật tiêu, có vai trò làm giữ một vật tiêu ngoại tâm nằm đúng ở hoàng điểm.
3. **Động tác dõi theo** (pursuit): đáp ứng với tốc độ vật tiêu, nhằm làm cho tốc độ mắt theo kịp tốc độ vật tiêu để ổn định ảnh võng mạc.
4. **Động tác thị-động** (optokinetic): đáp ứng với vật tiêu hoặc tốc độ trường, nhằm duy trì một ảnh ổn định trong khi đầu chuyển động liên tục.
5. **Động tác tiền đình:** đáp ứng với gia tốc của đầu, nhằm duy trì một ảnh ổn định với vật tiêu ở hoàng điểm trong khi đầu chuyển động nhất thời.



Hình 5.8 *Động tác 2 mắt ngược hướng và động tác 2 mắt đồng hướng*

CÁC ĐỊNH NGHĨA

CÁC ĐỊNH NGHĨA	**Vật định thị:** Điểm mà một người quan sát nhìn hướng vào, còn gọi là điểm định thị. **Trục thị giác:** Là đường thẳng từ vật định thị tới điểm nút thứ nhất của mắt, sau đó từ điểm nút thứ hai của mắt tới hoàng điểm. 2 điểm nút thường được coi là trùng khớp. **Trục đồng tử:** Một đường thẳng vuông góc với giác mạc và đi qua tâm của đồng tử vào. **Trục định thị:** Đường thẳng nối vật định thị với tâm xoay nhãn cầu. **Đồng tử vào:** Ảnh của đồng tử thực của mắt được tạo thành do khúc xạ ở giác mạc. **Trục nhìn:** Đường thẳng nối vật định thị và tâm của đồng tử vào. **Trục quang học:** Đường thẳng đi qua cực trước và cực sau của mắt. **Góc alpha:** Góc tạo thành ở điểm nút thứ nhất bởi giao điểm của trục quang học và trục đồng tử. **Góc gamma:** Góc giữa trục định thị và trục quang học. **Góc kappa:** Góc tạo thành ở điểm nút bởi giao điểm của trục thị giác và trục đồng tử. **Góc lambda:** Góc đối diện ở tâm của đồng tử vào, tạo thành bởi giao điểm của trục đồng tử và trục nhìn. **Nhãn cầu:** Một hình cầu xoay quanh một điểm cố định ở bên trong nó. Tâm xoay là điểm tốc độ bằng 0 ở trung tâm. Nó có 3 bậc tự do và xoay quanh trục dọc, trục ngang và trục trước-sau. **Đường thẳng đứng khách quan**: Một hệ qui chiếu dùng để chỉ rõ vị trí của mắt trong hốc mắt, một sợi dây treo miêu tả trọng lượng dọc thực sự. **Xoáy**: Sự xoay tròn thực sự của mắt quanh một trục trước sau, chẳng hạn trục nhìn. **Xoáy giả:** Sự xoay tròn biểu kiến của mắt gắn với một thay đổi hướng nhìn từ tư thế nhìn nguyên phát tới một tư thế tam phát. Nó là chênh lệch góc giữa đường thẳng đứng khách quan và kinh tuyến dọc của giác mạc, khi mắt ở một tư thế tam phát. **Mặt phẳng Listing:** Mặt phẳng đi qua đầu và tâm xoay của 2 mắt, nó vuông góc với trục nhìn khi 2 mắt ở tư thế nhìn nguyên phát.

CÁC ĐỊNH LUẬT

ĐỊNH LUẬT LISTING	Động tác của 2 mắt từ tư thế nhìn nguyên phát đến bất kì tư thế nào tương đương với một động tác xoay duy nhất quanh một trục ở mặt phẳng Listing. Mỗi động tác của mắt từ tư thế nguyên phát sang tư thế tam phát bao giờ cũng gắn với một sự xoáy giả duy nhất của kinh tuyến dọc của giác mạc so với kinh tuyến dọc khách quan. Không có sự xoáy thực. **Hệ thống tọa độ 2 chiều Listing:** Mắt có một hệ tọa độ chuyển động 2 chiều dựa vào các trục Fick thay vì giải phẫu 3 chiều. **Hệ thống trục Fick:** Mắt đầu tiên xoay quanh trục dọc, sau đó quanh một trục ngang. Mặt phẳng tạo thành bởi 2 trục này là mặt phẳng Listing. Đây là mặt phẳng đi qua đầu và tâm xoay của 2 mắt, nó vuông góc với trục nhìn khi 2 mắt ở tư thế nhìn nguyên phát. **Với định luật Listing:** 1. Bất kì vật gì thực sự thẳng trong thế giới thực, dù ở hướng nào sẽ tiếp tục cho một ảnh thẳng khi mắt nhìn dọc theo nó, dù là nhãn cầu thực tế có hình dạng như một cái bát và do đó ảnh sẽ phải biến dạng. 2. Định luật này cho phép mô tả các động tác mắt theo không gian 2 chiều thay vì 3 chiều. **Vi phạm định luật Listing:** Định luật Listing được áp dụng khi bệnh nhân ở tư thế thẳng, đầu cố định và nhìn một mắt vào một vật ở vô cực quang học. Vi phạm định luật Listing xảy ra với qui tụ, gắng sức chủ động quá mức, trong khi ngủ, các vị trí nhìn quá mức, thay đổi tư thế, nghiêng đầu kèm theo xoáy mắt, và phản xạ tiền đình-mắt. **Xoáy giả và định luật Listing**: Định luật Listing nói rằng mọi động tác của mắt khỏi tư thế nhìn nguyên phát đều không có xoáy thực. Điều này quan trọng, nếu không thì môi trường sẽ bị nghiêng với mỗi động tác của mắt. Xoáy thực có thể xảy ra với chức năng cơ mắt cụ thể. Các định luật này là về chức năng chứ không phải giải phẫu.
ĐỊNH LUẬT DONDER	Góc nghiêng của mọi tư thế tam phát của mắt đều bằng nhau, bất kể mắt chuyển sang tư thế đó như thế nào.
ĐỊNH LUẬT PHÂN BỐ XUNG THẦN KINH ĐẢO NGƯỢC DESCARTES-SHERRINGTON	Trong một động tác của mắt, khi cơ chủ vận co thì cơ đối vận của nó đồng thời giãn một mức độ tương ứng. Thí dụ, khi cơ thẳng ngoài mắt phải co thì cơ thẳng trong mắt phải giãn. Định luật này áp dụng cho động tác một mắt.
CÁC ĐỊNH LUẬT PHÂN BỐ XUNG THẦN KINH CÂN BẰNG CỦA HERING	Các cơ phối vận của 2 mắt được phân bố xung thần kinh bằng nhau. Định luật Hering được chỉ rõ là liên quan đến những thay đổi tư thế tĩnh của mắt, áp dụng cho động tác 2 mắt đồng hướng. **Tư thế nhìn nguyên phát:** Tư thế của mắt với đầu thẳng, mắt nằm ở giao điểm của mặt phẳng đứng dọc của đầu và trục ngang đi qua tâm xoay của cả 2 mắt. Mắt nhìn tập trung ở vô cực. **Tư thế thứ phát:** Mắt xoay quanh chỉ trục dọc hoặc trục ngang. Các động tác ngang hoặc dọc đơn thuần được thực hiện từ tư thế nhìn nguyên phát. Không có sự nghiêng. **Tư thế tam phát:** Mắt xoay quanh cả trục dọc và trục ngang. Là sự lệch chéo của trục nhìn (đường thẳng nối vật định thị với tâm của đồng tử vào).

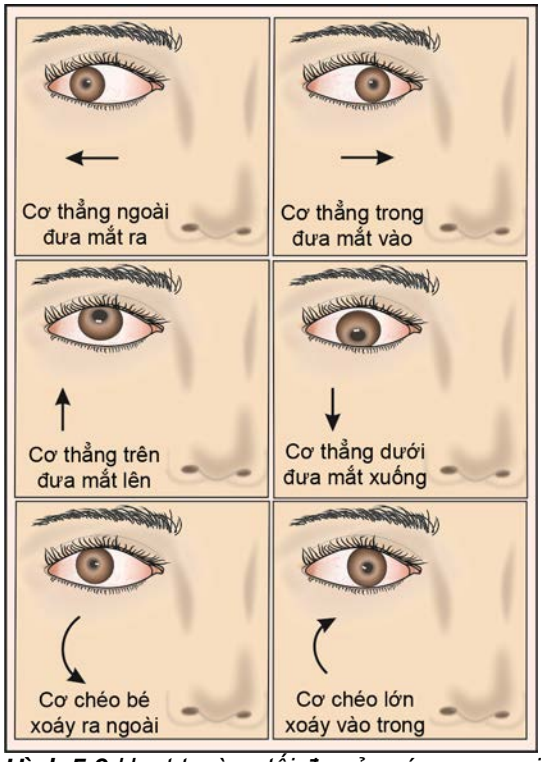
MÔ HÌNH CƠ CHỦ VẬN RIÊNG BIỆT CỦA DUANE

Mô hình này giải thích các động tác của mắt quanh các trục khác nhau, xảy ra khi mỗi cơ co. Trong các động tác mắt tất cả các cơ đều hoạt động bất kể là nó giãn hoặc co. Động tác ở mô hình này bắt đầu từ tư thế nhìn nguyên phát. Các cơ chủ vận là động cơ trong khi các cơ đối vận là cơ đối lập. Các cơ phối vận hoạt động để đưa 2 mắt về cùng một hướng.

Do góc bám khác nhau của các cơ nên sẽ có những tác dụng khác nhau khi các cơ co và mắt ở hoạt trường của chỗ bám đó. Khi mắt đưa ra, khả năng đưa mắt lên xuống của các cơ thẳng trên và cơ thẳng dưới tăng. Khi mắt đưa vào, khả năng đưa mắt lên xuống của các cơ chéo tăng.

Các hoạt trường mà mỗi cơ ngoại nhãn có tác dụng tối đa (Hình 5.9):

- **Cơ thẳng ngoài:** Nhìn về phía thái dương (phía ngoài)
- **Cơ thẳng trong:** Nhìn về phía mũi (phía trong)
- **Cơ thẳng trên:** Nhìn về phía thái dương trên
- **Cơ thẳng dưới:** Nhìn về phía thái dương dưới
- **Cơ chéo lớn:** Nhìn về phía mũi dưới
- **Cơ chéo bé:** Nhìn về phía mũi trên



Hình 5.9 *Hoạt trường tối đa của các cơ ngoại nhãn*

SÁCH NÊN ĐỌC

Borish's Chapter 10 pgs 315: Eye Movement Basics for the Clinician Chapter 1
Web site: http://cim.ucdavis.edu/eyes/eyes.sim.htm; http.//www.Richmondeye.com/apd.asp#examples

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.