ĐIỀU KHIỂN VẬN NHÃN TRÊN NHÂN VÀ CÁC TỔN THƯƠNG

TÁC GIẢ

Anand Moodley: Khoa thần kinh, Đại học KwaZulu Natal

THẨM ĐỊNH

Leonard Messner: Đại học khúc xạ nhãn khoa khoa Illinois

NỘI DUNG CỦA CHƯƠNG

ĐIỀU KHIỂN VẬN NHÃN TRÊN NHÂN 2
6 TIỂU HỆ THỐNG VẬN NHÃN 2
ĐỘNG TÁC GIẬT 2
ĐỘNG TÁC DÕI THEO 4
PHẢN XẠ MẮT-TIỀN ĐÌNH 5
HỆ THỐNG THỊ-ĐỘNG 6
HỆ THỐNG PHÂN-TỤ (VERGENCE SYSTEM) 6
VAI TRÒ CỦA TIỂU NÃO ĐỐI VỚI VẬN NHÃN 7
CÁC BỆNH 8
LIỆT MẮT GIAN NHÂN 11

ĐIỀU KHIỂN VẬN NHÃN TRÊN NHÂN

Có 6 tiểu hệ thống điều khiển vận nhãn trên nhân để giúp cho hoàng điểm tìm thấy, định thị vật tiêu và duy trì định thị hoàng điểm 2 mắt trong khi đầu hoặc vật tiêu chuyển động, hoặc chuyển động của cả đầu và vật tiêu.

6 TIỂU HỆ THỐNG VẬN NHÃN

- **Động tác định thị**: giữ cho mắt đứng yên khi nhìn chăm chú
- **Động tác giật**: đưa hoàng điểm hướng vào vật nhìn
- **Động tác dõi theo chậm**: giữ cho các vật tiêu chuyển động nằm ở hoàng điểm
- **Động tác phân-tụ:** giữ cho 2 mắt nhìn ở các độ sâu khác nhau
- **Phản xạ mắt-tiền đình:** giữ cho ảnh đứng yên ở võng mạc trong những động tác ngắn của đầu, được điều khiển bởi hệ thống tiền đình.
- **Hệ thống thị-động**: giữ cho ảnh đứng yên trong động tác xoay đầu duy trì, được điều khiển bởi hệ thống thị giác.

ĐỘNG TÁC GIẬT

Động tác giật giúp 2 mắt hình theo hướng mong muốn đến khi thấy vật nhìn. Nó cho phép chuyển động nhẹ nhàng của 2 mắt và động tác mắt nhanh (tới 800º/giây). Nó cung cấp cho não những ảnh tĩnh.

ĐỘNG TÁC GIẬT NGANG

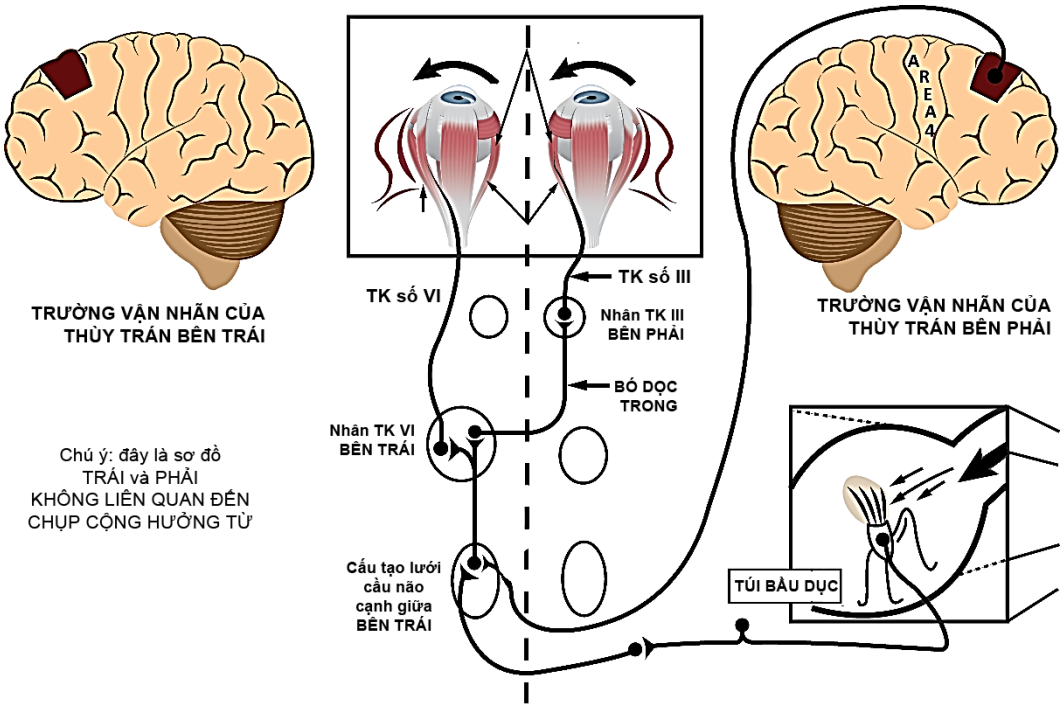
- Khi nhìn sang bên trái, cơ thẳng ngoài mắt trái và cơ thẳng trong mắt phải nhận được một xung thần kinh. Cơ thẳng ngoài mắt phải và cơ thẳng trong mắt trái bị ức chế.
- Đường điều khiển động tác giật ngang bắt nguồn từ vỏ não tiền vận động (các trường vận nhãn của thùy trán). Sau đó các sợi đi tới trung tâm nhìn ngang đối bên ở cấu tạo lưới cầu não cạnh giữa. Do đó, động tác giật được khởi động bởi thùy trán đối bên.
- Các tế bào ức chế (pause cells) nằm ở nhân xen giữa (nucleus raphe interpositus).
- Các nơ-ron trương lực nằm ở bộ phận tích hợp thần kinh: nhân thần kinh hạ thiệt (thần kinh XII).
- Trong động tác giật, các nơ-ron bust được hoạt hóa, các nơ-ron ức chế được tắt và bộ phận tích hợp thần kinh cho phép duy trì động tác nhìn ra xa đường giữa.

CẤU TẠO LƯỚI CẠNH GIỮA CỦA CẦU NÃO

Cấu tạo lưới cạnh giữa của cầu não nằm ở phía trước bên của bó dọc trong. Nó chi phối nhân dây thần kinh số VI cùng bên, phần trên tủy sống và cấu tạo lưới của não giữa. Nó phối hợp các động tác mắt ngang và dọc.

Cấu tạo lưới cạnh giữa của cầu não nhận tín hiệu từ:

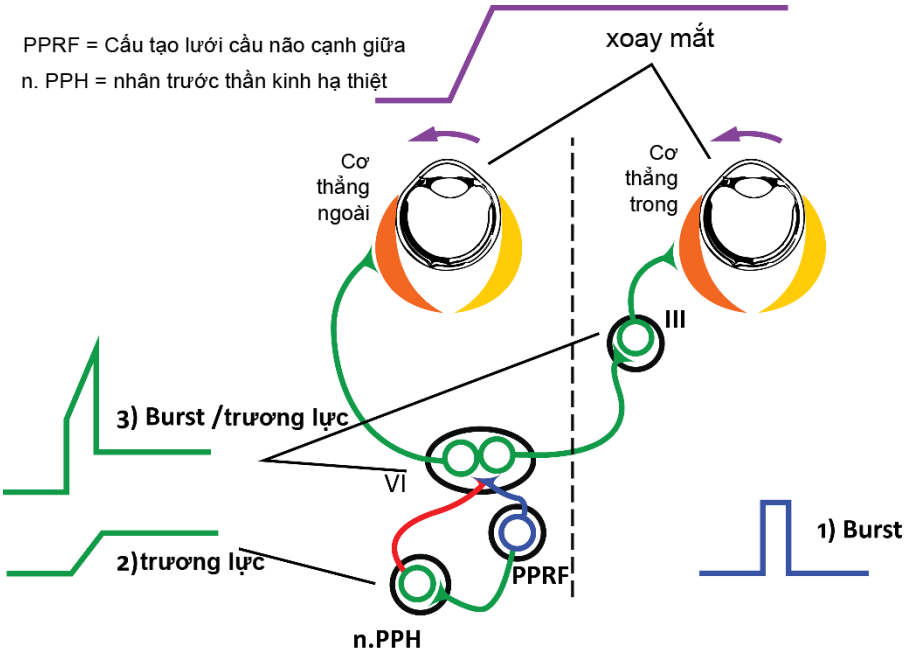
- Nhân tiền đình trong
- Trường vận nhãn của thùy trán đối bên
- Vỏ não đỉnh sau cùng bên
- Đồi trên
- Tiểu não



***Hình 4.1**: Điều khiển động tác nhìn ngang*

CƠ CHẾ NHÌN CHỦ Ý

Các vùng vỏ não điều khiển động tác nhìn chủ ý nằm ở dải tiền vận động của thùy trán (VÙNG 8). Các đường xuống đi qua ở vành tỏa tròn (corona radiata) qua phần trước của bao trong. Nó đi xuống đến mức nhân thần kinh số VI vào cấu tạo lưới cạnh giữa của cầu não. Nhân thần kinh VI được kích hoạt qua vùng này. Nhân thần kinh III được kích hoạt qua bó dọc trong. Do đó, dây thần kinh III cùng bên và thần kinh VI đối bên đồng thời gây ra động tác nhìn liên hợp trái ngược với bên trung tâm nhìn ở thùy trán được kích hoạt.



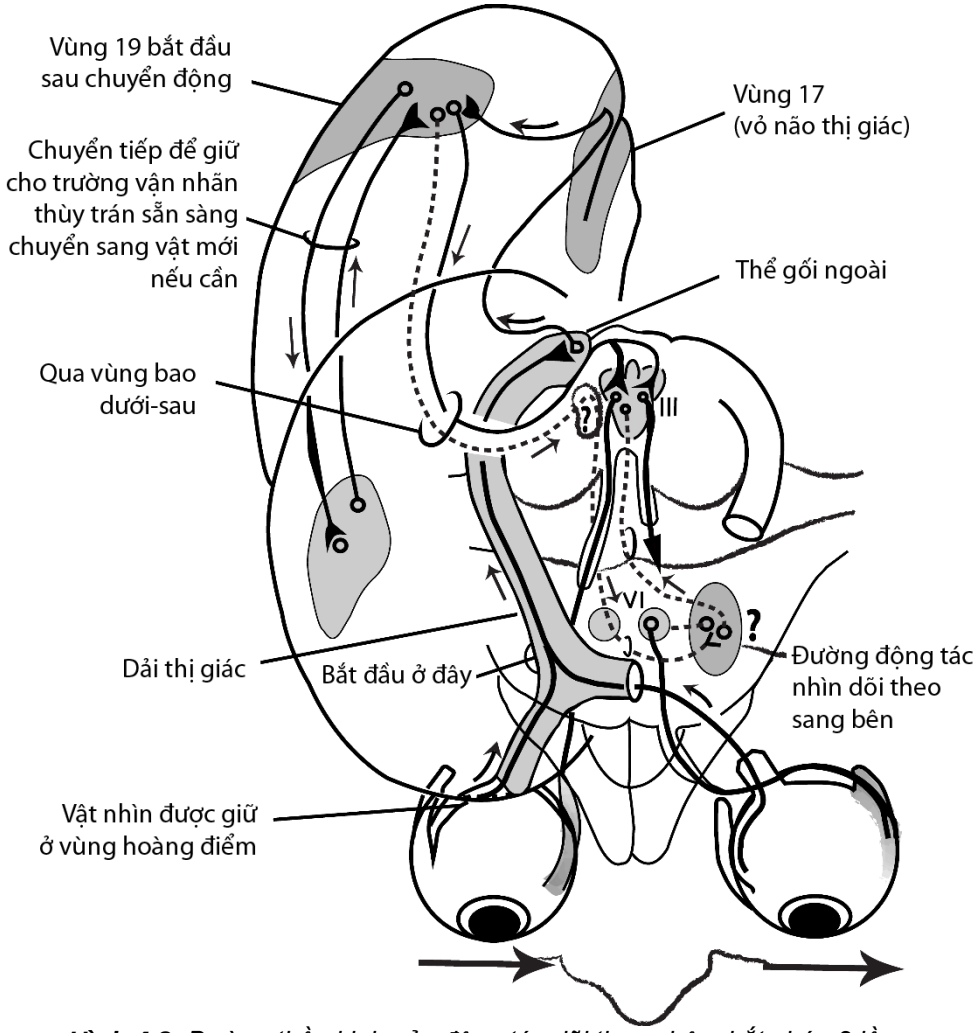
***Hình 4.2:** Cơ chế nhìn chủ ý*

ĐỘNG TÁC DÕI THEO

Nhìn dõi theo là khả năng giữ cho vật ở một điểm trên võng mạc mặc dù vật chuyển động. Nó gồm những động tác nhẹ nhàng để tránh cho mắt nhìn bị giật. Động tác này được điều khiển bởi vỏ não đỉnh-chẩm. Nó làm cho mắt có thể dõi theo chậm các vật chuyển động (tới 70º/giây) và bị giới hạn bởi sự tăng tốc của vật. Một vật tiêu chuyển động nhanh làm cho ảnh lệch khỏi hoàng điểm, gây ra một tín hiệu sai lệch võng mạc. Nếu tín hiệu < 70º/giây thì nó khởi động vỏ não đỉnh-chẩm và nếu tín hiệu lớn hơn 70º/giây thì nó kích thích hệ thống động tác giật mắt để bắt kịp tín hiệu.

ĐỘNG TÁC DÕI THEO

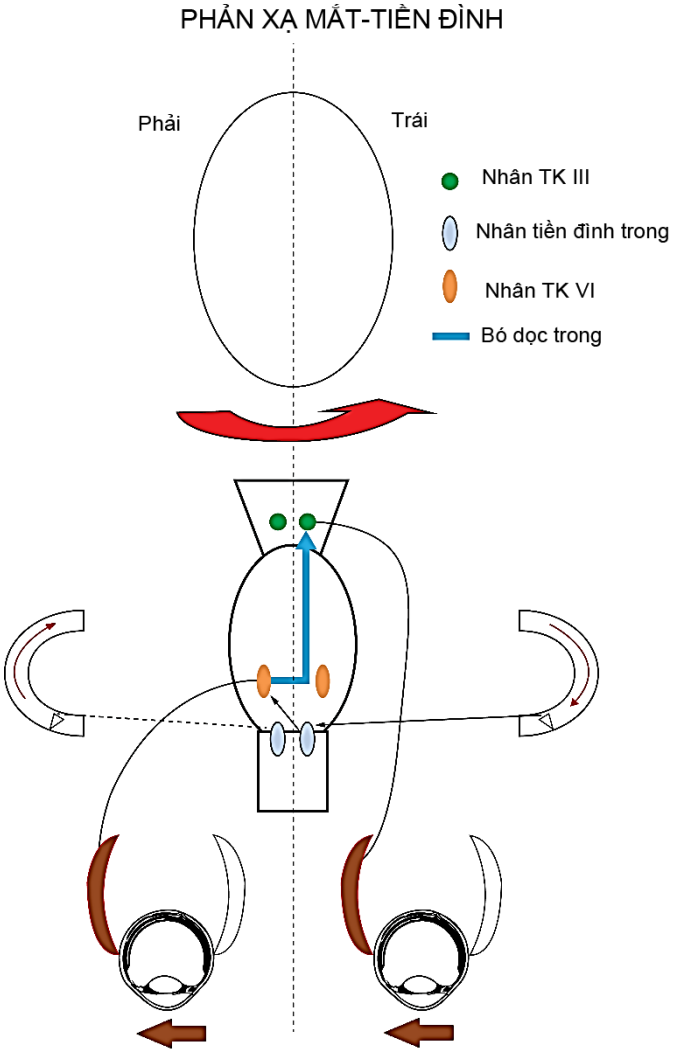
Vật được dõi theo bằng cố gắng chủ ý. Hai mắt cố định vào vật và chuyển động theo vật, trong khi ảnh của vật được giữ ở hoàng điểm. Đường đi bắt nguồn từ vỏ não cạnh vận của thùy chẩm. Chuyển tiếp trực tiếp từ vỏ não thị giác tới VÙNG 19 (thùy đỉnh), điều khiển động tác mắt. Vùng 19 cho các sợi qua đường vỏ não-mái vào não giữa và cầu não. Mỗi thùy chẩm điều khiển động tác dõi theo về phía cùng bên. Cũng có tín hiệu từ nhân tiền đình và tiểu não điều chỉnh động tác dõi theo. Từ vùng 19 có các sợi tỏa rộng đến trường vận nhãn của thùy trán (Hình 4.29).



***Hình 4.3**: Đường thần kinh của động tác dõi theo chậm bắt chéo 2 lần, do đó điều khiển động tác dõi theo cùng bên*

PHẢN XẠ MẮT-TIỀN ĐÌNH

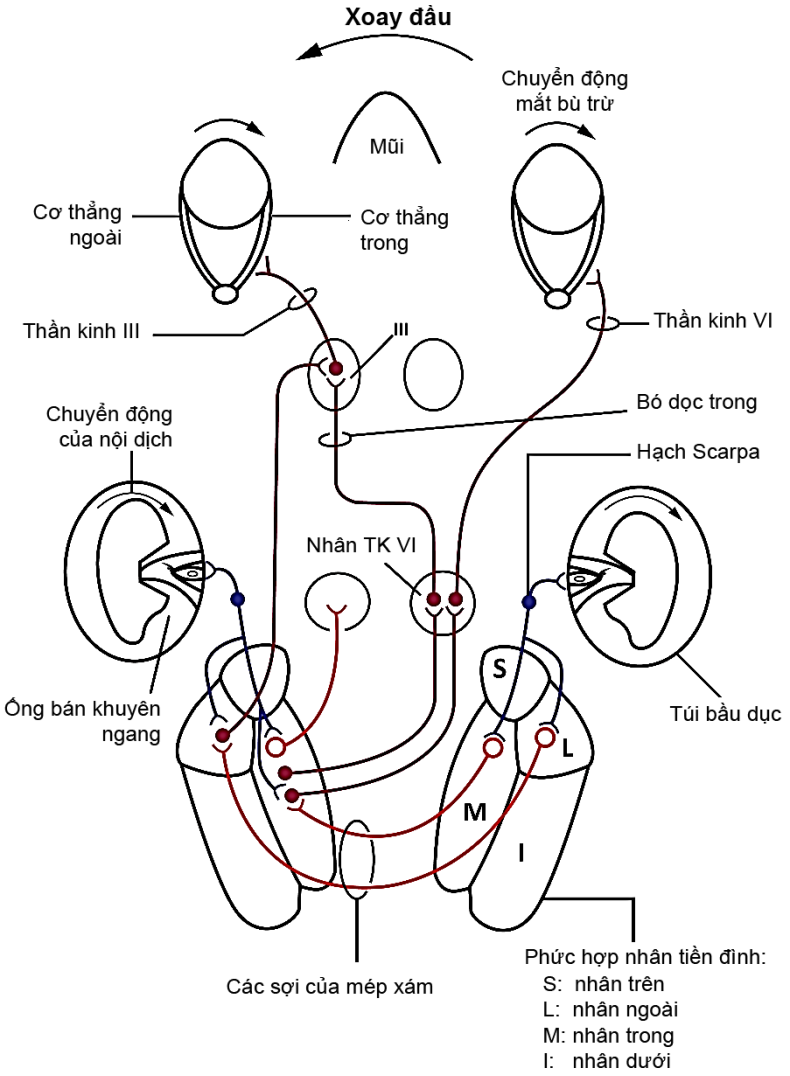
Phản xạ mắt-tiền đình cho phép duy trì tư thế mắt nhìn thẳng phía trước. Nó đóng vai trò điều chỉnh liên tục tư thế mắt so với tư thế đầu thông qua hoạt động tiền đình và thông tin cảm thụ bản thể ở cuống não và tiểu não. Các ống bán khuyên đáp ứng với gia tốc xoay của đầu, đáp ứng này điều khiển phản xạ mắt-tiền đình. Các thạch nhĩ (túi tròn và túi bầu dục) là các thụ thể trọng lực đáp ứng với gia tốc dài và sự nghiêng đầu tĩnh. Các thạch nhĩ đóng vai trò xoay mắt ngược lại (Hình 4.30).



Hình 4.4: *Phản xạ mắt-tiền đình*

VAI TRÒ CỦA TIỀN ĐÌNH ĐỐI VỚI VẬN NHÃN

Khi quay đầu đột ngột sang trái, 2 mắt sẽ tiếp tục nhìn thẳng phía trước nếu chúng quay sang phải cùng một mức độ. Điều này đạt được nhờ sự dịch chuyển về phía trước của nội dịch ở ống bán khuyên ngoài bên trái được gây ra bởi sự xoay đầu sang trái. Vòm ở ống bán khuyên ngoài bên trái được kích lại tiếp tục kích thích thần kinh tiền đình và nhân tiền đình trong. Nhân tiền đình trong kích thích nhân dây thần kinh số VI đối bên và nhân dây thần kinh số III cùng bên (qua bó dọc trong). Kết quả là 2 mắt quay sang phải.



Hình 4.5: *Xoay đầu sang trái làm cho cả 2 mắt quay sang phải một mức độ bằng nhau*

HỆ THỐNG THỊ-ĐỘNG

Hệ thống thị-động sử dụng các điểm mốc thị giác trong môi trường để ổn định hướng. Nó bổ sung cho phản xạ mắt-tiền đình, phản xạ này đáp ứng kém hơn trong những động tác đầu chậm hoặc kéo dài, thí dụ trong khi quay tròn. Khi 2 mắt đạt đến giới hạn ở trong hốc mắt, động tác giật phản xạ cho phép tái định thị vào một điểm ở hướng xoay đầu.

HỆ THỐNG PHÂN-TỤ (VERGENCE SYSTEM)

Hệ thống phân-tụ điều khiển động tác không liên hợp của mắt (qui tụ hoặc phân kì) ở mặt phẳng ngang. Nó duy trì định thị 2 mắt vào một vật tiêu lại gần hoặc ra xa. Điều này quan trọng cho hợp thị 2 mắt và thị giác lập thể.

Hợp thị cần thiết để duy trì sự căn thẳng 2 mắt vào một vật đang tiến lại gần hoặc ra xa. Ghi điện cơ cho thấy phân kì là một động tác chủ động nhưng không năng động hoặc không được điều khiển có chủ ý bằng qui tụ. Kích thích điều khiển động tác phân-tụ là ảnh võng mạc mờ (lệch tiêu) và chênh lệch hợp thị (song thị).
Động tác phân-tụ được chuyển tiếp qua vỏ não chẩm. Vị trí chính xác của trung tâm qui tụ và trung tâm phân kì còn chưa được biết rõ. 2 vùng quan trọng là nhân trước mái của não giữa và nhân lưới mái cầu não. Tổn thương nhân trước mái gây ra các rối loạn phân-tụ. Nhân lưới mái cầu não có chức năng như là một hệ thống tích hợp động tác phân-tụ. Tổn thương của nhân lưới mái cầu não ở khỉ gây ra những dao động qui tụ hoặc qui tụ-phân kì kiểu quả lắc. Đường chẩm-não giữa đi ở phía trước hơn so với đường phản xạ ánh sáng. Nó ít bị tổn thương hơn bởi chèn ép từ bên ngoài.

ĐỊNH THỊ

Phần trước của đồi trên có đại diện của hoàng điểm, được gọi là "vùng định thị".
Các nơ-ron ức chế các nơ-ron liên quan vận động ở phần sau đồi trên và hướng chiếu tới nhân vách giữa lưng (dorsal raphe) để ức chế động tác giật.
Khi có tổn thương ở đồi trên, bệnh nhân dễ có những động tác giật mắt để làm sao lãng kích thích.

VAI TRÒ CỦA TIỂU NÃO ĐỐI VỚI VẬN NHÃN

Tiểu não phối hợp hệ thống vận nhãn để điều khiển 2 mắt nhẹ nhàng và chính xác. Thùy nhung-cục (flocculo-nodular lobe) kết nối trực tiếp với các nhân vận động cơ mắt và kết nối với nhân dây thần kinh số III đối bên, đi tới nhân dây thần kinh số VI cùng bên qua bó dọc trong, do đó đưa 2 mắt về cùng một bên. Tổn thương ở vùng này ngăn cản động tác dõi theo nhẹ nhàng và gây ra rung giật nhãn cầu ngang có thành phần giật xuống. Phần sau thùy nhộng và nhân mái tiểu não quyết định độ chính xác của biên độ động tác giật. Tổn thương ở vùng này gây ra sai tầm động tác giật.

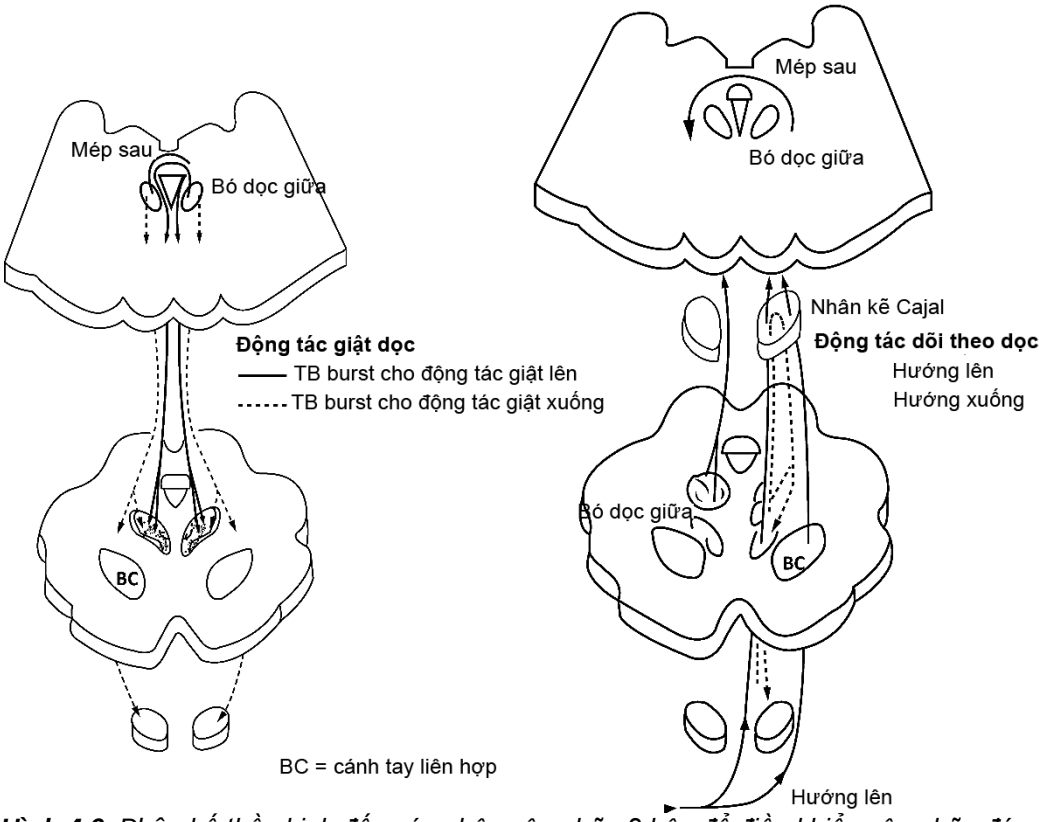
VAI TRÒ CỦA TIỂU NÃO

Thùy nhung điều hòa hoạt động xung-bậc của động tác giật. Nó ổn định ảnh ở hoàng điểm. Tổn thương thùy nhung gây ra rung giật nhãn cầu khi nhìn sang bên, rung giật nhãn cầu bật lại (rebound) và rung giật nhãn cầu đánh xuống, gây tổn hại động tác dõi theo chậm và tổn hại sự ức chế phản xạ mắt-tiền đình trong định thị. Thùy nút (nodulus) tác động đến động tác mắt-tiền đình. Tổn thương thùy nút gây ra rung giật nhãn cầu luân phiên chu kì.

ĐỘNG TÁC NHÌN ĐỨNG

Cơ sở tiền vận động của động tác nhìn đứng nằm ở cấu tạo lưới của não giữa. Một số động tác giật đứng được định trình ở cấu tạo lưới cạnh giữa của cầu não và một đường bó dọc trong luân phiên. Nhân kẽ ở phần ngọn của bó dọc trong (riMLF) có các nơ-ron burst kích thích của cả động tác nhìn lên và nhìn xuống.
Các nơ-ron burst kích thích của động tác giật lên hướng về phía sau và phía ngoài từ riMLF. Chúng bắt chéo ở mép sau và phân phối cho cả nhân thần kinh số III và nhân thần kinh số IV cùng bên và đối bên.

Động tác giật xuống: Các nơ-ron burst kích thích hướng về phía trên trong và phía đuôi để chi phối cho nhân thần kinh số III và nhân thần kinh số IV ở 2 bên. Các động tác giật đứng cần có xung thần kinh trên nhân của 2 bên. Bộ phận tích hợp thần kinh của động tác đứng và động tác xoáy nằm ở nhân kẽ Cajal (INC). Nơ-ron burst-trương lực và nơ-ron trương lực nằm ở nhân kẽ Cajal.
Trượt võng mạc là kích thích cảm giác cho động tác dõi theo hướng đứng. Thông tin được mã hóa bởi nhân lưng bên của cầu não và được chuyển tiếp tới thùy nhung và phần sau thùy nhộng, sau đó hội tụ vào nhân kẽ Cajal ở não giữa, cuối cùng vào các nhân vận nhãn thích hợp.



***Hình 4.6**: Phân bố thần kinh đến các nhân vận nhãn 2 bên để điều khiển vận nhãn đứng*

Cần nhớ:

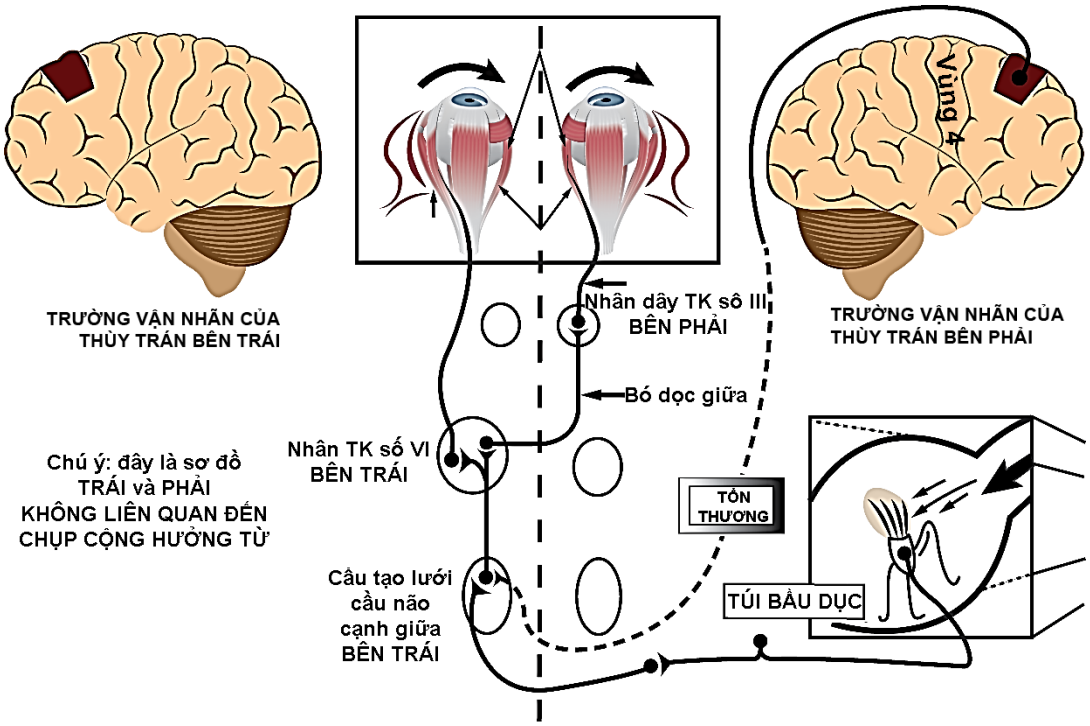
Công cụ săn bắt: Sư tử có thể dùng nhiều động tác mắt để bắt con mồi:

- Động tác giật: nhắm vào con mồi
- Động tác dõi theo: nhìn theo con mồi
- Hệ thống phân-tụ: nhận thức chiều sâu
- Phản xạ mắt-tiền đình: định thị con mồi mặc dù chuyển động nhanh của đầu
- Hệ thống thị-động: xoay đầu chậm hoặc kéo dài: cho phép tái định thị vật tiêu

CÁC BỆNH

TỔN THƯƠNG Ở VÙNG VỎ NÃO TRÁN 8 (TRƯỜNG TRÁN)

- **Tăng hoạt** gây ra co giật, 2 mắt lệch về bên đối diện.
- **Giảm hoạt** gây ra liệt động tác nhìn về bên đối diện



Tổn thương là trường mắt trán PHẢI: 2 mắt lệch sang TRÁI do trương lực, Không có teo cơ hoặc song thị

Hình 4.7: *Tổn thương thùy trán bên phải*

TỔN THƯƠNG Ở VỎ NÃO ĐỈNH-CHẨM

- **Tăng hoạt** gây ra co giật. Mắt nhìn lệch về bên đối diện.
- **Giảm hoạt** gây giảm rung giật nhãn cầu thị-động

HẠCH ĐÁY

- **Tăng hoạt** gây ra cơn xoay mắt
- **Giảm hoạt** gây tổn hại động tác nhìn đứng

TỔN THƯƠNG VÙNG ĐỒI TRÊN

Hội chứng Parinaud:

Các dấu hiệu gồm:

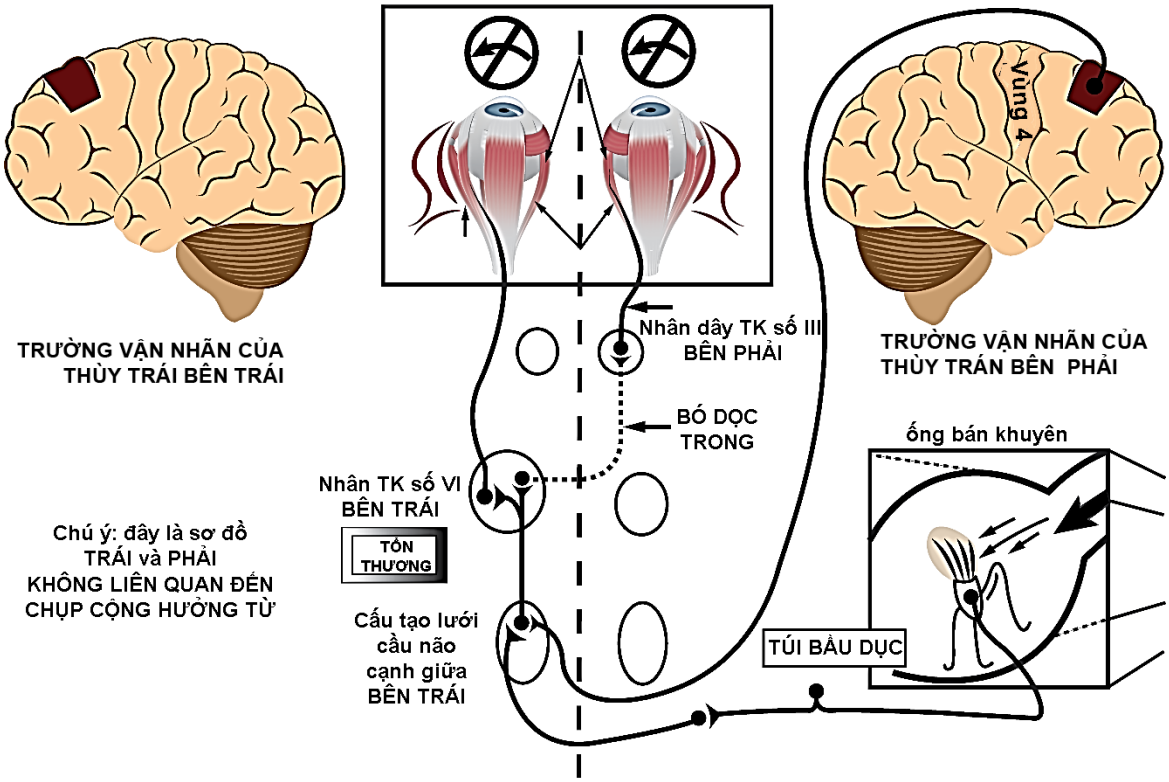
- Giãn đồng tử
- Mất phản xạ điều tiết
- Co rút mi
- Mi trên không hạ khi mắt nhìn xuống
- Phân li phản xạ ánh sáng/nhìn gần
- Co rút: rung giật nhãn cầu qui tụ
- Lác/lé đứng
- Nhìn xuống bình thường và 2 mắt cân bằng tư thế nguyên phát

TỔN THƯƠNG VÙNG ĐỒI DƯỚI:

- Mất động tác nhìn xuống
- Mất qui tụ (phản xạ đồng tử với ánh sáng bình thường)
- Mất điều tiết của đồng tử
- Lác/lé đứng

TỔN THƯƠNG VÙNG CẦU NÃO

- Tổn thương ở cấu tạo lưới cạnh giữa của cầu não dẫn đến không nhìn được sang bên tổn thương
- Có liệt nhìn ngang
- 2 mắt bị lệch về bên liệt nửa người



Tổn thương ở nhân TK số VI = 2 mắt không thể đưa sang TRÁI quá đường giữa (teo cơ thẳng ngoài MT nhưng không teo cơ thẳng trong MP), Song thị

***Hình 4.9**: Tổn thương cầu não bên trái*

LIỆT MẮT GIAN NHÂN

Liệt mắt gian nhân xảy ra do tổn thương ở bó dọc trong, cầu não, não giữa hoặc tiểu não. Dấu hiệu lâm sàng của liệt mắt gian nhân gồm có:

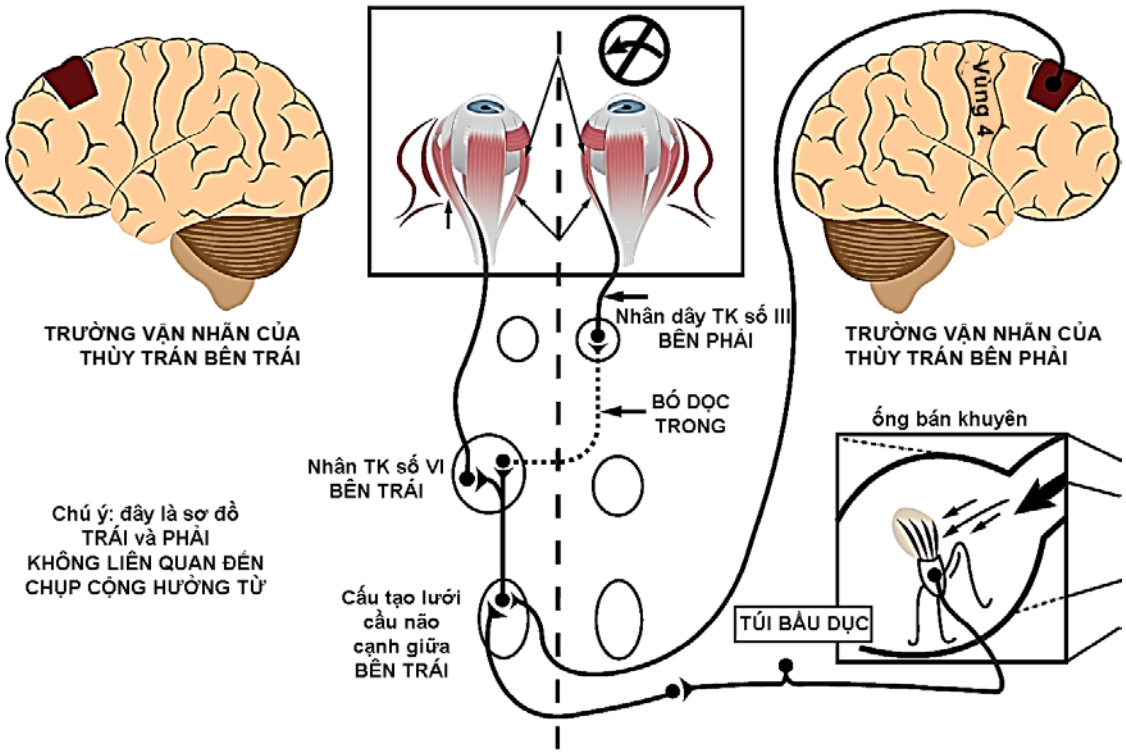
- Liệt cơ thẳng trong
- Lác/lé ngoài
- Lác/lé đứng
- Mắt không đưa vào được: cùng bên
- Rung giật nhãn cầu của mắt đưa ra: đối bên

Liệt mắt gian nhân xảy ra ở một mắt ở những bệnh nhân trẻ và ở bệnh nhân bị xơ cứng rải rác. Ở những bệnh nhân già và những bệnh nhân có bệnh mạch máu toàn thân, bệnh có thể ở 2 mắt.

Các nguyên nhân của liệt mắt gian nhân cũng có thể gồm:

- Tổn hại myelin
- Bệnh mạch máu
- U cuống não và não thất IV
- Ảnh hưởng từ xa của carcinoma
- Do thuốc
- Viêm não
- Tràn dịch não

- Chấn thương
- Liệt trên nhân tuần tiến



Tổn thương của bó dọc trong= MP không thể đưa sang TRÁI quá đường giữa = LIỆT MẤT GIAN NHÂN, Không teo cơ thẳng trong MP, Song thị khi cố nhìn sang bên TRÁI của đường giữa, cũng có rung giật nhãn cầu của MT

***Hình 4.10**: Tổn thương bó dọc trong bên phải*