

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Một trong những hậu quả rất nghiêm trọng của các bệnh lác, tật khúc xạ ở trẻ em trên thế giới cũng như tại Việt Nam hiện nay đó là nhược thị (NT). Thuật ngữ nhược thị (amblyopia) có nguồn gốc từ Hy Lạp, có nghĩa là thị lực kém [1]. Nhược thị đã được đề cập đến từ thời Hipocrates, ông đã sử dụng thuật ngữ này để chỉ một tình trạng thị lực kém không xác định rõ nguyên nhân.

Ngày nay, nhược thị được định nghĩa là tình trạng giảm thị lực ở một mắt hoặc hai mắt dưới mức 20/30 hoặc có sự khác biệt thị lực giữa hai mắt trên hai dòng (của bảng thị lực) dù đã được điều chỉnh kính tối ưu. Nhược thị được phân loại thành hai loại là nhược thị cơ năng (do tật khúc xạ, do lác hoặc không có tổn thương ở mắt,...) và thực thể (do đục thể thủy tinh, sụp mi, sẹo giác mạc,...) [2].

Nhược thị cơ năng là tình trạng giảm thị lực ở một hoặc cả hai mắt mà không tìm thấy tổn thương thực thể ở trên mắt. Vì vậy, việc đi tìm nguyên nhân nào gây ra tình trạng giảm thị lực ở những bệnh nhân nhược thị cơ năng vẫn đang là câu hỏi được rất nhiều nhà khoa học quan tâm, nghiên cứu. Các giả thuyết nghiên cứu đã được đưa ra như: cơ chế hình thành ảnh trên võng mạc, đánh giá chức năng của đường dẫn truyền thị giác hay chức năng của các vùng trên vỏ não thị giác.

Nhược thị cần được phát hiện càng sớm càng tốt vì nếu được chẩn đoán sớm và điều trị kịp thời thì có khả năng phục hồi thị lực gần như mức bình thường. Tuy nhiên, nếu không được điều trị sẽ gây giảm thị lực vĩnh viễn, ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng cuộc sống của bệnh nhân như giảm hoặc mất khả năng lao động, sinh hoạt bình thường của bệnh nhân. Ngoài ra, còn có thể tác động đến sự phát triển tâm lý, tính cách... và hậu quả cuối cùng là gia tăng tỷ lệ mù lòa trong cộng đồng, tạo gánh nặng cho xã hội.

Trên lâm sàng khi chẩn đoán nhược thị các nhà lâm sàng nhãn khoa thường chỉ dựa vào đo thị lực của bệnh nhân sau khi đã chỉnh kính tối ưu. Kết quả của các phương pháp thử thị lực này thường là do chủ quan của bệnh nhân vì vậy độ chính xác thường không cao. Phương pháp ghi điện thế kích thích thị giác (VEP - Visual Evoked Potential) là phương pháp hoàn toàn khách quan, giúp chẩn đoán chức năng của dây thần kinh thị giác (dây II) cũng như sự dẫn truyền của thần kinh thị từ giao thoa thị giác, dải thị giác, tia thị, thể gối ngoài,... cho tới vỏ não thị giác. Vì vậy, VEP có thể là một phương pháp hữu ích để tìm hiểu nguyên nhân và cơ chế bệnh sinh của nhược thị, đồng thời giúp đánh giá và theo dõi tình trạng nhược thị. Bằng cách kích thích thị giác từng mắt riêng rẽ và phân tích đặc điểm các sóng ghi được trên vỏ não chúng ta có thể xem xét được chức năng của từng dây thị giác, phân biệt được những tổn thương dẫn truyền thị giác sau giao thoa... Nhiều nghiên cứu gần đây đã chỉ ra các sóng VEP bất thường trong bệnh viêm thần kinh thị, mù vỏ não, bệnh glaucoma, parkinson,...[3], [4], [5].

Ở Việt Nam hiện nay, chẩn đoán nhược thị bằng kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác còn rất ít được nghiên cứu. Đặc biệt lĩnh vực chẩn đoán nguyên nhân, theo dõi hiệu quả điều trị nhược thị cơ năng thông qua các giá trị của điện thế kích thích thị giác ở trẻ em còn bỏ ngỏ và hầu như chưa có một nghiên cứu nào đề cập đến [6].

Xuất phát từ những vấn đề trên, chúng tôi thực hiện đề tài: **“Nghiên cứu đặc điểm các sóng của điện thế kích thích thị giác ở trẻ bình thường và trẻ nhược thị”** nhằm hai mục tiêu sau:

1. *Mô tả hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác ở trẻ bình thường và trẻ nhược thị 6 đến 13 tuổi.*
2. *Xác định giá trị các sóng của điện thế kích thích thị giác ở trẻ bình thường và trẻ nhược thị 6 đến 13 tuổi.*

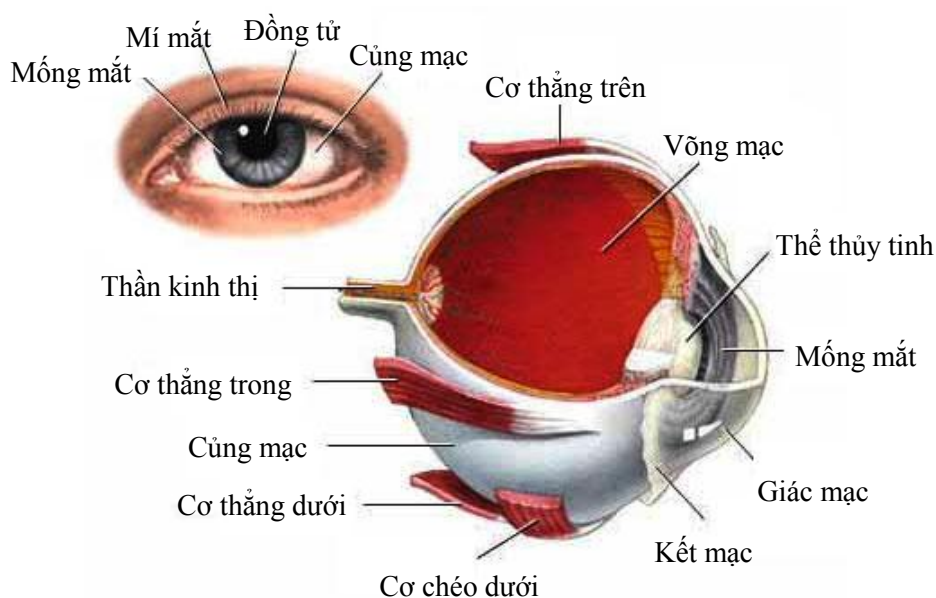
## CHƯƠNG 1

### TỔNG QUAN TÀI LIỆU

#### 1.1. Giải phẫu - sinh lý thị giác

##### 1.1.1. Sơ lược giải phẫu thị giác

Mắt có chức năng tiếp nhận kích thích ánh sáng, biến đổi năng lượng của ánh sáng thành tín hiệu điện, truyền về vỏ não theo đường dẫn truyền thị giác cho ta cảm giác và nhận thức được vật.



**Hình 1.1. Cấu tạo của mắt**

##### 1.1.1.1. Nhãn cầu

Nhãn cầu có hình cầu, đường kính trước sau ở người trưởng thành 22 - 24 mm.

- Vỏ bọc nhãn cầu: gồm có giác mạc và củng mạc trong đó, giác mạc chiếm 1/5 ở phía trước còn 4/5 ở phía sau là củng mạc. Giác mạc trong suốt không có mạch máu đi qua. Nối tiếp giác mạc và củng mạc là vùng rìa, mặt trong vùng rìa là góc tiền phòng (góc tạo bởi mặt trong của giác mạc và mặt trước của mống mắt), ở đây có vùng bè và ống Schlemm làm nhiệm vụ dẫn lưu thủy dịch từ góc tiền phòng đến tĩnh mạch mắt.

### 1.1.1.2. Các môi trường trong mắt

#### \* Giác mạc

Là một màng trong suốt, rất dai, không có mạch máu có hình chòm cầu chiếm 1/5 phía trước của vỏ nhãn cầu.

Đường kính của giác mạc khoảng 11 mm, bán kính độ cong là 7,7 mm. Chiều dày ở trung tâm là 0,5 mm, ở vùng rìa là 1 mm. Công suất khúc xạ khoảng 45 D. Giác mạc được nuôi dưỡng nhờ thâm thấu từ các mạch máu quanh rìa, từ nước mắt và thủy dịch.

#### \* Thủy dịch

Thủy dịch là một chất lỏng trong suốt do thể mi tiết ra chứa đầy trong tiền phòng và hậu phòng.

Thủy dịch được các tế bào lập phương của thể mi tiết ra hậu phòng, sau đó phần lớn thủy dịch (80%) qua lỗ đồng tử ra tiền phòng, tiếp đó thủy dịch đi qua vùng bè ở góc tiền phòng đến ống Schlemm rồi đi theo các tĩnh mạch nước đến đám rối tĩnh mạch thượng củng mạc rồi đổ vào hệ thống tuần hoàn chung của cơ thể. Phần còn lại của thủy dịch (20%) được hấp thụ qua màng bờ đào đến khoang thượng hắc mạc rồi được các mao mạch ở đó hấp thụ đi.

#### \* Thể thủy tinh

Thể thủy tinh là một thấu kính trong suốt hai mặt lồi được treo cố định vào vùng thể mi nhờ các dây chằng Zinn. Thể thủy tinh dày khoảng 4 mm đường kính 8 - 10 mm bán kính độ cong của mặt trước là 10 mm, mặt sau là 6 mm. Công suất quang học là 20 - 22 D.

Thể thủy tinh hoàn toàn không có mạch máu và thần kinh. Nuôi dưỡng cho thể thủy tinh là nhờ thâm thấu một cách có chọn lọc từ thủy dịch. Khi bao thể thủy tinh bị tổn thương thủy dịch sẽ ngấm vào thể thủy tinh một cách ô ạt làm thể thủy tinh nhanh chóng bị đục và trương phồng lên.

\* Dịch kính

Dịch kính là một chất lỏng như lòng trắng trứng nằm sau thủy tinh thể, chiếm toàn bộ phần sau nhãn cầu, lớp ngoài cùng đặc lại tạo thành màng Hyaloit. ở người dưới 35 tuổi màng Hyaloit và thể thủy tinh dính với nhau, còn người trên 35 tuổi màng Hyaloit và thể thủy tinh tách ra tạo thành khoảng trống Berger.

**1.1.2. Sinh lý thị giác**

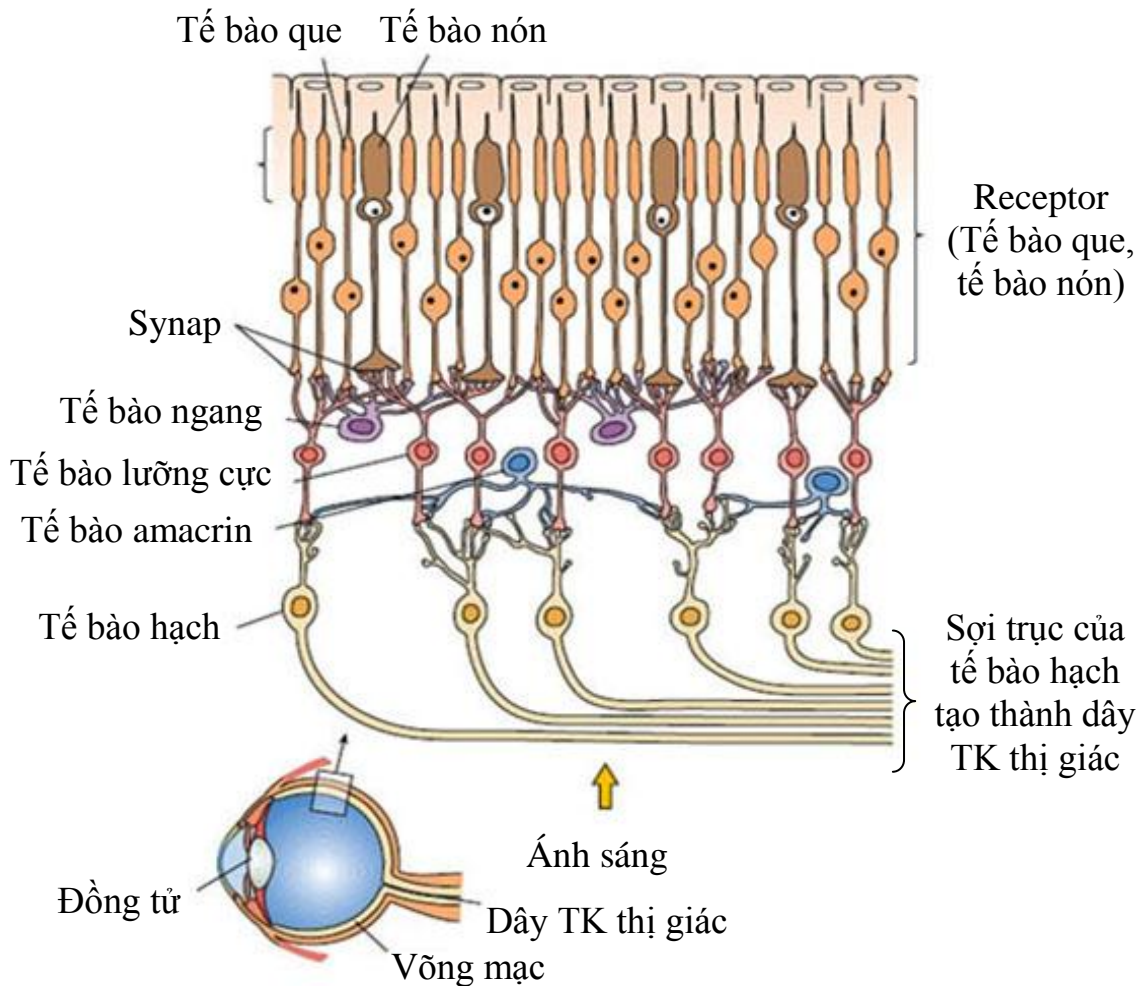
Mắt có thể ví như một máy quay phim (camera) với một hệ thống thấu kính hội tụ, một lỗ có thể điều chỉnh độ rộng để cho ánh sáng đi qua (đồng tử) và lớp võng mạc của mắt có thể ví với lớp phim nhạy cảm với ánh sáng. Tuy nhiên, hệ thống quang học của mắt phức tạp hơn hệ thống quang học của máy quay phim rất nhiều.

**1.1.2.1. Võng mạc - nơi cảm nhận ánh sáng và hình thành điện thế receptor**

Võng mạc là nơi cảm nhận ánh sáng và hình thành điện thế. Võng mạc được cấu tạo nên từ 10 lớp tế bào (hình 1.2). Tính từ ngoài vào trong có các lớp như sau:

- Lớp tế bào biểu mô sắc tố.
- Lớp tế bào nhận cảm ánh sáng (các tế bào nón và tế bào que).
- Lớp màng ngoài, ngăn cách vùng chứa thân các tế bào nhận cảm ánh sáng với vùng ngoài.
- Lớp hạt ngoài, chứa thân các tế bào nón và tế bào que.
- Lớp rôi ngoài, bao gồm các nhánh của các tế bào lưỡng cực và synap của chúng với các tế bào hạch.
- Lớp hạt trong
- Lớp rôi trong
- Lớp hạch, gồm chủ yếu là các tế bào hạch.

- Lớp sợi, bao gồm các sợi trục của tế bào hạch.
- Lớp màng trong cùng được tạo nên bởi các tế bào Muller.



**Hình 1.2. Cấu trúc của võng mạc**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System* [7])

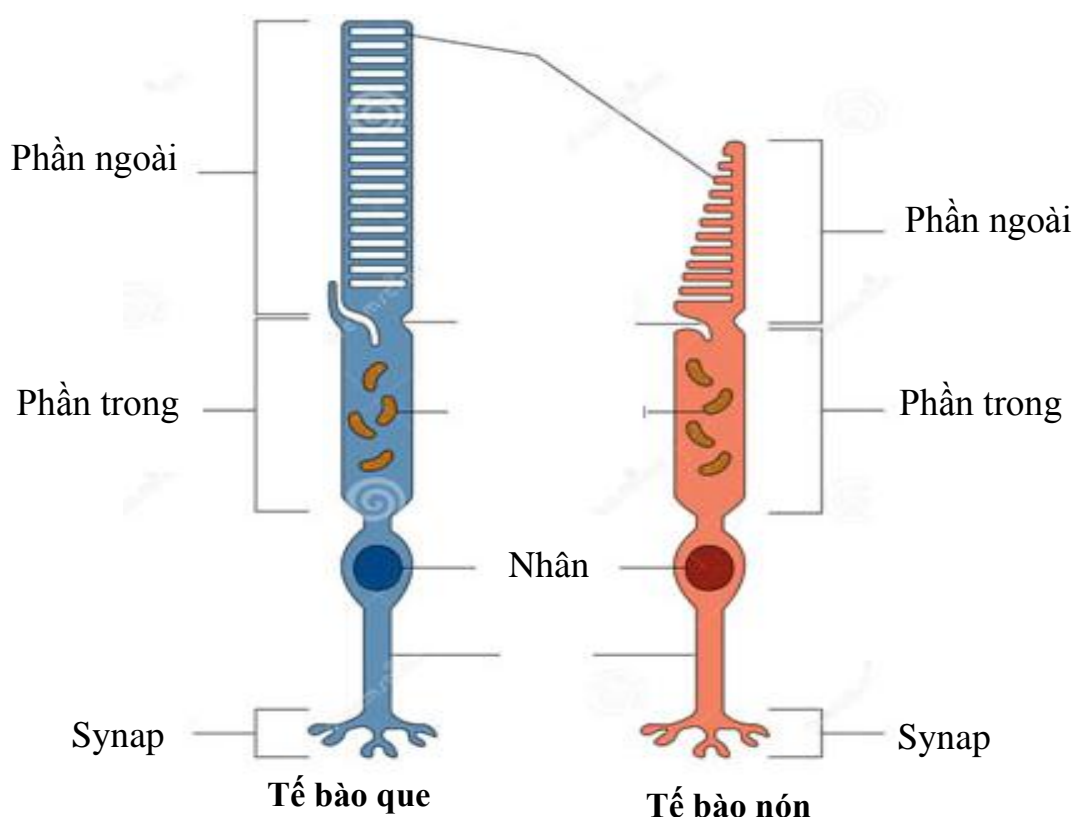
Do sự phân bố các lớp như vậy, nên ánh sáng trước khi đến biểu mô sắc tố phải xuyên qua tất cả các lớp tế bào hạch, tế bào lưỡng cực và các tế bào nhận cảm ánh sáng. Lớp tế bào sắc tố chứa sắc tố và vitamin A. Sắc tố có tác dụng hấp thụ các tia sáng, ngăn cản sự phản chiếu và tán xạ ánh sáng làm cho ảnh khỏi bị mờ. Từ lớp tế bào biểu mô sắc tố, vitamin A được trao đổi

qua lại với tế bào nón và tế bào que nhờ các nhánh của các tế bào sắc tố bao quanh phần ngoài của các lớp tế bào que và tế bào nón.

Các lớp tế bào thần kinh trong võng mạc được kết nối với nhau theo hàng dọc và hàng ngang. Theo hàng dọc, các tế bào que và tế bào nón tạo synap với tế bào lưỡng cực, tế bào lưỡng cực lại tạo synap với các tế bào hạch. Các sợi trục của tế bào hạch hợp lại thành dây thần kinh thị giác và đi ra khỏi nhãn cầu. Điểm dây thần kinh thị giác đi ra khỏi mắt được gọi là đĩa thị. Tại đây không có các tế bào nhận cảm ánh sáng, do đó không có khả năng tiếp nhận kích thích thị giác. Theo hàng ngang, các tế bào ngang liên kết các tế bào que và tế bào nón với các tế bào khác ở lớp rôi ngoài, các tế bào amacrin liên kết các tế bào hạch với các tế bào khác ở lớp rôi trong. Một tế bào lưỡng cực tiếp xúc với nhiều tế bào que và tế bào nón. Một số tế bào lưỡng cực lại tiếp xúc với một tế bào hạch. Ở vùng trung tâm (fovea centralis) một tế bào nón chỉ tiếp xúc với một tế bào lưỡng cực và một tế bào lưỡng cực chỉ tiếp xúc với một tế bào hạch [8], [9].

Các tế bào nhận cảm ánh sáng bao gồm các tế bào nón và tế bào que. Mỗi võng mạc có khoảng 120 triệu tế bào que và 3 triệu tế bào nón nhưng chỉ có 1,6 triệu tế bào hạch. Như vậy trung bình có 60 tế bào que và 2 tế bào nón hội tụ về một tế bào hạch. Tuy nhiên, giữa vùng trung tâm và vùng rìa của võng mạc có sự khác nhau: càng gần trung tâm võng mạc càng ít tế bào que và tế bào nón cùng hội tụ về một sợi thần kinh, điều này làm cho thị lực tăng dần về trung tâm võng mạc. Ở chính trung tâm võng mạc chỉ có tế bào nón mảnh và không có tế bào que, số sợi thần kinh xuất phát từ đây gần bằng số tế bào nón, chính vì thế thị lực ở trung tâm võng mạc cao hơn nhiều so với vùng rìa.

Các tế bào que và tế bào nón đều được cấu tạo gồm bốn phần chức năng chính là: phần ngoài, phần trong, nhân và thể synap. Ở phần ngoài chứa chất nhận cảm hoá học dưới dạng các đĩa xếp chồng lên nhau, ở tế bào que là rhodopsin – nhận cảm ánh sáng buổi hoàng hôn, ở tế bào nón là các iodopsin – nhận cảm ánh sáng ban ngày và ánh sáng màu (hình 1.3).



**Hình 1.3. Các phần của tế bào nón và tế bào que**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System*) [7]

Phần trong chứa bào tương và các bào quan, đặc biệt là có nhiều ty thể đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp năng lượng cho hoạt động của tế bào. Tận cùng của phần trong tạo synap với các tế bào lưỡng cực và các tế bào ngang làm nhiệm vụ chuyển tiếp tín hiệu [10].

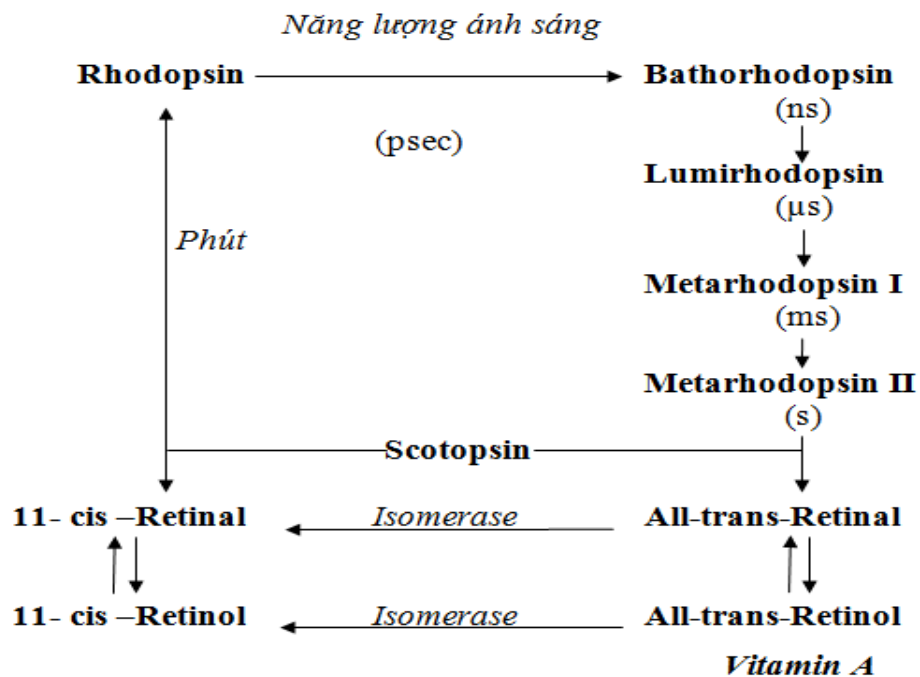
\* *Cơ chế cảm nhận ánh sáng*

- *Rhodopsin và tế bào que*

Phần ngoài của tế bào que chứa chất rhodopsin. Rhodopsin là phức hợp của scotopsin (một protein) và retinal (một sắc tố).

Dưới tác dụng của năng lượng ánh sáng, chỉ trong vài phần triệu giây rhodopsin bắt đầu bị phân giải, retinal 11 - cis chuyển sang dạng trans. Retinal 11 - trans tuy có cấu trúc hoá học giống hết dạng cis nhưng lại có cấu trúc không gian thẳng, không cong như dạng cis nên không gắn được với các điểm liên kết, scotopsin và bị tách rời ra.





**Hình 1.4. Sơ đồ chuyển hoá của rhodopsin**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System*) [7]

Sau một chuỗi phản ứng xảy ra vô cùng nhanh, cuối cùng rhodopsin bị phân giải thành scotopsin và retinal 11 - trans (hình 1.4). Chính chất metarhodopsin II là chất gây ra biến đổi về điện ở tế bào que. Sau đó retinal 11 - trans chuyển thành retinal 11- cis nhờ tác dụng xúc tác của retinal isomerase. Chất retinal 11 - cis lại kết hợp với scotopsin để tạo thành rhodopsin.

Quá trình chuyển hoá này cũng xảy ra tương tự đối với tế bào nón, chỉ có một điểm khác biệt đó là rhodopsin ở tế bào que được thay thế bởi iodopsin ở tế bào nón [11], [12].

\* *Sự thích nghi với sáng tối của võng mạc*

- Độ nhạy cảm của tế bào que tỷ lệ thuận với logarit của nồng độ rhodopsin. Một thay đổi nhỏ về nồng độ chất nhạy cảm với ánh sáng cũng làm tăng hoặc giảm đáng kể sự đáp ứng của tế bào que và tế bào nón

- Nếu ở chỗ sáng lâu thì phần lớn các chất nhạy cảm với ánh sáng đã chuyển thành retinal, các opsin và nhiều retinal được chuyển thành vitamin A, do đó nồng độ các chất nhạy cảm với ánh sáng ở trong các tế bào giảm. Đó là

sự thích nghi với sáng. Nếu ở trong bóng tối lâu, retinal và opsin kết hợp với nhau thành các chất nhạy cảm, vitamin A được chuyển thành retinal, kết quả là nồng độ các chất nhạy cảm với ánh sáng trong các tế bào nón và tế bào que tăng lên. Đó là sự thích nghi với tối.

- Một người ở chỗ sáng nhiều giờ được đưa vào một phòng tối hoàn toàn. Nếu đo độ nhạy cảm của võng mạc thì thấy: sau một phút, độ nhạy tăng lên 10 lần, sau 20 phút tăng khoảng 6000 lần và sau 40 phút tăng khoảng 25000 lần. Các tế bào nón thích nghi trước (đáp ứng nhanh hơn tế bào que 4 lần) nhưng không mạnh và ngừng thích nghi sớm (sau vài phút); các tế bào que thích nghi chậm hơn nhưng mạnh và tiếp tục thích nghi một thời gian dài (nhiều phút, nhiều giờ). Một phần lớn sự tăng nhạy cảm của tế bào que cũng còn do có tới 100 tế bào que hội tụ vào một tế bào hạch ở võng mạc, gây ra hiện tượng cộng kích thích.

- Ngoài cơ chế thích nghi do tăng hay giảm nồng độ các chất nhạy cảm với ánh sáng còn có những cơ chế khác như thay đổi đường kính đồng tử, sự thích nghi của các tế bào dẫn truyền ở võng mạc (tế bào lưỡng cực, tế bào ngang, tế bào hạch). Phần thích nghi do các tế bào tuy ít nhưng xảy ra rất nhanh so với thích nghi do thay đổi các chất nhạy cảm với ánh sáng.

- Từ mức nhìn trong tối nhất tới mức nhìn trong ánh sáng chói nhất, mắt có thể thay đổi độ nhạy cảm của nó từ 500.000 đến 1.000.000 lần một cách tự động tùy theo độ sáng.

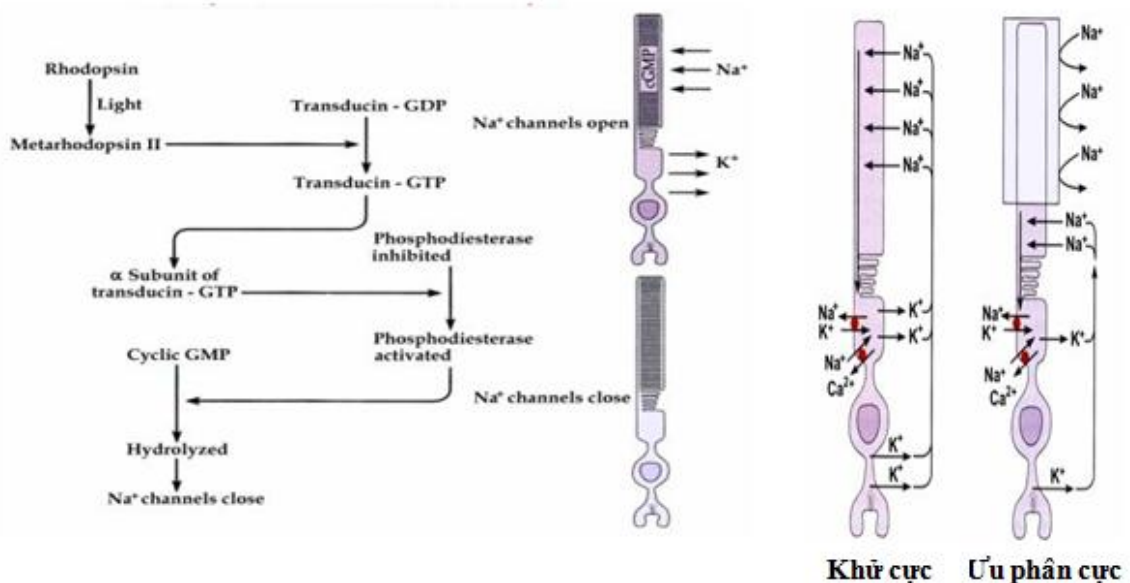
*\* Cơ chế hình thành và truyền điện thế receptor ở võng mạc*

Ánh sáng tác động vào mắt qua giác mạc, xuyên qua đồng tử, đồng tử điều hòa ánh sáng vào mắt cho phù hợp, ánh sáng tiếp tục qua thể thủy tinh và tạo nên ảnh trên võng mạc.

Các tế bào nón và tế bào que là những receptor tiếp nhận ánh sáng. Điều khác biệt quan trọng giữa các tế bào này với các receptor cảm giác khác là khi chúng bị kích thích xảy ra hiện tượng ưu phân cực màng. Cơ chế

của hiện tượng này như sau: Khi ở trong tối, phần trong tế bào que và tế bào nón nhờ bơm  $\text{Na}^+$  luôn bơm  $\text{Na}^+$  ra ngoài làm cho bên trong tế bào âm hơn ngoài tế bào. Ở phần ngoài, GMPc gắn vào kênh  $\text{Na}^+$  làm cho kênh mở,  $\text{Na}^+$  đi từ ngoài vào bào tương trung hòa bớt điện thế âm, duy trì điện thế màng vào khoảng -40mV.

Khi photon ánh sáng tới võng mạc hoạt hoá electron ở phần 11 cis retinal của rhodopsin tạo ra metarhodopsin II (là dạng hoạt hoá của rhodopsin). Chất này hoạt hoá nhiều phân tử transducin là một protein G ở màng tế bào nón và tế bào que ở các đĩa cảm thụ ánh sáng. Transducin hoạt hoá lại tiếp tục hoạt hoá enzym phosphodiesterase, chất này có tác dụng thuỷ phân GMPc gắn ở kênh  $\text{Na}^+$  của tế bào que và tế bào nón thành GMP làm cho kênh  $\text{Na}^+$  đóng.



**Hình 1.5. Sơ đồ cơ chế hình thành điện thế ở tế bào nhận cảm ánh sáng**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),

*The Organization of the Retina and Visual System [7]*)

Trong khi đó bơm  $\text{Na}^+$  ở phần trong vẫn hoạt động làm cho bên trong

màng tế bào que âm hơn, gây ra hiện tượng ưu phân cực, hiện tượng này đạt đến đỉnh sau 0,3 giây và tồn tại khoảng hơn 1 giây. Ở các tế bào nón, các quá trình này xảy ra nhanh gấp bốn lần so với tế bào que. Mức độ ưu phân cực phụ thuộc vào cường độ ánh sáng, có khi đạt - 70 mV đến - 80 mV, đó là điện thế receptor. Sau khoảng một giây enzym rhodopsin kinase có mặt trong tế bào que làm bất hoạt rhodopsin hoạt hoá, nhanh chóng làm mở kênh  $\text{Na}^+$  ở màng, điện thế trong màng bớt âm về giá trị - 40 mV.

Điện thế ưu phân cực phát sinh tại các tế bào nhận cảm ánh sáng làm giảm bài tiết chất dẫn truyền thần kinh (glutamat) tại synap giữa các tế bào nhận cảm ánh sáng với các tế bào lưỡng cực và tế bào ngang. Sự giảm dẫn truyền này là tín hiệu kích thích đối với tế bào lưỡng cực và tế bào ngang. Sự biến đổi điện thế trong các tế bào ngang và tế bào lưỡng cực được truyền tiếp đến các tế bào sau chúng bằng dòng điện trực tiếp. Sự dẫn truyền bằng dòng điện có ý nghĩa quan trọng là đảm bảo sự dẫn truyền nhanh và liên tục các tín hiệu có dải cường độ rộng. Ở các tế bào nón và tế bào que, dòng điện xuất hiện khi ưu phân cực tỷ lệ với cường độ ánh sáng và được truyền đi, không theo quy luật “tất cả hoặc không”.

Điện thế receptor tỷ lệ với logarit của cường độ ánh sáng, như vậy mắt có khả năng tiếp nhận được ánh sáng có cường độ thấp và mắt có thể giảm cường độ ánh sáng mạnh xuống nhiều lần. Do vậy võng mạc có khả năng đáp ứng với ánh sáng có dải cường độ từ rất bé đến rất lớn. Điều này rất quan trọng vì nhờ đó mắt có khả năng phân biệt được độ sáng hơn kém nhau hàng nghìn lần.

Lớp tế bào nón và tế bào que truyền tín hiệu đến lớp rôi ngoài, ở đây các tế bào này tạo synap với tế bào lưỡng cực và tế bào ngang. Tế bào ngang có chức năng truyền tín hiệu theo chiều ngang ở trong lớp rôi ngoài từ tế bào que và tế bào nón tới các nhánh của tế bào lưỡng cực. Có hai loại tế bào lưỡng cực:

loại bị ưu phân cực và loại bị khử cực màng khi có kích thích ánh sáng. Do đó có hai loại tín hiệu “dương” và “âm” được truyền đến tế bào hạch [13], [14].

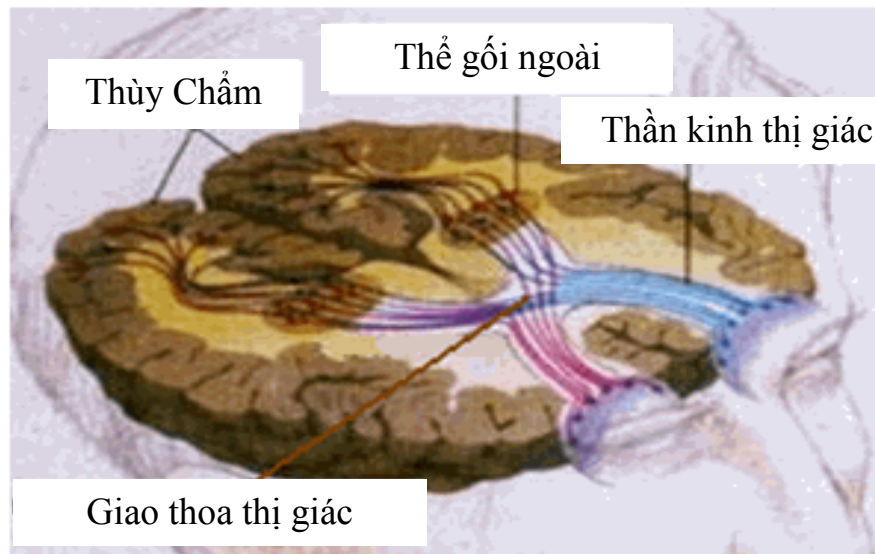
Tế bào amacrin truyền tín hiệu theo hai hướng, hoặc từ các tế bào lưỡng cực đến các tế bào hạch, hoặc theo chiều ngang trong nội bộ lớp rôi trong tới sợi trục của các tế bào lưỡng cực và sợi nhánh của các tế bào hạch hoặc tế bào amacrin khác. Tế bào amacrin là neuron trung gian với chức năng phân tích ban đầu các tín hiệu thị giác trước khi chúng rời khỏi võng mạc [15].

Tế bào hạch nhận tín hiệu từ tế bào lưỡng cực và tế bào amacrin sẽ tiếp tục truyền tín hiệu ra khỏi võng mạc qua dây thần kinh thị giác đến vỏ não. Trong số các tế bào thần kinh ở võng mạc chỉ có tế bào hạch là truyền tín hiệu ánh sáng bằng điện thế hoạt động theo các sợi thần kinh thị giác xuất phát từ các tế bào hạch và đi tới não. Khoảng cách này dài nên sự dẫn truyền bằng dòng điện không thích hợp và tín hiệu được truyền đi bằng các điện thế hoạt động.

Lúc không bị kích thích thì tần số xung của chúng là 5 - 40 xung/giây. Khi tế bào hạch bị kích thích thì ban đầu tần số xung tăng lên nhanh sau đó giảm đi một chút. Trong khi một tế bào hạch bị kích thích thì tế bào hạch nằm ở chỗ tối ngay kề đó bị ức chế. Khi không bị kích thích nữa thì hiện tượng xảy ra hoàn toàn ngược lại: tế bào vừa bị kích thích thì không phát xung nữa còn tế bào kề đó khi trước bị ức chế thì nay lại phát nhiều xung. Đây là đáp ứng “bật - tắt”. Nguyên nhân của hiện tượng này là do sự khử cực và ưu phân cực của các tế bào lưỡng cực và tính nhất thời đáp ứng là do các tế bào amacrin gây ra vì chính các tế bào này cũng có tính chất đáp ứng nhất thời. Khả năng phát hiện sự thay đổi cường độ ánh sáng của các vùng của võng mạc là như nhau.

#### *1.1.2.2. Đường dẫn truyền thị giác*

Kích thích ánh sáng được mắt biến đổi thành các điện thế hoạt động được truyền theo đường riêng và tận cùng ở một vùng nhất định của vỏ não. Tín hiệu từ mắt về vỏ não thị giác.



**Hình 1.6. Sơ đồ đường dẫn truyền thị giác**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System* ) [7]

*\* Dây thần kinh thị giác (Optic nerve)*

Các sợi trục của các tế bào hạch ở võng mạc tập trung lại thành dây thần kinh số II – dây thần kinh thị giác. Dây thần kinh thị giác bắt đầu từ gai thị, đi qua bề dày củng mạc (khoảng 0,7 mm) ra khỏi nhãn cầu. Đoạn tiếp theo của dây TK thị giác là đoạn đi trong hốc mắt dài chừng khoảng 3 cm. Tiếp đến là đoạn nằm trong ống thị giác dài 0,6 cm. Sau khi ra khỏi ống xương, dây thần kinh thị giác đi tiếp về phía sau là đoạn trong sọ dài 1 cm. Tổng cộng dây thị giác dài khoảng hơn 5 cm.

*\* Giao thoa thị giác (optic chiasma)*

Giao thoa thị giác là một dải dẹt thon và gần vuông, hai góc trước ngoài nối với hai dây thần kinh thị giác, hai góc sau ngoài nối với dải thị giác. Ở đây có sự bắt chéo các sợi trục thần kinh của tế bào hạch nằm ở võng mạc phía mũi của hai mắt, còn các sợi trục thần kinh của tế bào hạch nằm ở võng mạc phía thái dương của mắt vẫn đi thẳng (không bắt chéo) về vỏ não của phía cùng bên, cho nên tín hiệu thị giác của võng mạc phía thái dương mắt phải và

phía mũi của mắt trái được truyền về vỏ não vùng chẩm bên phải. Tín hiệu thị giác của võng mạc phía thái dương mắt trái và phía mũi mắt phải được truyền về vỏ não vùng chẩm bên trái.

*\* Dải thị giác (optic tract)*

Dải thị giác tiếp liền góc sau ngoài của chéo thị giác. Dải thị giác có hình trụ hơi dẹt đi hướng ra sau và chệch ra ngoài như một dây đai thắt quanh cuống não. Thê gôi ngoài được coi như trung khu thị giác ở dưới vỏ.

Trên đường đi một số sợi trục của tế bào hạch chạy đến mái não (pretectum) của não giữa và củ não sinh tư trước. Đây là trung khu thực hiện các phản xạ đồng tử và vận động nhãn cầu cũng như các phản xạ định hướng thị giác. Một số sợi khác chạy đến nhân trên chéo thị giác thuộc vùng dưới đồi. Đây là trung khu thực hiện các phản xạ nội tiết và phản ứng nhịp ngày đêm theo chu kỳ sáng tối [12], [16].

*\* Các tia thị giác (optic radiation)*

Từ thê gôi ngoài, tia thị giác đi ra phía trước ngoài tạo nên cuống thị rồi lại tiếp tục toả ra và vòng về phía sau như nan quạt và chia làm hai bó chính: bó trên toả ra và đi tới phía trên sừng thái dương của não thất bên và từ đây tiếp tục đi tới thành ngoài của sừng chẩm và tận cùng ở mép trước của khe chạ. Bó dưới đi vào mặt ngoài của não thất bên và tận cùng ở mép sau của khe chạ.

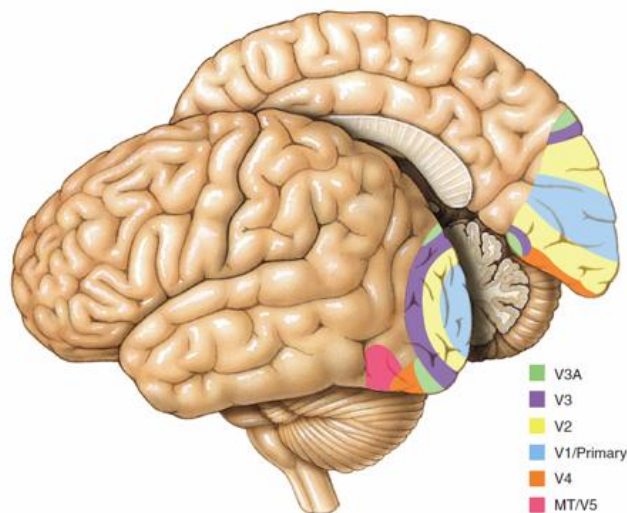
*1.1.2.3. Trung khu phân tích thị giác ở vỏ não*

*\* Vùng thị giác sơ cấp*

Trung khu phân tích thị giác nằm ở thùy chẩm, gồm có vùng thị giác sơ cấp là vùng 17 của cả hai bán cầu theo bản đồ của Brodmann (theo phân loại mới là vùng VI). Đây là nơi tận cùng của các tín hiệu thị giác từ mắt trực tiếp

truyền đến. Các tín hiệu từ điểm vàng trên võng mạc tận cùng ở vùng này, các tín hiệu từ phía trên của võng mạc kết thúc ở phần nửa trên, còn các tín hiệu ở phần dưới của võng mạc kết thúc ở phần nửa dưới. Vùng thị giác sơ cấp đảm nhiệm chức năng cảm giác ánh sáng, màu sắc, giúp nhìn thấy vật [17].

Vỏ não thị giác được cấu tạo từ 6 lớp, trong đó lớp IV là lớp tiếp nhận thông tin trực tiếp từ võng mạc, sau đó truyền theo chiều dọc đến các lớp khác. Một đặc điểm nữa của vỏ não thị giác là có các cột tế bào nằm thẳng góc với bề mặt vỏ não. Các cột tế bào được xem là các đơn vị chức năng, trong đó có các tế bào cùng đáp ứng giống nhau đối với tín hiệu thị giác như đặc điểm về hình ảnh, đặc điểm di chuyển của tín hiệu ánh sáng và màu sắc.



**Hình 1.7. Vỏ não thị giác**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System* ) [7]

\* *Vùng thị giác thứ cấp*

Vùng thị giác thứ cấp là vùng 18, 19 thuộc thùy chẩm của cả hai bán cầu. Theo phân loại mới, vùng 18 tương ứng với vùng V2 - V4, còn vùng 19 tương ứng với vùng V5. Vùng thị giác thứ cấp nhận thông tin từ vùng thị giác sơ cấp. Vùng thị giác thứ cấp phân tích các tín hiệu thị giác ở mức tinh vi hơn,



giúp nhận biết hình ảnh ba chiều của vật và sự chuyển động của vật trong không gian, nhận biết màu sắc của vật [18].

#### 1.1.2.4. Sinh lý thị giác hai mắt

Mỗi mắt tiếp nhận một hình ảnh của vật từ bên ngoài, nhưng nhờ có chức năng thị giác hai mắt mà ta có thể nhận thức hai hình ảnh đó của vật thành một hình ảnh duy nhất một cách tinh tế không gian ba chiều. Như vậy, thị giác hai mắt là khả năng của vỏ não tiếp nhận hình ảnh của vật được truyền lên từ võng mạc của hai mắt và hợp nhất thành một hình ảnh với các chiều không gian [19].

Thị giác hai mắt không phải là một khả năng bẩm sinh mà nó được hình thành và hoàn thiện dần song song với quá trình hoàn chỉnh của thị lực. Phải đến 5 - 6 tuổi thị giác hai mắt mới được hoàn thiện.

Muốn có được thị giác hai mắt phải đảm bảo có sự kết hợp của các cơ chế sau:

- Cơ chế cảm thụ:

+ Thị lực hai mắt phải tốt và tương đương nhau để tạo ra được những hình ảnh rõ nét, tương đương trên hai võng mạc. Muốn vậy, các môi trường quang học, nhãn cầu, võng mạc, thị thần kinh phải không bị tổn thương.

+ Thị trường hai mắt phải có phần thị trường chung

+ Các điểm tương ứng võng mạc phải bình thường

- Cơ chế vận động:

+ Bộ máy vận nhãn của hai mắt phải bình thường

+ Hai mắt phải chuyển động đồng bộ với nhau ở các hướng

- Cơ chế trung tâm

+ Có sự hợp nhất hình ảnh của hai mắt để tạo thành một hình ảnh duy nhất

+ Để đảm bảo hình ảnh của 2 mắt được hội tụ chính xác, hai mắt phải có khả năng điều tiết và quy tụ bình thường

Nếu có những trở ngại trong sự phát triển bình thường của hệ thống thị giác sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển bình thường của thị lực có thể gây rối loạn của thị giác hai mắt [20].

Thị giác hai mắt được đánh giá trên 3 mức độ từ thấp đến cao: đồng thị, hợp thị và thị giác lập thể (thị giác nổi)

- Đồng thị: là khả năng hai mắt cùng cảm nhận được một lúc hai hình ảnh được tạo ra ở võng mạc của cả hai mắt. Đây là mức độ thấp nhất của thị giác hai mắt. Có 3 mức độ đồng thị:

- + Tốt: đồng thị trung tâm của hoàng điểm
- + Trung bình: đồng thị cận hoàng điểm
- + Kém: đồng thị cạnh hoàng điểm

- Hợp thị: là khả năng hợp nhất hai hình ảnh gần giống nhau (chỉ khác nhau vài chi tiết) trên võng mạc của hai mắt tạo nên một hình ảnh hoàn chỉnh có đầy đủ tất cả các chi tiết của cả hai ảnh. Nếu 2 mắt không cùng nhìn một hướng, nói cách khác là mắt bị lác, độ định thị võng mạc không tương ứng là quá lớn, dẫn đến mắt không thể hợp thị được, gây ra song thị. Hệ thống thị giác có thể thích ứng với điều này bằng cách bỏ qua một hình ảnh hay một bên hình ảnh bị ức chế [21]. Hợp thị gồm 2 phần.

+ Hợp thị cảm thụ: là khả năng tiếp nhận hình ảnh

+ Hợp thị vận động: là khả năng duy trì hợp thị, đánh giá bằng biên độ hợp thị

- Thị giác lập thể (thị giác hình nổi): là khả năng nhận thức hai hình ảnh gần giống nhau từ võng mạc hai mắt hợp nhất lại tạo thành một hình ảnh hoàn chỉnh có đầy đủ chi tiết cả 3 chiều không gian.

#### *1.1.2.5. Yếu tố cảm thụ của võng mạc*

Mắt bị lác gồm hai yếu tố:

- Yếu tố vận động: biểu hiện bằng sự lệch nhãn cầu theo các hướng khác nhau gây ra lác trong, lác ngoài, lác chéo.

- Yếu tố cảm thụ: biểu hiện bằng sự trung hòa và sự tương ứng võng mạc bất bình thường

Thường yếu tố vận động gây ra sự mất tự tin của người bệnh vì ảnh hưởng đến thẩm mỹ, tuy nhiên yếu tố cảm thụ mới là yếu tố quan trọng vì nó ảnh hưởng tới thị giác [22].

\* Sự trung hòa

Trong trường hợp mắt lác, nhờ có sự trung hòa mà mắt lác tránh được hiện tượng song thị. Điều này xảy ra là do hiện tượng gạt bỏ hình ảnh của mắt bị lác, là hiện tượng ức chế của vỏ não. Bằng máy Synoptophore có thể đo được vùng trung hoà, vùng này nằm từ số 0 đến trung tâm hoàng điểm, thể hiện bằng một ám điểm.

\* Tương ứng võng mạc bình thường

Tương ứng võng mạc bình thường là tình trạng hai hoàng điểm của hai mắt cùng phối hợp hoạt động với nhau như các điểm võng mạc tương ứng, tạo thành một hình ảnh hợp nhất trên vỏ não thùy chẩm.

Bình thường võng mạc được chia hai nửa mũi và thái dương bằng một trục tưởng tượng thẳng đứng qua hoàng điểm. Võng mạc phía mũi bên phải và võng mạc phía thái dương bên trái khu trú vật bên phải. Còn võng mạc phía mũi bên trái và võng mạc phía thái dương bên phải khu trú vật bên trái. Điểm võng mạc tương ứng rõ nét nhất là hai hoàng điểm.

Trong trường hợp lác mà tương ứng võng mạc bình thường thì hình ảnh của một vật rơi vào hoàng điểm của mắt định thị và một điểm ngoài hoàng điểm của mắt lác, hậu quả sẽ dẫn đến song thị.

\* Tương ứng võng mạc bất bình thường

Tương ứng võng mạc bất bình thường là tình trạng hoàng điểm của mắt này phối hợp hoạt động với một vùng võng mạc ngoài hoàng điểm của mắt bên kia để tiếp nhận hình ảnh của một vật. Như vậy hình thành một cặp điểm tương ứng mới, còn hai hoàng điểm thì trở thành những điểm rời rạc không

tương ứng với nhau. Đó là đáp ứng cảm thụ bù trừ cho lác mắt kéo dài. Tương ứng võng mạc bất bình thường là một trong những cơ chế chống lại song thị và là hậu quả của yếu tố vận động bất bình thường. Đánh giá góc lác dị thường bằng góc lác khách quan trừ đi góc lác chủ quan [23], [24], [25].

## **1.2. Nhược thị cơ năng, những tiến bộ mới trong chẩn đoán và điều trị**

### **1.2.1. Định nghĩa bệnh nhược thị**

Nhược thị được định nghĩa là tình trạng giảm thị lực ở một mắt hoặc hai mắt dưới mức 8/10 hoặc có sự khác biệt thị lực giữa hai mắt trên hai dòng dù đã được điều chỉnh kính tối ưu và không tìm được nguyên nhân thực thể phù hợp [26].

### **1.2.2. Phân loại bệnh nhược thị**

Có nhiều cách phân loại nhược thị

#### **1.2.2.1. Theo số mắt**

- Nhược thị một mắt: một mắt có thị lực bình thường, một mắt có thị lực sau chỉnh kính tối ưu dưới 8/10

- Nhược thị hai mắt: thị lực sau chỉnh kính tối ưu hai mắt đều dưới 8/10. Có thể thị lực hai mắt tương đương nhau hoặc không

#### **1.2.2.2. Theo mức độ**

- + Không nhược thị: Thị lực từ 8/10 trở lên.
- + Nhược thị nhẹ: Thị lực ở mắt kém từ 5/10 đến 7/10.
- + Nhược thị trung bình: Thị lực ở mắt kém từ 2/10 đến 4/10.
- + Nhược thị nặng: Thị lực ở mắt kém từ 1/10 trở xuống

### **1.2.3. Đặc điểm của nhược thị cơ năng**

- Mắt nhược thị có đặc trưng giảm chức năng của hoàng điểm do vậy thị lực trung tâm thường giảm trong khi thị lực ngoại vi thường bình thường.

- Thị lực góc cao hơn thị lực hình (thị lực với bảng chữ rời được nhận biết tốt hơn thị lực với bảng có nhiều chữ trong cùng một hàng – dấu hiệu “đám đông”). Điều trị nhược thị có thể làm cho thị lực góc tăng mà thị

lực hình không tăng tuy nhiên điều trị chỉ được coi là có hiệu quả khi thị lực hình tăng.

- Trong điều kiện ánh sáng tối dần, thị lực của mắt nhược thị gần như bình thường hoặc không giảm mà có thể tăng, điều này không xảy ra ở nhược thị thực thể.

#### **1.2.4. Cơ chế bệnh sinh bệnh nhược thị**

Bất kỳ nguyên nhân nào cản trở sự tạo ảnh rõ trên võng mạc đặc biệt xảy ra trong giai đoạn từ khi trẻ chào đời đến 6 tuổi đều có thể gây ra nhược thị.

Nhược thị là một quá trình hoạt động thần kinh có tính tích cực. Nếu một mắt nhìn rõ và một mắt nhìn mờ thì não có thể ức chế (ngăn cản, lờ đi, dập tắt) mắt nhìn mờ. Não cũng có thể dập tắt một mắt để tránh song thị [27].

Thị lực ở trẻ sơ sinh chỉ đạt mức bóng bàn tay đến đếm ngón tay, do sự chưa trưởng thành của hệ thần kinh và trung tâm thị giác trên vỏ não. Sự rõ nét của hình ảnh trên võng mạc sẽ kích thích sự phát triển của hệ thần kinh và làm cho thị lực tăng trong vài tháng đầu đời. Do vậy thị lực muốn phát triển bình thường đòi hỏi sự tạo ảnh trên võng mạc phải rõ nét, sự thẳng trục của hai nhãn cầu và sự phát triển bình thường của trung tâm thị giác trên vỏ não. Sự phát triển này diễn ra nhanh và tích cực nhất trong ba tháng đầu đời của trẻ và sự phát triển còn tiếp tục diễn ra cho đến 7, 8 tuổi nhưng chậm hơn. Do vậy bất kỳ nguyên nhân nào ngăn cản sự phát triển bình thường này và đặc biệt nếu xảy ra trong giai đoạn then chốt đều có thể gây nhược thị [28].

Cơ chế bệnh sinh của nhược thị rất phức tạp còn nhiều vấn đề chưa rõ ràng và có thể do nhiều cơ chế phối hợp.

- Cơ chế không tạo hình trên võng mạc: do võng mạc không được kích thích, cơ chế này gặp khi có tật khúc xạ cao. Những trở ngại trong sự phát triển bình thường của hệ thống thị giác sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển bình thường của thị lực có thể gây rối loạn của thị giác hai mắt.

- Cơ chế do ức chế: đây là loại nhược thị do tổn thương thực thể các môi trường quang học từ giác mạc đến võng mạc hoặc đường dẫn truyền thị giác từ gai thị đến trung tâm thị giác ở vỏ não. Do những tổn thương thực thể mà võng mạc và trung tâm thị giác ở vỏ não không được kích thích do ánh sáng không đến được hoặc đến không đủ cường độ hoặc không được dẫn truyền [15].

- Cơ chế trung hòa: nhược thị là một quá trình hoạt động thần kinh có tính tích cực do vậy nếu một mắt nhìn rõ và một mắt nhìn mờ thì não có thể ức chế hoặc dập tắt, làm mất hình ảnh của mắt có thị lực kém trên não.

Ở những trẻ nhược thị do lác cơ chế gây nhược thị là do sự ức chế một trung khu thị giác ở vỏ não. Ở trẻ lác mà tương ứng võng mạc bình thường thì hình ảnh của một vật rơi vào hoàng điểm của mắt định thị và một điểm ngoài hoàng điểm của mắt lác, hậu quả sẽ dẫn đến song thị. Tình trạng song thị gây nên cảm giác rất khó chịu dẫn đến cơ thể có cơ chế (nào đó) để dập tắt song thị. Tương ứng võng mạc bất bình thường là tình trạng hoàng điểm của mắt này phối hợp hoạt động với một vùng võng mạc ngoài hoàng điểm của mắt bên kia để tiếp nhận hình ảnh của một vật. Như vậy hình thành một cặp điểm tương ứng mới, còn hai hoàng điểm thì trở thành những điểm rời rạc không tương ứng với nhau [29].

Quá trình ức chế, dập tắt này có thể gây giảm thị lực vĩnh viễn của mắt nhìn kém.

### ***1.2.5. Khám và chẩn đoán bệnh nhược thị***

Chẩn đoán nhược thị ban đầu bao gồm kiểm tra mắt tổng quát, chú ý các yếu tố nguy cơ có thể dẫn đến nhược thị như lác mắt, lệch khúc xạ, gia đình có người lác hoặc nhược thị, có mờ hay đục môi trường trong suốt nhãn cầu, có khiếm khuyết cấu trúc mắt... [30].

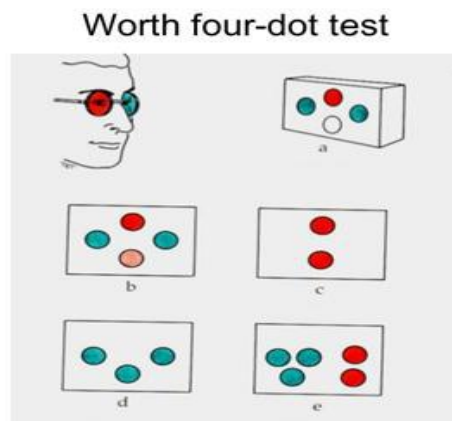
\* *Khám kiểm tra chức năng thị giác hai mắt.*

- Thử nghiệm điểm của Worth



**Hình 1.8. Đèn Worth và kính xanh đỏ**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System* ) [7]



**Hình 1.9. Kết quả thử nghiệm 4 điểm Worth**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System* ) [7]

Cho bệnh nhân đeo kính xanh đỏ (trái xanh, phải đỏ), nhìn vào 4 lỗ tròn của đèn Worth (hình 1.9), nếu nhìn thấy cả 4 lỗ (b) có nghĩa hai mắt có thị giác hai mắt mức độ hợp thị, nếu nhìn thấy 2 lỗ màu đỏ (c) có nghĩa bệnh nhân chỉ nhìn bằng mắt phải (MP), mắt trái (MT) bị ức chế hoặc bị nhược thị, nếu nhìn thấy 3 lỗ màu xanh (d) có nghĩa bệnh nhân chỉ nhìn bằng mắt trái mắt phải bị ức chế hoặc bị nhược thị, nếu bệnh nhân nhìn thấy 5 lỗ 3 màu xanh và 2 màu đỏ (e) có nghĩa bệnh nhân bị song thị không bắt chéo (đồng danh) [31].

- Đo bằng máy Synoptophore

Máy Synoptophore ngoài công dụng đo độ lác, xác định tình trạng tương ứng võng mạc, máy Synoptophore còn cho phép đánh giá được cả ba mức độ của thị giác hai mắt: đồng thị, hợp thị và thị giác lập thể.

Đồng thị: là mức độ thấp nhất của thị giác hai mắt, ví dụ hướng dẫn bệnh nhân nhìn xem hình ô tô có trong gara hoặc con sư tử trong chuồng hay không.

Hợp thị: khả năng hợp nhất hai hình ảnh gần giống nhau thành một hình ảnh hoàn chỉnh, ví dụ hình chú thỏ có đuôi chập với hình chú thỏ không đuôi cầm hoa thành một hình hoàn chỉnh. Trong trường hợp có hợp thị, có thể đo biên độ hợp thị: là khả năng duy trì hợp thị của bệnh nhân, thông thường khoảng 200 (từ -50 đến +150).

Thị giác lập thể: hướng dẫn bệnh nhân nhìn vào hai vòng tròn trong máy, nếu bệnh nhân có thị giác lập thể sẽ nhìn thấy 2 vòng tròn lồng vào nhau và nổi lên như cái chao đèn.

- Thử bằng các bảng hình nổi (bảng thị giác lập thể)

+ Bệnh nhân lác thường không nhìn được thị lực lập thể dạng chấm ngẫu nhiên

+ Bệnh nhân lác có thể có một mức độ thị lực lập thể dạng đường viền (thường là kém)

+ Bệnh nhân với thị lực cả hai bên mắt cùng tốt nhưng có lác sẽ không nhìn được thị lực lập thể dạng chấm ngẫu nhiên

+ Bệnh nhân bị nhược thị do tật khúc xạ (lệch khúc xạ hay tật khúc xạ cao ở hai mắt) nhưng không kèm lác có thể có thị lực lập thể dạng chấm ngẫu nhiên nhưng sẽ giảm thị lực lập thể dạng đường viền.

+ Thị lực lập thể có thể tốt lên trong quá trình điều trị nhược thị. Sử dụng test thị lực lập thể dạng đường viền là một cách để kiểm tra sự tiến triển của quá trình điều trị nhược thị bằng phương pháp tập chức năng mắt.

\* Khám sự tập trung và thị lực

- Sự tập trung:

Kiểm tra thị lực ở trẻ chưa biết đi và trẻ mới biết đi bao gồm đánh giá độ tập trung và chuyển động dõi theo của mắt. Cách đánh giá là thu hút sự tập



trung của bé vào khuôn mặt người kiểm tra hoặc là người đưa đến khám (trẻ dưới 3 tháng tuổi) hoặc vào đèn pin cầm tay, đồ chơi, hay các dụng cụ thu hút sự chú ý khác; tiếp theo, di chuyển vật thu hút sự chú ý từ từ. Có thể ghi nhận độ tập trung theo 2 mức:

- + Có tập trung và dõi theo
- + Tập trung vừa phải, ít dõi theo

Có thể đánh giá sự ưu tiên nhìn bằng mức độ kháng cự của trẻ khi bị che mắt. Dùng thang chia độ để đánh giá. Với bệnh nhân lác mắt (1 mắt chính và 1 mắt phụ), đánh giá độ tập trung cả 2 mắt bằng cách quan sát mắt phụ, xác định khoảng thời gian tập trung của nó. Thang đánh giá có thể là không tập trung, tập trung được ít, tập trung vài giây hoặc quan sát sự thay đổi mức tập trung một cách tự phát [14], [32].

Nên thay cách đánh giá này, kiểm tra độ tinh thị giác bằng bảng đo thị lực (chữ cái, con số, các ký hiệu) ngay khi trẻ có thể đọc hiểu bảng đo thị lực.

- Đo thị lực:

Kiểm tra thị lực bằng bảng đo thị lực thường dùng để phát hiện nhược thị. Có thể dùng bảng đo thị lực treo tường, bảng đo thị lực màn hình máy vi tính hay bảng cầm tay. Khoảng cách kiểm tra có thể xa (3-6m) hoặc gần (35 - 40 cm). Một cách lý tưởng, nên chuẩn hóa điều kiện môi trường kiểm tra để có thể so sánh kết quả kiểm tra lặp lại. Tốt nhất là dùng bảng tương phản cao, chữ đen nền trắng [33].

*\* Khám độ lác, kiểu lác và tình trạng vận nhãn*

Các test phản xạ giác mạc, phản xạ đốm đỏ 2 mắt và test che mắt thường được sử dụng đánh giá sự hợp nhất thị trường. Test che mắt luân phiên để đánh giá sai lệch tổng (bao gồm các thành phần tiềm tàng/chưa biểu hiện), ở khoảng cách xa hay gần có thể tận dụng những đích qua đó có thể điều chỉnh. Test che mắt đòi hỏi mắt rõ và thống nhất để tập trung vào đích đánh giá. Nên kiểm tra độ di động mắt, mắt đơn bằng nhìn xiên. Kiểm tra vận

nhãn bằng phản xạ đầu mắt hay bằng phản xạ di chuyển mắt tự phát với trẻ không chịu chú ý, không chịu kiểm tra. Với trẻ lác mắt, nên cố gắng đánh giá chức năng cơ chéo [34].

*\* Khám kiểm tra ngoài*

Là đánh giá mi mắt, lông mi, lệ bộ và hốc mắt. Bao gồm độ lồi mắt, mức độ sụp mi mắt, chức năng nâng đỡ, có co mi mắt hay không, vị trí của nhãn cầu trong hốc mắt (thí dụ như lồi hay co rút nhãn cầu, nhãn cầu lệch trục xuống dưới hay lên trên).

*\* Khám kiểm tra bán phần trước*

Có thể kiểm tra giác mạc, kết mạc, tiền phòng, móng mắt, đồng tử (hình dạng, kích thước, phản xạ) thủy tinh thể bằng kính sinh hiển vi/ kính soi mắt dùng đèn có khe. Với trẻ nhỏ, kiểm tra bằng kính soi đáy mắt trực tiếp, cũng có thể dùng các loại thấu kính khác: soi đáy mắt gián tiếp, kính soi đáy mắt đèn khe cầm tay.

*\* Soi bóng đồng tử, đo khúc xạ sau tra thuốc liệt điều tiết (gây liệt cơ thể mi)*

Xác định lỗi khúc xạ là 1 bước quan trọng trong chẩn đoán và điều trị nhược thị và lác mắt.

Với trẻ em, cần phải gây liệt cơ thể mi đủ thời gian, mức độ nhằm đảm bảo kết quả soi bóng đồng tử chính xác vì ở trẻ trương lực điều tiết mạnh hơn ở người trưởng thành. Thường dùng cyclopentolate hydrochloride, thời gian tác dụng nhanh (xấp xỉ bằng atropine 1%) tra mắt khoảng thời gian tác dụng dài hơn [35].

*\* Khám kiểm tra đáy mắt*

Sau khi tra thuốc giãn đồng tử, dùng kính soi đáy mắt gián tiếp hoặc trực tiếp kiểm tra đĩa thị giác, hoàng điểm, võng mạc và mạch máu.

**1.2.6. Tiêu chuẩn chẩn đoán**

Chẩn đoán nhược thị đòi hỏi phải tìm ra các vấn đề có liên quan đến thị lực và xác định nguyên nhân có thể nhất. Ít gặp nhược thị không do lác mắt, không do tật khúc xạ, không do môi trường trong suốt nhãn cầu hay không do bất thường cấu trúc. Nên tìm kiếm cẩn thận các chẩn đoán phân biệt liên quan đến mất thị giác khi phát hiện một số nguyên nhân có tác động nhưng lại không thể xác định rõ [36].

<b>Tiêu chuẩn</b>	<b>Dấu hiệu phát hiện</b>
<b>* Nhược thị một mắt:</b>	
- Sự trì hoãn đáp ứng với một mắt	Phản ứng không đối xứng
- Nhìn cố định	Thất bại hoặc tập trung duy trì ít
- Hướng nhìn thiên vị	Sự khác biệt giữa hai mắt $\geq 2$ – octave *
- Chênh lệch thị lực hai mắt sau khi đã chỉnh tối ưu:	Sự khác biệt thị lực giữa hai mắt $\geq 2$ dòng
<b>* Nhược thị 2 mắt:</b>	
- Thị lực tốt nhất sau khi đã chỉnh kính tối ưu:	Trẻ $\leq 3$ tuổi: Thị lực dưới 7/10 Trẻ $\geq 3$ tuổi: Thị lực dưới 8/10

\* Sự khác biệt 2 – octave: là sự khác biệt 4 tầm bài trong bộ bài thử thị lực (Teller Acuity Cards)

### **1.2.7. Điều trị nhược thị**

Hiện nay, thành công điều trị nhược thị tỷ lệ nghịch với số tuổi của bệnh nhân. Tuy nhiên, bác sĩ cũng phải nỗ lực điều trị cho trẻ, không quá quan tâm số tuổi. Tiên lượng mắt nhược thị tùy thuộc vào nhiều yếu tố như các kích thích gây nhược thị, nguyên nhân, mức độ nặng nhẹ, thời gian bị nhược thị, tiền sử điều trị trước đây,...

Trong việc quản lý bệnh, bác sĩ nhãn khoa phải cố gắng cải thiện thị lực bằng các chiến lược sau đây:

Trước hết là tìm nguyên nhân giảm thị lực.

Thứ 2 là điều chỉnh các tật khúc xạ.

Thứ 3 là kích thích mắt nhược thị hoạt động.

Mục đích điều trị là giúp cân bằng thị lực giữa 2 mắt. Phương pháp điều trị nên dựa trên độ tuổi, thị lực và có thể tuân theo các hướng điều trị trước đây cũng như tình trạng tâm lý, xã hội và thể chất của trẻ.

Nguyên tắc là: phát hiện sớm, điều trị sớm và phối hợp nhiều phương pháp [37].

#### *1.2.7.1. Phương pháp chỉnh quang*

Điều trị tật khúc xạ 18 tuần giúp cải thiện thị lực ở mắt nhược thị lên 2 hoặc hơn 2 dòng (trên bảng đo thị lực) ở 2/3 trẻ từ 3 đến 7 tuổi chưa từng được điều trị nhược thị do bất đồng khúc xạ. Một nghiên cứu tương tự trên trẻ từ 7 đến 17 tuổi, tỷ lệ cải thiện là 1/4. Trong một nghiên cứu khác, thị lực của trẻ nhược thị do khúc xạ 2 bên được cải thiện khi chỉnh quang. Ở trẻ lác cũng cải thiện đáng kể thị lực của mắt bị nhược thị khi sử dụng phương pháp chỉnh quang [38].

#### *1.2.7.2. Phương pháp che mắt*

Che mắt cho trẻ nhược thị giúp cải thiện khả năng nhìn và có thể cải thiện cả lác mắt ở một số trẻ. Lợi ích sinh lý của miếng che mắt có thể là giảm tín hiệu thần kinh từ mắt không nhược thị (ở bệnh nhân nhược thị 1 mắt). Che mắt là phương pháp tốt nhất, dùng miếng che cản quang có khả năng dính trực tiếp vào vùng da quanh mắt không nhược thị. Rồi mang kính thuốc chồng lên. Một cách ít dùng là miếng vải che lên trên mắt kính, cách này không đảm bảo che kín mắt, trẻ dễ dàng nhìn quanh hay lén nhìn ra được [39].

Che mắt toàn thời gian (che mắt toàn bộ thời gian thức) hiệu quả hơn che bán thời gian (6 giờ/ngày). Tuy nhiên, 1 thử nghiệm ngẫu nhiên gần đây ghi nhận rằng mang miếng che mắt 6 giờ giúp cải thiện khả năng nhìn hiệu quả như che toàn thời gian. Ở trẻ nhược thị mức độ vừa (20/40 - 20/80), liệu

pháp ban đầu là miếng che chứa thuốc trong 2 giờ cho hiệu quả tương tự che mắt 6 giờ. Ích lợi điều trị từ miếng che có thể duy trì lên đến 10 năm.

Nên cân nhắc một số rủi ro của liệu pháp che mắt này. Trẻ mang miếng che mắt có thể bị nhược thị hay lác mắt ở mắt còn nhìn tốt. Ngược lại, miếng che giúp cải thiện tình trạng lác mắt ở một số trẻ. Miếng che có thể gây kích ứng da nhẹ do nó dính vào da (41%), mức độ kích ứng vừa và nặng ghi nhận ở 6%, có thể giảm kích ứng da bằng cách thay miếng che mắt khác hay dùng thuốc bôi ngoài da lúc không mang miếng che mắt. Nên căn dặn người trông trẻ giám sát trẻ cẩn thận, tránh tai nạn [40].

#### *1.2.7.3. Phương pháp gia phật quang học*

Có thể dùng phương pháp ức chế về mặt dược lý để điều trị nhược thị khi mắt không nhược thị là mắt viễn. Phương pháp này giúp cải thiện tiêu cự (defocus: đặt cách tiêu điểm, di chuyển ra khỏi tiêu điểm) mắt không nhược thị bằng cách gây liệt cơ thể mi, thường dùng nhất là atropine 1%. Thường dùng cho trẻ nhược thị nhẹ và vừa, rung giật nhãn cầu hay để điều trị duy trì [41], [42].

Atropine 1% cho nhược thị nhẹ và vừa khá hiệu quả với trẻ 3-10 tuổi. Có thể dùng lâu dài cho các dạng nhược thị do lác mắt, do bất đồng khúc xạ hay nhược thị kết hợp cả 2 dạng này.

Một phương pháp điều trị nhược thị nhẹ là dùng màng lọc mờ. Màng lọc mờ được đặt trên thấu kính mắt không nhược thị. Màng lọc này thường dùng trong điều trị duy trì sau khi dùng miếng che mắt hay gia phật quang học. Hiệu quả khi dùng miếng lọc mà không kết hợp miếng che, gia phật quang học... tương đương với chỉ dùng miếng che trong 2 giờ. Trung bình, nhóm sử dụng miếng che và màng lọc cho hiệu quả tương tự nhau, đối tượng là trẻ nhược thị vừa [20].

#### *1.2.7.4. Phẫu thuật điều trị nguyên nhân gây nhược thị*

Vai trò của phẫu thuật khúc xạ để điều trị nhược thị do bất đồng khúc xạ vẫn còn là vấn đề tranh cãi. Phẫu thuật khúc xạ tác động trên giác mạc, FDA khuyến cáo không dùng cho trẻ. Các nghiên cứu chỉ ra rằng phẫu thuật PRK (photorefractive keratectomy) thì an toàn với trẻ nhược thị do bất đồng khúc xạ, dùng PRK khi trẻ không đáp ứng các phương pháp điều trị khác. Phẫu thuật giúp cải thiện khả năng nhìn và thị giác lập thể ở hầu hết trường hợp. Trong tương lai, PRK và các dạng phẫu thuật khúc xạ sẽ là phương pháp chủ yếu trong điều trị nhược thị khi các phương pháp khác không hiệu quả [21].

#### 1.2.7.5. Châm cứu

Đã có hai thử nghiệm lâm sàng dùng liệu pháp châm cứu để điều trị nhược thị. Nghiên cứu đầu tiên trên 88 trẻ nhược thị do lệch khúc xạ có độ tuổi từ 7 đến 12 tuổi, hiệu quả được ghi nhận trong 15 tuần. Trong thử nghiệm này, khả năng nhìn của trẻ cải thiện từ 20/40 đến 20/125 và không bị lác mắt. Thử nghiệm thứ 2 đánh giá hiệu quả châm cứu đi kèm với hiệu chỉnh khúc xạ trên 83 trẻ có độ tuổi từ 3 đến 7 tuổi, chưa từng điều trị nhược thị do bất đồng khúc xạ (20/40 - 20/200). Sau 15 tuần liệu pháp đi kèm châm cứu cho hiệu quả cao hơn. Ở cả 2 nghiên cứu, đều tiến hành châm 5 kim trong 15 phút, 5 lần một tuần. Cần tìm hiểu thêm, cũng như đánh giá lợi ích mà châm cứu mang lại cho trẻ nhược thị. Chưa có ghi nhận nào về hiệu quả của châm cứu trên nhược thị do lác mắt. Cơ chế tác động của châm cứu với nhược thị vẫn chưa rõ [15], [43].

#### 1.2.7.6. Liệu pháp thị giác (chỉnh thị)

Hiện nay, có nhiều bài tập kích thích mắt nhược thị hoạt động, kết hợp sử dụng miếng che mắt để điều trị nhược thị. Đã có một số nghiên cứu tổng hợp và đánh giá hiệu quả của các bài tập. Tuy nhiên, các nghiên cứu trên chưa đủ ý nghĩa thống kê. Chưa có nghiên cứu nào có khuyến cáo nên dùng các bài tập này.

### 1.3. Ứng dụng ghi điện thế kích thích thị giác trong nhược thị

### ***1.3.1. Kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác - VEP***

Kỹ thuật ghi VEP ra đời từ năm 1930 và ngày càng được sử dụng rộng rãi trong lâm sàng thần kinh. Phép ghi VEP được dùng để đánh giá chức năng dẫn truyền thị giác từ võng mạc theo dây thần kinh thị giác, qua chéo thị, dải thị, tia thị tới vỏ não thị giác ở thùy chẩm. Việc sử dụng VEP trong lâm sàng cũng đã thay đổi theo thời gian. Phép ghi VEP là một kỹ thuật không xâm nhập, rất thuận lợi để đánh giá các rối loạn chức năng của mắt và đường dẫn truyền thị giác [44].

#### ***1.3.1.1. Về thuật ngữ***

Hiện nay còn tồn tại hai thuật ngữ chính, đó là điện thế đáp ứng thị giác (Visual Evoked Response - VER) và điện thế kích thích thị giác (Visual Evoked Potentials - VEP), song hầu hết các tác giả đều sử dụng thuật ngữ VEP.

Đường ghi VEP bao gồm các sóng phân cực, bắt đầu là một sóng âm, sau đó đến một sóng dương lớn, tiếp theo đó là các sóng âm khác. Thời gian tiềm tàng (TGTT) là thời gian tính từ thời điểm kích thích đến đỉnh của các sóng. Vì vậy các sóng được ký hiệu theo sự phân cực và TGTT bình thường: N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub>...

#### ***1.3.1.2. Về kích thích***

Khi mới bắt đầu nghiên cứu VEP, các tác giả dùng ánh sáng đèn, sau đó sử dụng ánh sáng ngắt quãng (đèn flash) để kích thích. Ngoài ra, còn có các nhóm tác giả dùng các dải màu đen trắng xen kẽ nhau theo chiều thẳng đứng hay chiều ngang (kỹ thuật ghi grating VEP). Tuy nhiên, hiện nay kích thích bằng ánh sáng ngắt quãng ít được sử dụng vì khó khăn trong việc chuẩn cường độ ánh sáng và đưa ra tần số kích thích phù hợp. Chính vì vậy đa số các tác giả sử dụng kích thích bằng màn hình đảo để ghi VEP. Màn hình đảo có hai loại, thứ nhất là màn hình gồm các cột màu đen trắng xen kẽ nhau, thứ hai là màn hình có các ô vuông đen trắng xen kẽ nhau và có kích thước bằng nhau kiểu bàn cờ vua.

Kích thước của các ô vuông khác nhau tùy thuộc vào nghiên cứu. Với sự trợ giúp của máy tính, màn hình có thể thay đổi kích thước dễ dàng, thay đổi màu cho nhau và tần số cũng dễ thay đổi. Ưu điểm chính của màn hình đảo là tránh được nhiễu gây ra do cơ cơ của mắt, tín hiệu thu được phản ánh đúng chức năng của đường dẫn truyền thị giác được thăm dò [44], [45].

Tính chất của kích thích thị giác như kích thước của các ô màu, độ tương phản, tần số kích thích, góc nhìn, cường độ ánh sáng,... có ảnh hưởng rất lớn đến thời gian tiềm tàng và điện thế liên đỉnh của các sóng ghi được. Do vậy với kỹ thuật ghi VEP, khi trình bày kết quả phải ghi các tiêu chuẩn của kích thích và phương pháp kích thích. Chính vì những lý do đó khi xây dựng kỹ thuật đòi hỏi phải lựa chọn kích thích cho phù hợp với phương tiện sẵn có. Các tiêu chuẩn kỹ thuật phải chặt chẽ, phù hợp với tiêu chuẩn của nhiều labo để có điều kiện so sánh kết quả của các tác giả [46], [47].

Hiện nay các labo thường sử dụng kích thước ô vuông trắng/đen trên màn hình đảo đặt ở mức 16 phút góc đảm bảo góc nhìn trong giới hạn  $10^0 - 20^0$ . Tương phản màn hình 50 - 80%, cường độ chiếu sáng nền  $9 \text{ cd/m}^2$ , cường độ chiếu sáng tại màn hình  $50 \text{ cd/m}^2$ . Kích thích ở tần số 2 Hz. Dải lọc nhiễu 5 - 300 Hz.

#### *1.3.1.3. Phương pháp ghi VEP*

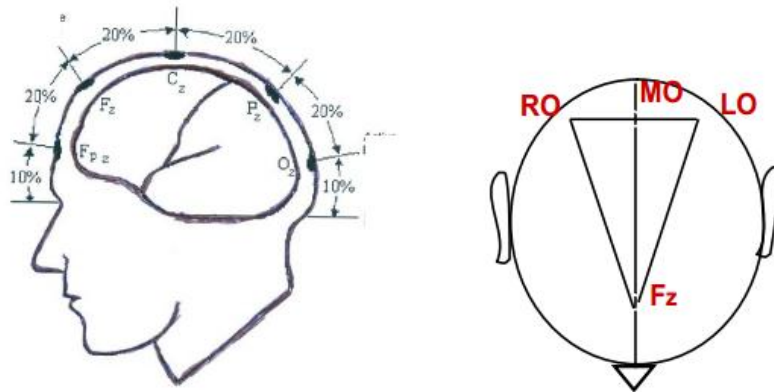
Hầu hết các phòng thăm dò chức năng đã thống nhất được kỹ thuật ghi VEP. Các labo có thể sử dụng từ 2, 3 hoặc 4 kênh ghi. Để lập bản đồ của VEP, các tác giả dùng số kênh ghi nhiều hơn. Tuy nhiên, với ứng dụng VEP trong lâm sàng các labo thường dùng 2 kênh ghi.

Kết quả VEP thu được trên mỗi đối tượng là giá trị trung bình của 200 đến 300 kích thích có đáp ứng. Hiện nay, các labo thăm dò chức năng khi ghi VEP để đánh giá chức năng dẫn truyền thị giác ứng dụng trong một số bệnh lý nhãn khoa cần đạt một số tiêu chuẩn sau:

Vị trí đặt các điện cực ở da đầu vùng chẩm theo sơ đồ thống nhất (tiêu chuẩn Queen Square). Trong đó Fz là điện cực đối chiếu (reference), đặt ở đường



giữa nối ụ chằm với gốc mũi và cách gốc mũi 12 cm. RO, MO, LO là các điện cực hoạt động (active electrodes) được xác định như sau. Lấy ụ chằm làm mốc theo đường giữa ra phía trước 5 cm ta có vị trí thứ nhất là MO, từ MO lấy sang trái 5 cm trên đường nằm ngang ta có vị trí thứ hai là LO. Từ vị trí MO lấy sang phải 5 cm trên đường nằm ngang ta có vị trí thứ ba là RO. Với cách đặt điện cực như trên người ta ghi các đạo trình LO - Fz, MO - Fz, RO - Fz.



**Hình 1.10. Vị trí mắc điện cực theo tiêu chuẩn Queen Square**

Mỗi lần ghi 200 kích thích có đáp ứng rồi lấy trung bình nhờ máy tính. Ghi riêng cho từng mắt. Phải ghi ít nhất hai lần trong cùng một điều kiện với một mắt.

Tiêu chuẩn của kỹ thuật ghi VEP là đường ghi ở người bình thường phải có đủ 3 sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$ ; đỉnh của sóng phải rõ, dễ dàng xác định, biên độ của sóng  $P_{100}$  phải lớn hơn 0,5 mV.

- Ưu điểm và hạn chế của kỹ thuật:

+ Ưu điểm: Thao tác đơn giản, cho kết quả khách quan, nhanh và chính xác.

+ Hạn chế: Điện thế đáp ứng cảm giác nói chung và điện thế đáp ứng thị giác nói riêng có biên độ thấp nên có thể bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố như điện trường, những nguồn sinh ra điện thế hoạt động trong cơ thể, vì vậy phải ghi lặp lại các kích thích có đáp ứng nhiều lần [44] .

#### 1.3.1.4. Đường ghi VEP bình thường và nguồn gốc các sóng

Bằng hai đạo trình, người ta ghi được hai đường ghi, đường ghi cùng bên và đường ghi đối bên với mắt được kích thích. Kết quả được các tác giả

tính ở đường ghi cùng bên với mắt được kích thích. Đường ghi đối bên thường dùng để so sánh với đường ghi cùng bên, đôi khi dùng để xác định các sóng mà đường ghi cùng bên không rõ và góp phần đánh giá vị trí tổn thương. Các tác giả thống nhất chỉ dựng 3 sóng đầu tiên trong khoảng 100 ms đầu tiên được đánh số  $N_{75}$  hoặc  $N_{70}$ ,  $P_{100}$  và  $N_{145}$  [27].

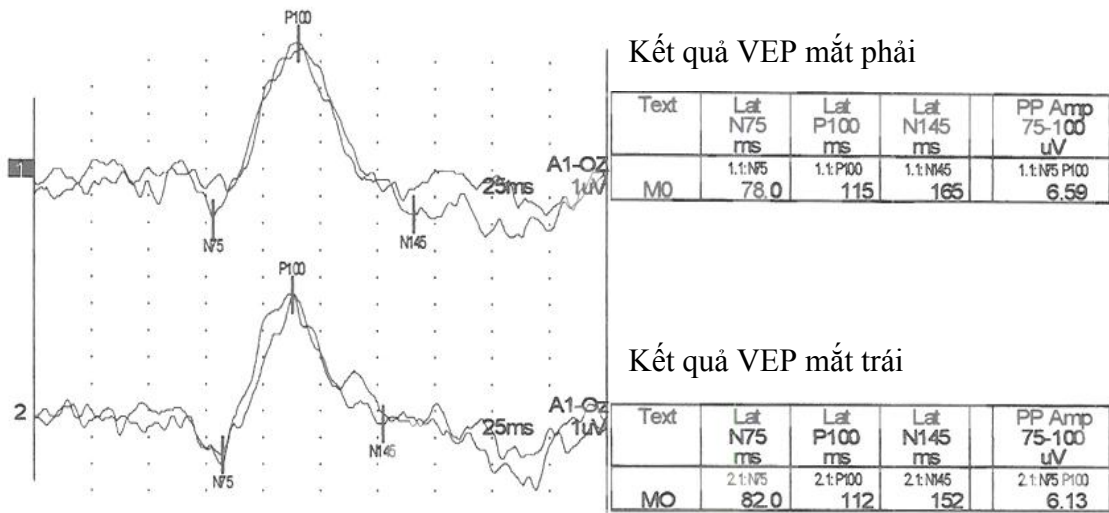
*\* Hình dạng và nguồn gốc các sóng của VEP*

*- Hình dạng sóng*

Dạng sóng thường gặp có hình chữ V - đây là thành phần chính của sóng. Dạng sóng bình thường bắt đầu bằng đỉnh của một sóng âm (ký hiệu  $N_1$  hoặc  $N_{75}$ ), tiếp theo đó là đỉnh của một sóng dương lớn nhất (ký hiệu  $P_1$  hoặc  $P_{100}$ ), tiếp sau là những đỉnh của các sóng khác (ký hiệu  $N_{145}$ ,  $N_{250}$ ,  $P_{300}$ ...).

Dạng sóng hay gặp thứ hai là sóng chẻ đôi hình chữ W. Khi tăng tần số kích thích từ 1 lên đến 2 Hz, dạng sóng “W” sẽ biến đổi thành hình chữ “V” rất rõ. Kích thước của ô vuông trên màn hình kích thích và tốc độ thay đổi kích thích là các yếu tố quan trọng làm thay đổi hình dạng sóng này.

Muốn thay đổi hình dạng sóng từ sóng chẻ đôi đến xác định rõ đỉnh (peak) của  $P_{100}$  có thể bằng cách thay đổi kích thước của ô và tần số kích thích. Khi sử dụng kích thích là các ô vuông đen trắng xen kẽ với kích thước ô lớn có xu hướng sinh ra sóng VEP giống như khi kích thích bằng ánh sáng chớp.



**Hình 1.11. Hình dạng các sóng bình thường của VEP**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System* ) [7]

- Nguồn gốc các sóng

Khi tiếp nhận kích thích, võng mạc đã biến đổi năng lượng của ánh sáng thành các tín hiệu điện đó là điện thế hoạt động. Điện thế hoạt động này được dẫn truyền theo dây thần kinh số II về vỏ não thị giác. Vì vậy có thể ghi được điện thế kích thích thị giác bằng cách đặt hai điện cực của máy ghi lên da đầu. Do vậy đường ghi được có nguồn gốc từ dây II, dải thị giác và vỏ não thị giác.

Nguồn gốc riêng của từng sóng nhiều tác giả đều thấy không quan trọng do đó ít có tác giả đề cập đến. Tuy nhiên, nghiên cứu gần đây vào năm 2002 của Leslie Huszar và cs cho rằng nguồn phát sinh ra các sóng VEP là từ các vùng trước vỏ vân và vỏ vân của vỏ não thùy chẩm, nguồn gốc sóng P<sub>100</sub> do hoạt động điện của vỏ vân, cạnh vỏ vân và hiện tượng dội lại của bó đồi thị - vỏ não [48].

Cũng vào năm 2002, Di – Russo và cộng sự khi lập bản đồ của VEP ở vỏ não nhận thấy rằng các thành phần của VEP ở trong khoảng 200 ms có nguồn gốc từ vùng 17 (theo phân vùng của Brodmann) và vỏ vân ở vỏ não thùy chẩm [49].

### 1.3.1.5. Đánh giá kết quả

Trước hết ta phải nhận dạng được sóng  $P_{100}$ , tức là sóng dương lớn nhất xuất hiện ở quãng 100 ms kể từ lúc kích thích. Trước sóng  $P_{100}$  là  $N_{75}$  và sau  $P_{100}$  sẽ là  $N_{145}$ .

- Biên độ của  $P_{100}$  phụ thuộc vào thị lực, thị lực giảm, biên độ giảm song thị lực không ảnh hưởng đến thời gian tiềm tàng.

- Thời gian tiềm tàng của  $P_{100}$  là sóng dương ở trong khoảng 100 ms đầu tiên kể từ khi kích thích, phụ thuộc vào mức độ sáng và độ tương phản của bảng màu kích thích. Chỉ số này tăng dần theo tuổi.

### 1.3.1.6. Các yếu tố ảnh hưởng đến VEP

Hiện nay ghi VEP thường dùng kích thích là bảng màu gồm các ô màu đen và trắng. Phương pháp dùng bảng với các thanh cuộn màu đen trắng xen kẽ nhau rất ít được sử dụng.

- Kích thích sử dụng cặp kính goggles VEP phải tạo buồng tối hoàn toàn để ghi được hình ảnh VEP đạt yêu cầu.

- Ảnh hưởng của kích thích: theo Leslie Huszar, Brigell M, kích thước của ô có ảnh hưởng đến thời gian tiềm tàng và điện thế của sóng  $P_{100}$ , thêm vào đó kích thước của đồng tử cũng được ghi nhận là có ảnh hưởng đến VEP [48].

- Tuổi: Celisia nghiên cứu trên 12 người bình thường cho thấy tuổi ảnh hưởng đến đáp ứng của võng mạc với ánh sáng; thời gian tiềm tàng của sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$  tăng theo tuổi; tăng thời gian tiềm tàng là do chức năng võng mạc và đường dẫn truyền thị giác thay đổi theo tuổi và tác giả nhận thấy thời gian tiềm tàng của các sóng tăng lên rất rõ khi tuổi trên 50 [50]. Theo nghiên cứu của Leslie Huszar nhận thấy khi tuổi trên 60 thì thời gian tiềm tàng của các sóng tăng lên rõ rệt ở cả nam và nữ [48]. Li R.W. Edwards và cs nghiên cứu trên các đối tượng bình thường tuổi từ 20 – 75 cho thấy điện thế của các sóng giảm và thời gian tiềm tàng của sóng  $P_{100}$  kéo dài khi tuổi trên 60 [51].

- Giới cũng có thể ảnh hưởng đến VEP, thời gian tiềm tàng của các sóng ở nữ ngắn hơn nam. Sự khác nhau này có liên quan tới hormon sinh dục hay không vẫn chưa được chứng minh. Với các kích thước về giải phẫu của đầu, các tác giả Gastone G, Jame J. nhận thấy các thông số thu được của VEP có liên quan rất nhỏ với kích thước này [50].

### **1.3.2. Nghiên cứu ứng dụng VEP trong các bệnh mắt**

#### **1.3.2.1. Trên thế giới**

Ngay sau khi kỹ thuật ghi VEP ra đời, các nhà khoa học đã nghiên cứu ứng dụng của VEP trong chẩn đoán các bệnh lý của mắt. VEP đã được nhiều nhà nhãn khoa thực hiện trong những năm 80 - 90 của thế kỷ XX.

Năm 1982, Halliday công bố thời gian tiềm tàng bình thường của P<sub>100</sub> khi kích thích mắt trái là  $103,3 \pm 3,3$  ms còn mắt phải là  $103,9 \pm 4,5$  ms, điện thế của P<sub>100</sub> lần lượt là  $14,6 \pm 4,6$   $\mu$ V và  $13,2 \pm 4,4$   $\mu$ V. Số liệu của tác giả được biểu diễn riêng cho từng mắt nhưng nhìn chung số liệu thu được ở hai mắt là gần giống nhau, không thấy tác giả trình bày số liệu theo giới [52].

Hội nghị quốc tế năm 1984 tại Italia về điện thế kích thích thị giác khuyến cáo, mỗi labo sử dụng hệ thống thiết bị ghi khác nhau, điều kiện ghi, chủng tộc và tiêu chuẩn kỹ thuật không giống nhau dẫn đến các kết quả thu được khác nhau, vì vậy mỗi labo cần có chỉ số tham chiếu riêng để đánh giá chức năng dẫn truyền thị giác. Để có thể sử dụng số liệu của một phòng thăm dò chức năng nào đó phải có tiêu chuẩn kỹ thuật như nhau, chủng tộc như nhau. Trước khi sử dụng phải ghi thử ít nhất trên 10 đối tượng, khi có kết quả gần với chỉ số tham chiếu thì có thể sử dụng được [53].

Năm 1985, Gastone G. và Celesia nghiên cứu trên người bình thường cho thấy với mỗi lớp tuổi là 10 thì số lượng đối tượng nghiên cứu cho một lớp tuổi là 20 đủ đại diện cho người bình thường, không phân biệt giới tính. Giới hạn bình thường tác giả lấy là 95 - 98%. Số liệu thu được của hai mắt ở một đối tượng liên quan rất chặt chẽ nên không coi là biến độc lập mà tính trung bình giữa hai mắt và đó là số liệu của một đối tượng. Các tác giả này đã công

bố giá trị bình thường của VEP với kích thích là bảng màu, kích thước một ô là 15' và 31'. Thời gian tiềm tàng của sóng N<sub>75</sub> khi kích thích với ô 15' là  $76 \pm 11,8$  ms còn khi kích thích với ô 31' là  $71,1 \pm 10,7$  ms. Điện thế của sóng N<sub>75</sub> khi kích thích với ô 15' là  $4,9 \pm 0,1$   $\mu$ V, với ô 31' là  $3,8 \pm 0,1$   $\mu$ V. Thời gian tiềm tàng của sóng P<sub>100</sub> khi kích thích với ô 15' là  $99,8 \pm 15,7$  ms còn với ô 31' là  $95,8 \pm 16,2$  ms, điện thế của sóng P<sub>100</sub> lần lượt là  $11,6 \pm 0,8$   $\mu$ V và  $10,1 \pm 1,8$   $\mu$ V [50], [53].

Năm 1990, nghiên cứu VEP trên người bình thường với kích thích là bảng màu, kích thước của một ô là 17' và 31'. Bằng kỹ thuật ghi mẫu toàn thể (kích thích bằng toàn bộ màn hình), các tác giả Chiappa, Keith H. và cộng sự đã công bố kết quả giá trị của VEP. Kết quả cho thấy thời gian tiềm tàng của sóng P<sub>100</sub> khi kích thích với ô có kích thước 17' là  $106,3 \pm 5,1$  ms còn với ô kích thước 31' là  $102,9 \pm 7,4$  ms, điện thế của sóng P<sub>100</sub> lần lượt là  $8,3 \pm 3,74$   $\mu$ V và  $7,1 \pm 3,68$   $\mu$ V [54].

Năm 1991, Valeria Bekhtereva và cộng sự trong nghiên cứu của mình cho thấy VEP không bình thường ở các bệnh của võng mạc, bệnh của dẫn truyền thị giác [55].

Năm 1992, nghiên cứu của Bruce và cs cho thấy VEP thay đổi trong bệnh Glaucoma cấp hoặc mạn, nguyên nhân do các sợi trục lớn của dây thần kinh số II bị tổn thương, đáp ứng của VEP giảm khi kích thích với tần số lớn [12].

Nghiên cứu của Patricsia de Freitas Dotto và cộng sự năm 2013 cho thấy: sóng P<sub>100</sub> kéo dài một bên khi có rối loạn chức năng trước chéo thị bên mắt được thăm dò. Bất thường sóng P<sub>100</sub> của cả hai mắt cho biết tổn thương trước hoặc sau chéo thị [56].

Nghiên cứu của Mauguière và Brudon (1995), cho thấy thời gian tiềm tàng của P<sub>100</sub> là  $97,6 \pm 7,5$  ms, điện thế là  $5,6 \pm 2,7$   $\mu$ V. Tác giả không trình bày số liệu riêng cho từng mắt mà lấy một số liệu chung cho cả hai mắt, không phân biệt số liệu theo giới. Như vậy với các kết quả này đã cho thấy số liệu thu được của các nghiên cứu có phân bố chuẩn [47].

Năm 1996, Frank nghiên cứu ghi điện thế võng mạc đồ (ERG) cùng với ghi VEP cho thấy bệnh của võng mạc làm thay đổi cả ERG và VEP. Bệnh của dây thần kinh thị làm thay đổi chủ yếu các giá trị của VEP.

Năm 1997, Richard và cs trong nghiên cứu của mình đã nhấn mạnh VEP dùng để đánh giá chức năng của võng mạc và đường dẫn truyền cảm giác thị giác trong bệnh Glaucoma.

Năm 1997, Kennerth cho biết VEP không bình thường khi có tổn thương bất kỳ tại một điểm nào từ võng mạc đến vỏ não vùng chẩm, dùng để đánh giá thị lực ở bệnh nhân không nói được [10].

Năm 1998, Dato Rani nghiên cứu trên người Malaysia cho kết quả giới hạn của thời gian tiềm tàng của  $P_{100}$  là 117 ms [57].

Năm 1998, nghiên cứu của Elvin A. và cs cho thấy phương pháp ghi VEP được ứng dụng để chẩn đoán các bệnh của thị thần kinh như viêm dây thần kinh thị: thời gian tiềm tàng các sóng kéo dài, điện thế liên đỉnh thấp. Trong bệnh mất myelin của thị thần kinh, các tác giả Ronal G, Dato Rani thấy thời gian tiềm tàng kéo dài và điện thế liên đỉnh các sóng hầu như không thay đổi [57].

Đánh giá tổn thương thị thần kinh ở trẻ em và thanh niên, Bernard Czyk Meller cho thấy: VEP là phương pháp rất tốt và chủ yếu trong chẩn đoán bệnh lý thị thần kinh, đồng thời có thể dùng để theo dõi tiến triển và đánh giá kết quả điều trị của bệnh.

Năm 2002, Leslie Huszar và cs nghiên cứu trên 64 người bình thường cho thấy thời gian tiềm tàng của  $N_{70}$  là 70 – 90 ms, thời gian tiềm tàng của  $P_{100}$  là 100 - 120 ms. Giá trị tối đa của thời gian tiềm tàng của  $P_{100}$  là 115 ms ở những người ít hơn 60 tuổi. Những người trên 60 tuổi, giá trị này có thể tăng tới 120 ms đối với nữ và 125 ms đối với nam [48].

Năm 2006, nghiên cứu của John P. Kelly và cs cho thấy VEP có vai trò quan trọng trong theo dõi điều trị biến chứng mắt do xuất huyết dưới màng nhện, cho biết thoái hoá dây thần kinh thị làm thay đổi điện thế hay thời gian tiềm tàng các sóng, đồng thời giúp cho việc chỉ định can thiệp ngoại khoa.

Khi nghiên cứu đánh giá kết quả của phẫu thuật đục thủy tinh thể, Dass cho thấy VEP giúp cho việc chỉ dẫn phẫu thuật, đánh giá khả năng phục hồi chức năng nhìn. Bieber cho thấy đáp ứng của VEP là cơ sở phân loại bệnh mù màu bẩm sinh [58].

Năm 2012, Jihoon Jenó và cs nghiên cứu ứng dụng phương pháp VEP trong bệnh giảm thị lực và bệnh lý thần kinh thị cho thấy, bằng cách thay đổi kích thích về tần số và thời gian, đã phân loại được sự biến đổi VEP trên các nhóm người bình thường, giảm thị lực do tật khúc xạ, do lác và giảm thị lực nguyên phát [59].

Năm 2013, Carlos Laria và cộng sự sử dụng phương pháp ghi điện thế kích thích thị giác với kích thích bằng đèn flash (FVEP) để nghiên cứu sự biến đổi của VEP trên những nạn nhân của chiến tranh hóa học so với người khỏe mạnh bình thường, kết quả cho thấy không có sự khác biệt về thời gian tiềm tàng các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở nhóm nạn nhân của chiến tranh hóa học so với nhóm bình thường khỏe mạnh và không có sự khác biệt giữa mắt phải và mắt trái ở nhóm nạn nhân của chiến tranh hóa học [60].

#### 1.3.2.2. Tại Việt Nam

Ở Việt Nam, hiện tại chúng tôi thấy có một số tác giả công bố số liệu về các chỉ số VEP trên người bình thường. Năm 2015, nghiên cứu của Nguyễn Hằng Lan và cộng sự công bố số liệu về các chỉ số VEP trên người bình thường trưởng thành [61].

Năm 2007, nghiên cứu của Lê Minh Thông, Đặng Xuân Mai và cs cho thấy: Trong nhóm bệnh nhân viêm thần kinh thị, thời gian tiềm tàng kéo dài ( $117,36 \pm 12,8$  ms so với  $101,86 \pm 4,4$  ms), điện thế liên đỉnh giảm ( $7,95 \pm 4,4$   $\mu$ V so với  $15,62 \pm 4,6$   $\mu$ V). Trong nhóm bệnh lý thần kinh thị thiếu máu trước: Thời gian tiềm tàng kéo dài nhẹ ở kích thích hình mẫu lớn ( $105,5 \pm 6,8$  ms so với  $101,86 \pm 4,4$  ms) [62].



Năm 2008, tác giả Lê Minh Tuấn và cs công bố kết quả ứng dụng ghi điện thế kích thích thị giác trong chẩn đoán bệnh lý thần kinh thị do chấn thương cho thấy, trong 24 trường hợp đo VEP với chẩn đoán lâm sàng có bệnh lý thần kinh thị do chấn thương, có 9 trường hợp (37,5%) không có sóng đáp ứng, có 1 trường hợp (4,17%) VEP bình thường và 14 trường hợp (58,33%) VEP bất thường. Mắt bình thường có điện thế liên đỉnh:  $6,89 \pm 4,75$   $\mu$ V, thời gian tiềm tàng:  $96,29 \pm 5,02$  ms. Mắt tổn thương có điện thế liên đỉnh:  $1,48 \pm 1,60$   $\mu$ V, thời gian tiềm tàng:  $113,18 \pm 19,43$  ms [63].

Năm 2015, tác giả Nguyễn Hằng Lan và cs nghiên cứu cho thấy VEP biến đổi trong nhóm bệnh nhân xơ cứng rải rác [61].

### ***1.3.3. Nghiên cứu ứng dụng VEP trong nhược thị***

Trên thế giới đã có rất nhiều các tác giả ứng dụng kỹ thuật ghi VEP trong chẩn đoán và theo dõi điều trị bệnh nhược thị.

Năm 2011, nghiên cứu của J Heravian và cộng sự sử dụng ghi điện thế kích thích thị giác bằng phương pháp PVEP nghiên cứu trên 3 nhóm trẻ: nhóm trẻ bình thường, nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ cho thấy, thời gian tiềm tàng và điện thế liên đỉnh của nhóm trẻ bình thường tương ứng là  $99,9 \pm 3,2$  ms và  $18,6 \pm 7,1$   $\mu$ V. Thời gian tiềm tàng kéo dài ở cả hai nhóm nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ. Tuy nhiên, biên độ điện thế chỉ giảm ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ [24].

Năm 2011, nghiên cứu của Chang bing, Fang Hou và cộng sự cho thấy có sự khác biệt rõ rệt về thời gian tiềm tàng và biên độ các sóng trong VEP giữa hai mắt trong nhóm bệnh nhân bị tật khúc xạ [64].

Năm 1998, Minzhong Yu và cộng sự nghiên cứu ứng dụng ghi Multifocal VEP trên hai nhóm bệnh nhân nhược thị do tật triết quang không đều và nhược thị cơ năng cho thấy: Thời gian tiềm tàng kéo dài và biên độ điện thế giảm ở vùng trung tâm của nhóm trẻ có chiết quang không đều. Và

sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về sự kéo dài thời gian tiềm tàng và sự giảm biên độ của hai nhóm nghiên cứu [51].

Năm 1995, Zuzana và cộng sự ứng dụng VEP với các cách kích thích khác nhau, nghiên cứu trên 37 trẻ nhược thị (20 trẻ nhược thị do tật khúc xạ, 7 trẻ nhược thị do lác và 10 trẻ nhược thị do phối hợp cả hai nguyên nhân trên) kết quả cho thấy: Thời gian tiềm tàng của mắt không nhược thị là:  $105,5 \pm 5,4$  ms, thời gian tiềm tàng của mắt nhược thị là:  $117,7 \pm 8,8$  ms [65].

Năm 2011, Xiang – Yun Liu và cộng sự nghiên cứu ứng dụng VEP trên bệnh nhân nhược thị đang trong thời gian dùng thuốc giảm đau. Kết quả cho thấy có sự biến đổi kết quả VEP trước và sau dùng thuốc [42].

Tại Việt Nam, chúng tôi chưa thấy có nghiên cứu nào về ứng dụng VEP trong chẩn đoán bệnh nhược thị. Vì vậy việc xác định các chỉ số VEP và đánh giá sự thay đổi VEP trên bệnh nhân nhược thị theo nguyên nhân tổn thương là rất quan trọng và cần thiết.

## CHƯƠNG 2

### ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 60 trẻ em Việt Nam bình thường, khỏe mạnh, được ghi điện thế kích thích thị giác tại Labo điện sinh lý – Bộ môn Sinh lý học Trường Đại học Y Hà Nội. Thời gian từ tháng 01 năm 2014 đến tháng 12 năm 2014.

126 bệnh nhi chẩn đoán xác định là nhược thị cơ năng đến khám tại Khoa khúc xạ – Bệnh viện Mắt trung ương từ tháng 01 năm 2014 đến tháng 6 năm 2015. Trong đó có 57 bệnh nhi được chẩn đoán nhược thị do lác và 69 bệnh nhi được chẩn đoán nhược thị do tật khúc xạ. Các bệnh nhi cũng được ghi điện thế kích thích thị giác tại Labo điện sinh lý – Bộ môn Sinh lý học Trường Đại học Y Hà Nội.

#### 2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng nghiên cứu

##### *\* Nhóm trẻ bình thường*

Những đối tượng được chọn vào nhóm nghiên cứu là những trẻ em Việt Nam bình thường, khỏe mạnh có lứa tuổi phù hợp và có sự hợp tác trong khi tiến hành kỹ thuật, cha, mẹ hoặc người bảo hộ đồng ý tự nguyện cho trẻ tham gia vào nghiên cứu.

Tất cả các đối tượng đều được thu thập các thông tin liên quan và thăm khám mắt như sau:

- Điều tra các thông tin về tuổi, giới, địa dư,...
- Đo kích thước vòng đầu.
- Xác định sự bình thường về thị giác qua hỏi tiền sử bệnh mắt, kiểm tra thị lực, đo thị trường.
- Thu thập các chỉ số: thị lực MP, thị lực MT và thị lực hai mắt. Chọn những đối tượng có thị lực lớn hơn 8/10, thị trường bình thường.

*\* Nhóm bệnh nhi nhược thị*

Các đối tượng được chọn vào nghiên cứu là những bệnh nhi đến khám tại Khoa khúc xạ – Bệnh viện Mắt trung ương. Được các bác sĩ chuyên ngành nhãn khoa khám và chẩn đoán bị nhược thị một bên mắt theo tiêu chuẩn như sau:

- + Bệnh nhi tuổi từ 6 đến 13 tuổi.
- + Không có bệnh lý thực thể tại mắt.
- + Thị lực mắt nhược thị  $< 7/10$  sau khi đã chỉnh kính tối ưu.
- + Hoặc chênh lệch thị lực hai mắt  $> 2/10$ .
- + Cha, mẹ hoặc người bảo hộ đồng ý tự nguyện tham gia vào nghiên cứu.

**2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ**

- + Bệnh lý mắt khác phối hợp, bệnh lý toàn thân nặng và cấp tính
- + Trẻ và gia đình không hợp tác hoặc hợp tác kém.

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

**2.2.1. Thiết kế nghiên cứu:** phương pháp mô tả cắt ngang.

\* Cỡ mẫu: Các nhóm nghiên cứu được ước tính cỡ mẫu cho một trị số trung bình  
- *Đối với nhóm trẻ bình thường:*

Cỡ mẫu được ước tính theo công thức:

$$n = \frac{C}{(ES)^2}$$

Trong đó:

- + n: Cỡ mẫu
- +  $C = (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2$ ; chấp nhận mức sai sót loại 1  $\alpha = 0,05$ ; sai sót loại 2  $\beta = 0,2$  (power = 0,8) thì  $C = 7,85$ .

+ Theo nghiên cứu của tác giả J Heravian ở trẻ em bình thường khỏe mạnh cho thấy độ lệch chuẩn về TGTT của sóng P<sub>100</sub> là 3,20 ms [24]. Nghiên cứu chấp nhận sai số là 1,2 ms. Như vậy hệ số ảnh hưởng  $ES = 1,2/3,2 = 0,37$

+ Áp dụng công thức có :

$$n = \frac{7,85}{(0,47)^2} = 56$$

Trong nghiên cứu này chúng tôi chọn 60 trẻ em bình thường

- *Đối với nhóm bệnh nhi nhược thị*

Cỡ mẫu ước tính theo công thức:

$$n = Z^2_{(1-\alpha/2)} \frac{p(1-p)}{d^2}$$

\* Trong đó:

- n = Cỡ mẫu cần nghiên cứu.
- $Z^2_{(1-\alpha/2)}$ : Hệ số tin cậy ở mức xác suất 95% (=1,96).
- d: Độ chính xác mong muốn (chọn d = 5%).
- p: Tỷ lệ bệnh nhân nhược thị có VEP biến đổi theo (ước tính = 0,91 – theo kết quả nghiên cứu thí điểm của nhóm nghiên cứu).
- Tính vào công thức trên sẽ được cỡ mẫu là: 125 bệnh nhi.

Trong nghiên cứu này chúng tôi lấy cỡ mẫu là 126 bệnh nhi nhược thị.

### **2.2.2. Các chỉ số nghiên cứu**

\* Nhóm trẻ bình thường:

- Các chỉ số tuổi, giới, vòng đầu, thị lực, thị trường.
- Các chỉ số nghiên cứu khi ghi VEP:
  - + Về kích thích.
  - + Hình dạng các sóng.
  - + Thời gian tiềm tàng và điện thế các sóng VEP giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của đối tượng nghiên cứu.
  - + Thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> của VEP thu được của đối tượng nghiên cứu.

+ Điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  thu được của đối tượng nghiên cứu.

+ Thời gian liên đỉnh  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$ .

\* Nhóm trẻ nhược thị:

- Các chỉ số tuổi, giới, vòng đầu thị lực.

+ Thị lực mắt nhược thị sau khi đã chỉnh kính tối ưu, thị lực mắt lành.

+ Các mức độ thị lực.

+ Nguyên nhân nhược thị.

+ Các mức độ nhược thị.

- Các chỉ số nghiên cứu khi ghi VEP

+ Hình dạng các sóng.

+ Thời gian tiềm tàng và điện thế các sóng VEP giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của đối tượng nghiên cứu.

+ Thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  của VEP thu được của đối tượng nghiên cứu.

+ Điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  thu được của đối tượng nghiên cứu.

+ Thời gian liên đỉnh  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$ .

### **2.2.3. Phương tiện nghiên cứu**

- Để thu thập các chỉ số nghiên cứu, chúng tôi dùng máy Neuropack S1 MEB-9400 của hãng NIHON KOHDEN – Nhật Bản (Hình 2.1) tại labo điện sinh lý Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội.

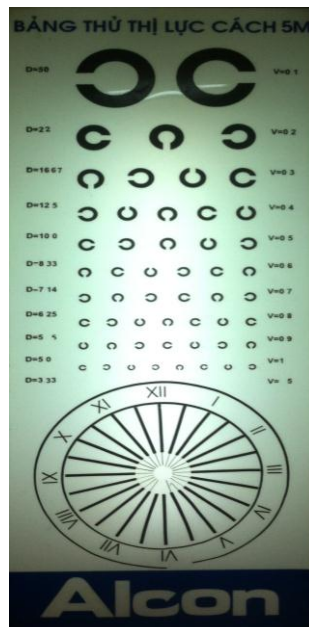
Cấu tạo của máy bao gồm: bộ phận nhận tín hiệu, lọc và khuếch đại tín hiệu, thân máy tích hợp phần mềm có thể cài đặt chế độ kích thích, tốc độ lấy mẫu, tần số kích thích, khuếch đại và lấy trung bình tín hiệu đáp ứng, lọc nhiễu trong phạm vi 1 - 500 Hz, màn hình, bộ phận ghi, các điện cực, màn hình TV 32 inches.



**Hình 2.1. Máy Neuropack S1 MEB-9400**

- Một số vật dụng: Skin pure làm sạch da, chất làm giảm điện trở giữa da và điện cực, kéo, băng dính, bông gạc, thước dây,...

+ Bảng thị lực 5 mét Landolt.



**Hình 2.2. Bảng thị lực 5 mét landolt**

## **2.2.4. Kỹ Thuật thu thập các chỉ số nghiên cứu**

### **2.2.4.1. Nhóm trẻ bình thường:**

#### **\* Thu thập các thông tin liên quan**

Hỏi cha/mẹ hoặc người giám hộ của các đối tượng nghiên cứu các chỉ số liên quan như tuổi, địa dư,... và điền vào phiếu nghiên cứu.

#### **\* Đo vòng đầu, thị lực, thị trường**

- Đo kích thước vòng đầu: Đối tượng ở tư thế ngồi trên ghế, sử dụng thước dây có độ chính xác 0,1 cm.

Dùng thước đặt vòng qua trán, phía trên hai cung mày, hai bên cao tương ứng điểm trên của hai vành tai, phía sau đi qua ụ cằm ngoài.

- Khám thị lực: Sử dụng bảng chữ cái Landolt

- + Dẫn trẻ ra vị trí đứng.
- + Hướng dẫn trẻ cách nhìn và chỉ bảng thị lực.
- + Kiểm tra thị lực mắt phải, mắt trái, cả hai mắt.
- + Mắt phải.

- Đối tượng dùng dụng cụ che mắt trái

- Chỉ ra hướng của phần khuyết vòng tròn tương ứng khi người khám chỉ các vòng tròn trên bảng thị lực

- Người khám ghi lại kết quả thị lực mắt phải

- + Mắt trái: Trẻ dùng dụng cụ che mắt phải.
- + Cả hai mắt.

Đối tượng không dùng dụng cụ che mắt, các bước làm tương tự như khám mắt trái và mắt phải.

#### **\* Khám thị trường**

Người khám ngồi cách đối tượng được khám 60cm. Mắt của người khám ở ngang mức với mắt người được khám.



- Mắt phải:

- + Đối tượng dùng gan bàn tay che mắt trái.
- + Mắt nhìn thẳng vào mắt trái người khám.
- + Ngón tay người khám đặt giữa người khám và người được khám, phía trên mặt phẳng ngang mắt 15cm.
- + Người khám đưa tay phải về phía phải 30cm.
- + Người khám đổi ngón tay trái, đưa sang trái 45 cm.
- + Yêu cầu đối tượng có nhìn thấy ngón tay chuyển động không.
- + Lặp lại các bước trên với ngón tay người khám đặt dưới mặt phẳng ngang hai mắt 15cm.

- Mắt trái: Làm tương tự như mắt phải

- Đánh giá: Giới hạn ngoại vi của thị trường bình thường ở phía thái dương là từ  $90^\circ$  đến  $95^\circ$ , phía dưới là  $70^\circ$ , phía mũi là  $60^\circ$  và phía trên là từ  $50^\circ$  đến  $60^\circ$

Các đối tượng có thị lực MP, MT và thị lực hai mắt lớn hơn 8/10, thị trường bình thường được chọn vào nghiên cứu.

2.2.4.2. Nhóm trẻ nhược thị:

\* *Thu thập các thông tin liên quan*

Thu thập các chỉ số về tuổi giới, chẩn đoán, các chỉ số thị lực, thị trường,... từ hồ sơ của bệnh nhi điền vào phiếu nghiên cứu.

\* Đánh giá và phân loại bệnh nhân nhược thị: Đánh giá mức độ nhược thị dựa theo bảng phân loại của Lang J.

- + Không nhược thị: Thị lực từ 8/10 trở lên.
- + Nhược thị nhẹ: Thị lực ở mắt kém từ 5/10 đến 7/10.
- + Nhược thị trung bình: Thị lực ở mắt kém từ 2/10 đến 4/10.
- + Nhược thị nặng: Thị lực ở mắt kém từ 1/10 trở xuống.

### 2.2.4.3. Quy trình ghi VEP

#### \* Chuẩn bị phòng ghi:

Phòng ghi thiết kế lồng Faraday, tối, cường độ ánh sáng nền  $< 9 \text{ cd/m}^2$ , nhiệt độ từ  $25 - 27^\circ\text{C}$ , tiếng ồn được hạn chế tối đa (lý tưởng  $< 20 \text{ dB}$ ), không gần máy phát điện, nguồn phát từ trường.

#### \* Các bước ghi VEP

##### - **Bước 1:** Khởi động máy Neuropack MEB 9400

- + Bật công tắc ON/OFF của máy.
- + Khởi động màn hình kích thích.

##### - **Bước 2:** Chuẩn bị đối tượng

+ Đối tượng ngồi tư thế thả lỏng trước màn hình kích thích một khoảng cách nhất định, đảm bảo góc nhìn thẳng và chính giữa màn hình.

+ Bịt một bên mắt bằng miếng dán chuyên dụng.

+ Hướng dẫn cho đối tượng nhìn vào giữa màn hình chỉ bằng một mắt, ghi 200 kích thích có đáp ứng (kích thích chính là sự đảo màu của các ô vuông ở bảng màu). Với mỗi mắt ghi 2 lần. Sau đó lặp lại như vậy cho mắt còn lại với quy trình như nhau.

+ Loại bỏ các yếu tố gây nhiễu như điện thoại, máy nhắn tin.

##### - **Bước 3:** Mắc điện cực

Xác định chính xác các mốc giải phẫu; xác định và đánh dấu các vị trí đặt điện cực (theo tiêu chuẩn Queen Square).

+ Điện cực dương mắc ở vị trí Fz

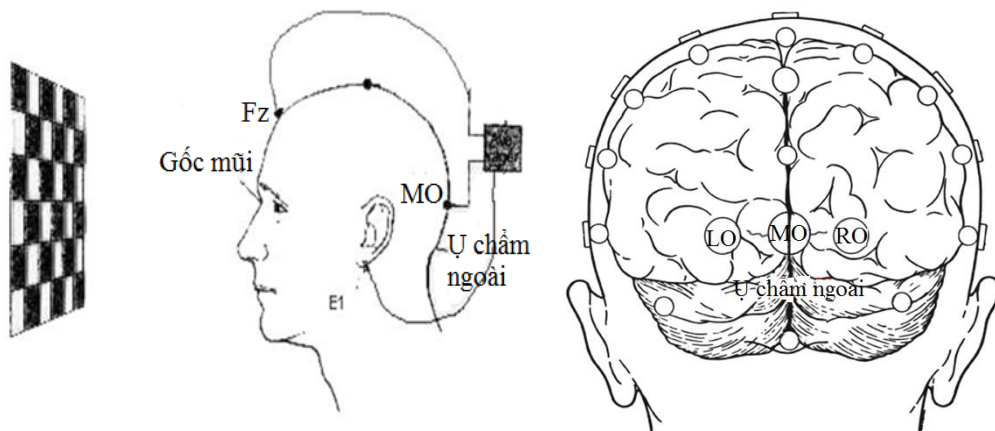
+ Điện cực nối đất mắc ở dái tai

+ Điện cực âm kênh 1 mắc ở vị trí O1 (vùng chẩm trái)

+ Điện cực âm kênh 2 mắc ở vị trí O2 (vùng chẩm phải)

+ Điện cực và vị trí đặt điện cực ghi VEP: Điện cực dán có điện trở thấp (trở kháng giữa da đầu và điện cực ghi/điện cực tham chiếu  $< 5 \text{ k}\Omega$ ). Vị trí đặt ở da đầu vùng chẩm theo tiêu chuẩn Queen Square:

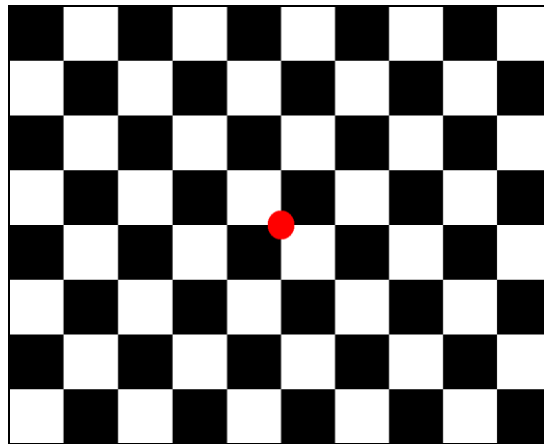
Lấy ụ chằm ngoài làm mốc theo đường giữa ra phía trước 5 cm ta có vị trí thứ nhất là MO, từ MO lấy sang trái 5 cm trên đường nằm ngang xác định được vị trí LO. Từ MO lấy sang phải 5 cm trên đường nằm ngang xác định được vị trí RO (điện cực đặt ở vị trí LO, RO là các điện cực hoạt động). Điện cực tham chiếu được đặt tại điểm F<sub>z</sub> (MF) cách góc mũi 12 cm trên đường nối giữa góc mũi và ụ chằm ngoài. Với cách đặt điện cực như trên chúng tôi ghi đồng thời các đạo trình LO - F<sub>z</sub>, RO - F<sub>z</sub>.



**Hình 2.3. Vị trí mắc điện cực theo tiêu chuẩn Queen Square**

(Nguồn: Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015),  
*The Organization of the Retina and Visual System* ) [7]

+ Kích thích thị giác: sử dụng kích thích bằng màn hình đảo, dùng màn hình đảo trên TV 32 inch làm kích thích. Trên màn hình gồm các ô vuông kích thước đều nhau có 2 màu đen trắng xen kẽ nhau, với kích thước của các ô là 1,6 inches. Độ tương phản giữa ô đen và ô trắng là 80%. Với màn hình có thể thay đổi màu (đảo màu) của các ô với tốc độ khác nhau. Ghi mẫu toàn thể (full field pattern) nghĩa là nguồn kích thích là cả màn hình. Mẫu toàn thể dùng đánh giá dẫn truyền thị giác trước và sau chéo thị giác.



**Hình 2.4. Bảng màu kích thích gồm các ô vuông đen trắng**

- **Bước 4:** Mở chương trình đo trên màn hình chính của máy Neuropack MEB 9400.
  - + Ấn phím MAIN MENU hoặc kích đúp chuột vào biểu tượng MAIN MENU trên màn hình desktop.
  - + Chọn biểu tượng VEP.
  - + Chọn hình thức ghi màn hình đảo (PVEP).
- **Bước 5:** Nhập thông tin bệnh nhân vào mắt đo tương ứng
  - + Kích chuột vào biểu tượng EXAMINATION INFORMATION.
  - + Điền đầy đủ thông tin của bệnh nhân vào các mục: ID, tên, tuổi, giới, bệnh sử,...
  - + Kích chuột vào SIDE INPUT chọn LEFT nếu đo mắt trái và chọn RIGHT nếu đo mắt phải.
- **Bước 6:** Kiểm tra cài đặt thông số đo
  - + Kích chuột vào biểu tượng SET CONDITION.
  - + Chọn BACK UP để lưu thông tin cài đặt được thay đổi.
- **Bước 7:** Kiểm tra trở kháng tiếp xúc da - điện cực
  - + Kích chuột vào biểu tượng IMPEDENCE CHECK.
  - + Tiêu chuẩn cần đạt: Điện trở kháng giữa da và điện cực  $< 5 \text{ k}\Omega$ .
  - + Sau khi hoàn thành kiểm tra phải đóng chương trình này.

- **Bước 8:** Tiến hành ghi
  - + Hướng dẫn bệnh nhân nhìn tập trung vào 1 điểm duy nhất ở giữa màn hình kích thích, hạn chế vận động cơ.
  - + Kiểm tra sóng thô: Ấn nút MONITORING.
  - + Bắt đầu kích thích: Ấn nút STIM/SWEEP.
  - + Thu dữ liệu trung bình các sóng VEP: Ấn nút ANALYSIS.
- **Bước 9:** Ngừng kích thích, lưu dữ liệu
  - + Ấn nút STOP để ngừng kích thích.
  - + Ấn nút STORE để lưu kết quả thu được.
- **Bước 10:** Gỡ miếng dán mắt, cho đối tượng nghỉ 5 phút sau đó dán sang mắt vừa kích thích
- **Bước 11:** Ghi VEP mắt còn lại với các bước tương tự như trên.
- **Bước 12:** Xử lý sóng VEP thu được
  - + Xóa các sóng không cần thiết: kích chuột vào sóng cần xóa, ấn nút ERASE.
  - + Đánh dấu sóng VEP: Ấn phím F1 hoặc kích chuột vào biểu tượng MAKING trên màn hình.
  - + Chọn sóng đánh dấu: Kích chuột đến vị trí muốn đánh dấu.
  - + Ấn nút STORE để lưu kết quả đã xử lý.
- **Bước 13:** Tính toán kết quả sóng VEP
  - + Kích chuột vào biểu tượng MEASUREMENT TABLE.
  - + Kiểm tra thông tin cần phân tích cho trùng với sóng đã making.
- **Bước 14:** In kết quả
  - + Kích chuột vào biểu tượng PRINT.
  - + Hoặc chọn file, chọn print, chọn kiểu form in.
- **Bước 15:** Kết thúc chương trình đo
  - + Tháo điện cực, vệ sinh da đầu cho trẻ.
  - + Tắt máy tính và tắt thiết bị thu tín hiệu, vệ sinh máy, vệ sinh điện cực.

\* Đọc kết quả

+ Từ kết quả đường ghi của VEP, ta có hai đường ghi từ hai đạo trình, đọc kết quả ở hai đường ghi với mắt được kích thích.

+ Trước hết phải nhận dạng được sóng  $P_{100}$ , tức là sóng dương tính xuất hiện ở quãng 100 ms kể từ lúc kích thích.  $P_{100}$  là sóng dương lớn nhất kể từ lúc kích thích. Trước sóng  $P_{100}$  là  $N_{75}$  và sau  $P_{100}$  sẽ là  $N_{145}$ . Đánh dấu các sóng trên đường ghi được, nhờ máy tính sẽ tính cho kết quả.

+ Thời gian tiềm tàng tính từ lúc kích thích đến đỉnh của sóng, tính bằng ms.

+ Điện thế liên đỉnh của sóng  $N_{75} - P_{100}$  tính từ đỉnh của  $N_{75}$  đến đỉnh của  $P_{100}$ . Điện thế liên đỉnh của sóng  $P_{100} - N_{145}$  tính từ đỉnh của sóng  $P_{100}$  đến đỉnh của sóng  $N_{145}$ . Điện thế liên đỉnh của sóng  $N_{75} - N_{145}$  tính từ đỉnh của sóng  $N_{75}$  đến đỉnh của sóng  $N_{145}$ , các điện thế này tính bằng  $\mu V$ .

**2.2.5. Tổ chức nghiên cứu**

- Thiết kế thư mời tham gia nghiên cứu để chọn đối tượng nghiên cứu đối với nhóm trẻ bình thường (phụ lục 1).

- Thiết kế mẫu phiếu nghiên cứu để xác định các chỉ số nghiên cứu ở nhóm trẻ bình thường (phụ lục 2).

- Thiết kế mẫu phiếu nghiên cứu để thu thập các yếu tố liên quan và các chỉ số sóng VEP ở nhóm bệnh nhi nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ (phụ lục 3).

- Thu thập các chỉ số nghiên cứu theo qui trình nghiên cứu đã xác định.

+ Đo kích thước vòng đầu, thu thập các chỉ số liên quan của các nhóm đối tượng nghiên cứu.

+ Ghi điện thế kích thích thị giác bằng phương pháp kích thích bằng màn hình đảo.

- Tổ chức thực hiện nghiên cứu trên các đối tượng nghiên cứu được tác giả và các bác sỹ của Bệnh viện mắt trung ương, các bác sỹ và kỹ thuật viên của labo Điện sinh lý - Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội.

### **2.2.6. Vấn đề đạo đức nghiên cứu**

Bố/ mẹ của đối tượng tham gia nghiên cứu đều được giải thích về mục đích, yêu cầu và ý nghĩa của nghiên cứu.

Chỉ tiến hành nghiên cứu với các đối tượng tình nguyện, sẵn sàng tham gia vào nghiên cứu.

Các thông tin của đối tượng được bảo đảm bí mật và chỉ phục vụ cho mục đích khoa học.

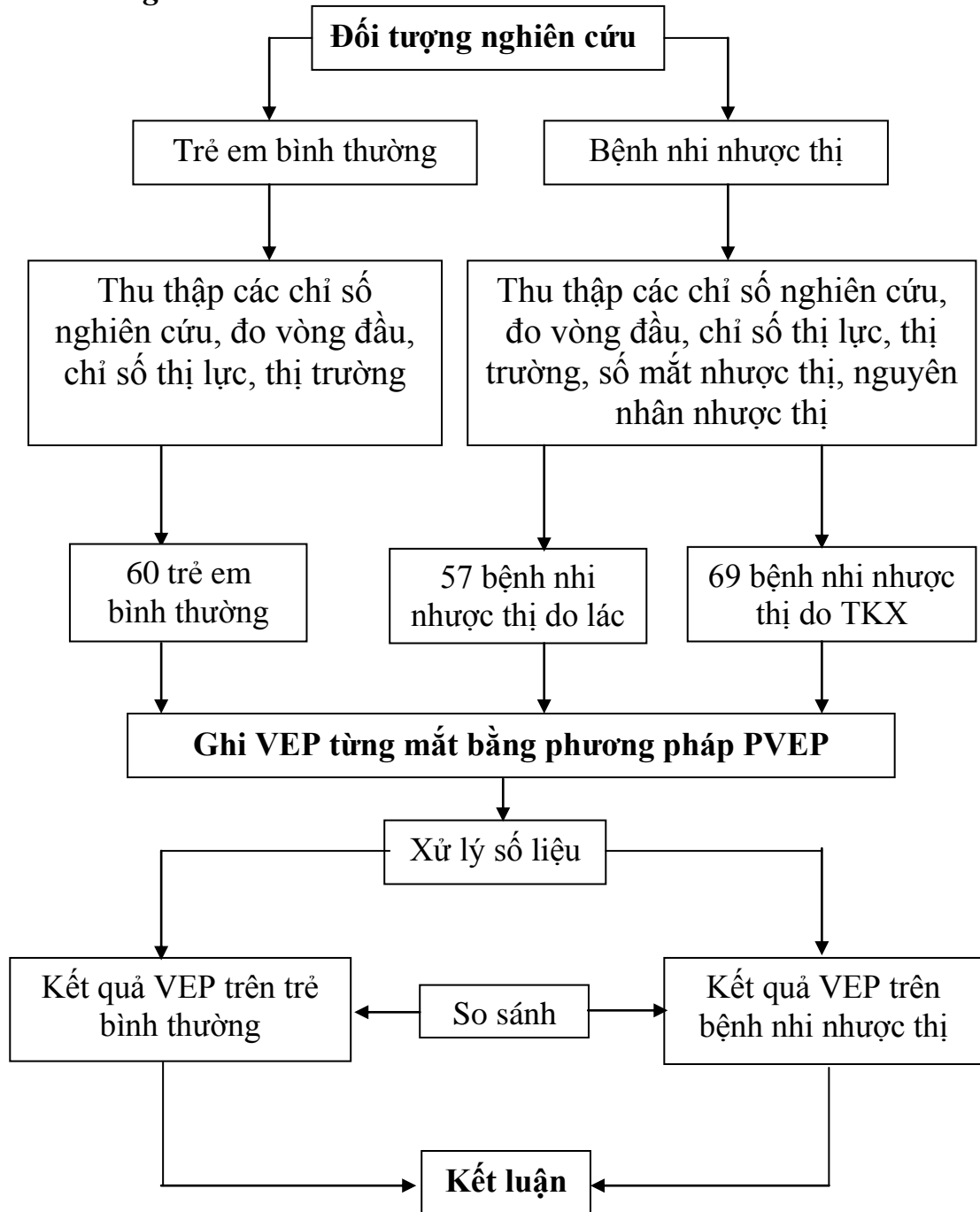
### **2.2.7. Phân tích và xử lý số liệu**

Số liệu được nhập và quản lý bằng phần mềm SPSS 18.0. Sau đó xác định sự phân bố của số liệu, xử lý bằng thuật toán thống kê.

Sử dụng kiểm định Student T - test để so sánh giá trị trung bình của 2 nhóm. ANOVA – one way so sánh nhiều giá trị trung bình. Kiểm định  $\chi^2$  để so sánh các tỷ lệ.

Cỡ mẫu nhỏ sử dụng kiểm định Mann - Whitney U test. Với  $p < 0,05$  được cho là khác biệt có ý nghĩa thống kê,  $p < 0,01$ : khác biệt rất có ý nghĩa thống kê.

### 2.2.8. Sơ đồ nghiên cứu



Hình 2.5. Sơ đồ nghiên cứu



## CHƯƠNG 3

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện trên 60 trẻ em Việt Nam bình thường khỏe mạnh có lứa tuổi từ 6 đến 13 tuổi. Nghiên cứu cũng được thực hiện trên 126 bệnh nhi nhược thị trong đó có 57 bệnh nhi nhược thị do lác và 69 bệnh nhi nhược thị do tật khúc xạ cùng có lứa tuổi từ 6 đến 13 tuổi. Các số liệu thu được trong nghiên cứu có chỉ số Skewness từ - 0,7 đến + 1,2 điều này chứng tỏ các số liệu có phân bố chuẩn vì vậy chúng tôi trình bày kết quả dưới dạng các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.

#### 3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm của các nhóm đối tượng nghiên cứu được trình bày từ bảng 3.1 đến bảng 3.5.

**Bảng 3.1. Một số đặc điểm vòng đầu, thị lực của nhóm trẻ em bình thường theo lớp tuổi (n = 60)**

Đặc điểm (x ± SD )	Nhóm đối tượng		p
	6 – < 10 tuổi (n = 33)	10 – 13 tuổi (n = 27)	
Tuổi TB	7,3 ± 1,3	11,9 ± 1,4	
Vòng đầu	50,1 ± 1,3	52,3 ± 1,7	p > 0,05
Thị lực mắt phải	0,9 ± 0,25 (1)	0,97 ± 0,24 (2)	p > 0,05
Thị lực mắt trái	0,95 ± 0,24 (3)	0,92 ± 0,22 (4)	
Thị lực hai mắt	1,08 ± 0,27	1,14 ± 0,28	p > 0,05
p	p <sub>1-3</sub> = 0,09	p <sub>2-4</sub> = 0,12	

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.1 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về vòng đầu, các chỉ số thị lực giữa hai lớp tuổi và giữa mắt phải và mắt trái trong cùng một lớp tuổi với các giá trị p > 0,05.

**Bảng 3.2. Một số đặc điểm vòng đầu, thị lực của nhóm trẻ em nhược thị theo lớp tuổi (n = 126)**

Đặc điểm (x ± SD)	Nhóm đối tượng		p
	6 - < 10 tuổi (n = 70)	10 - 13 tuổi (n = 56)	
Tuổi TB	7,8 ± 1,6	11,4 ± 1,5	
Vòng đầu	50,1 ± 1,2	51,8 ± 1,9	p > 0,05
Thị lực mắt nhược thị	0,52 ± 0,35 (1)	0,62 ± 0,38 (2)	p > 0,05
Thị lực mắt lành	0,73 ± 0,31 (3)	0,76 ± 0,24 (4)	p > 0,05
Thị lực hai mắt	0,74 ± 0,42	0,76 ± 0,33	p > 0,05
p	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>2-4</sub> < 0,05	

*Student T - test*

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.2 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các chỉ số vòng đầu, thị lực giữa các lớp tuổi với p > 0,05.

+ Ở cùng một lớp tuổi, thị lực ở mắt nhược thị giảm hơn rõ rệt so với thị lực ở mắt lành, sự khác biệt đều có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.3. Phân bố số trẻ nhược thị theo nguyên nhân chính sinh nhược thị trong từng lớp tuổi (n = 126)**

Lớp tuổi	6 - < 10 tuổi (n = 70)		10 - 13 tuổi (n = 56)		p
	n	%	n	%	
Nguyên nhân					
NT do lác	28	40,0	29	51,8	p > 0,05
NT do TKX	42	60,0	27	48,2	p < 0,05
<b>Tổng</b>	70	100	56	100	

*Kiểm định  $\chi^2$*

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.3 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ trẻ nhược thị do lác trong lớp tuổi nhỏ so với tỷ lệ trẻ nhược thị do lác trong lớp tuổi lớn với  $p > 0,05$ .

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ trẻ nhược thị do TKX trong lớp tuổi nhỏ so với tỷ lệ trẻ nhược thị do TKX trong lớp tuổi lớn với  $p < 0,05$ .

**Bảng 3.4. Phân bố số trẻ nhược thị theo mức độ nhược thị (n = 126)**

	6 - < 10 tuổi (n = 70)				10 -13 tuổi (n = 56)				p
	NT do lác		NT do TKX		NT do lác		NT do TKX		
	(1)	(2)	(3)	(4)					
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Nhẹ	12	42,9	21	50,0	14	48,3	16	59,3	$p_{1-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$
Trung bình	10	35,8	11	26,2	10	34,5	7	25,9	$p_{1-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$
Nặng	6	21,3	10	23,8	5	17,2	4	14,8	$p_{1-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$
Tổng	28	100	42	100	29	100	27	100	

Nhận xét

+ Kết quả bảng 3.4 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ trẻ nhược thị mức độ nhẹ, trung bình và nặng của các nhóm trẻ nhược thị do lác và nhược thị do TKX tương ứng ở hai lớp tuổi ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 3.5. So sánh một số đặc điểm của nhóm trẻ nhược thị với nhóm trẻ bình thường**

Đặc điểm ( $\bar{x} \pm SD$ )	Trẻ nhược thị (n = 126)		Trẻ bình thường (n = 60)		p
	6 – <10 tuổi (n = 70) (1)	10 – 13 tuổi (n = 56) (2)	6 – <10 tuổi (n = 33) (3)	10 – 13 tuổi (n = 27) (4)	
Tuổi TB	7,8 ± 1,6	11,4 ± 1,5	7,3 ± 1,3	11,9 ± 1,4	$p_{1-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$
Vòng đầu	50,1 ± 1,2	51,8 ± 1,9	50,1 ± 1,3	52,3 ± 1,7	$p_{1-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$
Thị lực hai mắt	0,74 ± 0,42	0,76 ± 0,33	1,08 ± 0,27	1,14 ± 0,28	$p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-4} < 0,05$

*Student T - test*

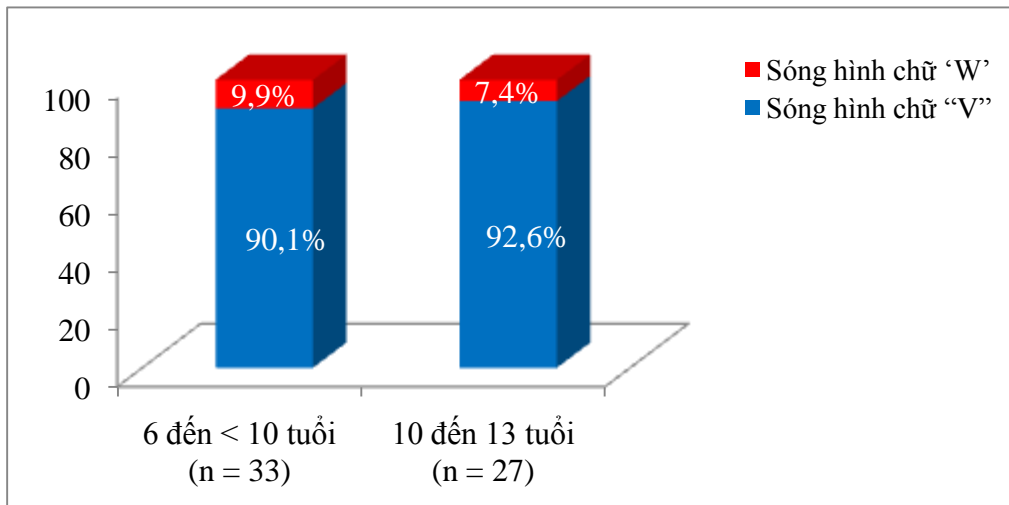
Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.5 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các chỉ số tuổi trung bình, vòng đầu giữa các nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị tương ứng theo từng lớp tuổi với  $p > 0,05$ .

+ Chỉ số thị lực hai mắt của các nhóm trẻ nhược thị tương ứng trong từng lớp tuổi đều thấp hơn một cách có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với thị lực hai mắt ở nhóm trẻ bình thường.

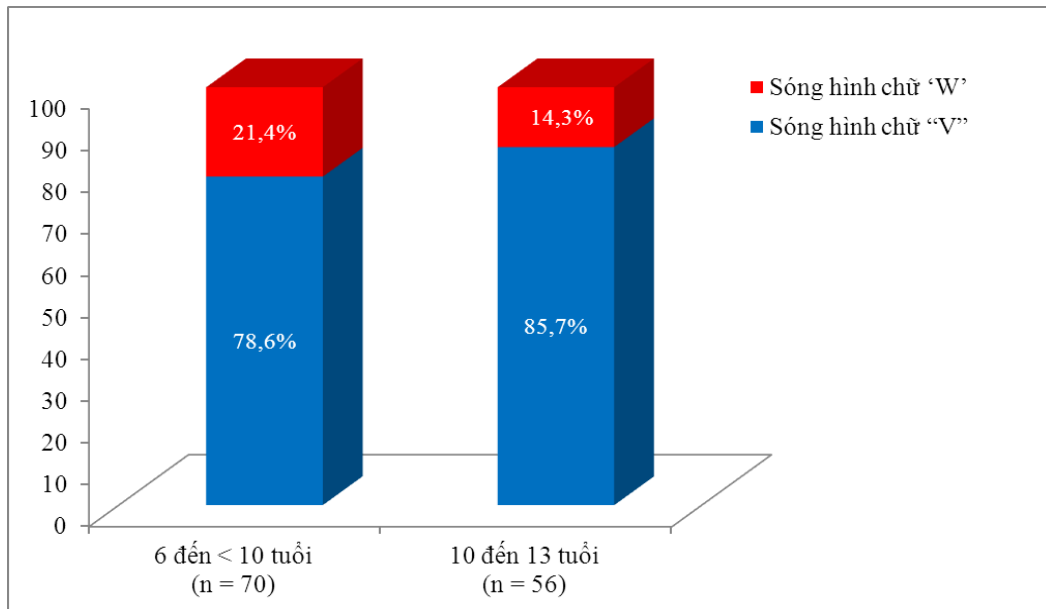
### **3.2. Hình dạng các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị**

Khi nghiên cứu về đặc điểm hình dạng các sóng VEP chúng tôi tập trung phân tích hình dạng sóng  $P_{100}$  do sóng  $P_{100}$  có hai pha là pha sớm và pha muộn đây có thể là nguồn gốc để tạo ra các hình dạng sóng khác nhau. Có hai hình dạng sóng VEP trong nghiên cứu là dạng chữ ‘W’ và dạng chữ ‘V’. Có sự tương đồng về hình dạng sóng trên 4 đường ghi, khi kích thích từng mắt trên một đối tượng nghiên cứu. Tỷ lệ sóng VEP hình chữ ‘W’ và dạng chữ ‘V’ của các nhóm nghiên cứu được trình bày từ bảng 3.6 đến bảng 3.14.



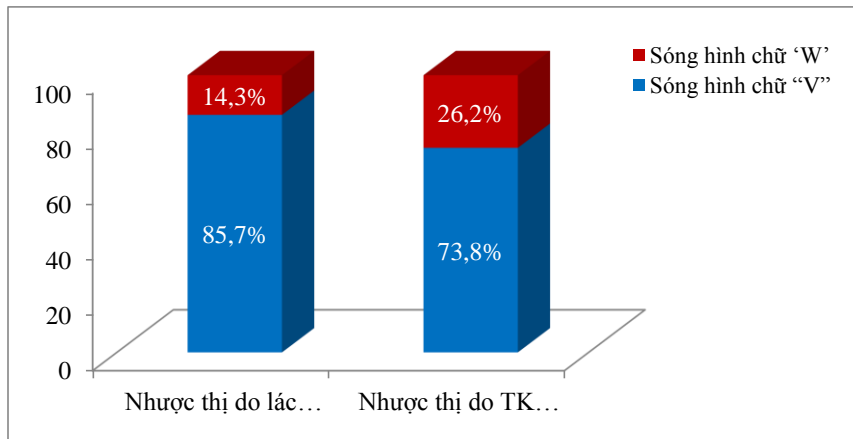
**Biểu đồ 3.1. Tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ “W” ở trẻ em bình thường theo lớp tuổi**

Nhận xét: Kết quả biểu đồ 3.1 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” cũng như tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W” giữa hai lớp tuổi ở nhóm trẻ bình thường với  $p > 0,05$ .



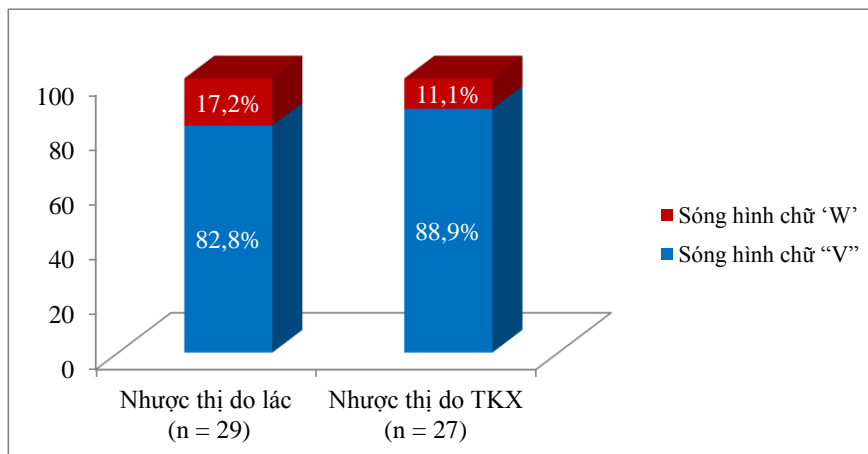
**Biểu đồ 3.2. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ “W” ở trẻ nhược thị theo lớp tuổi**

- Nhận xét: Kết quả biểu đồ 3.2 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” cũng như tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W” giữa hai lớp tuổi ở nhóm trẻ nhược thị với  $p > 0,05$ .



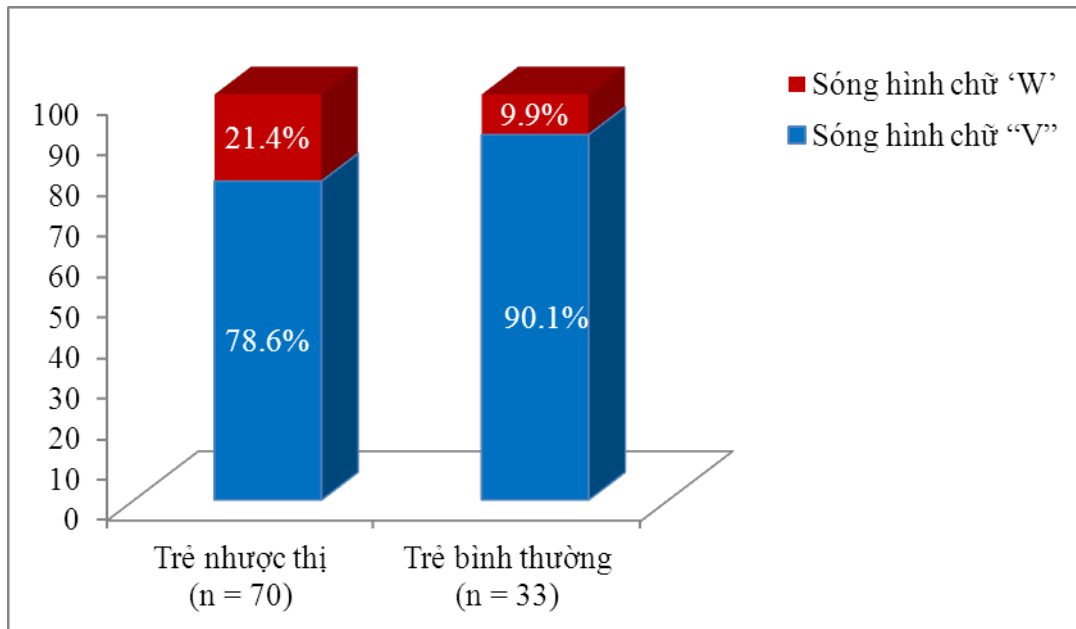
**Biểu đồ 3.3. Tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ của trẻ nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ ở lớp tuổi 6 đến < 10 tuổi**

- Nhận xét: Kết quả biểu đồ 3.3 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” cũng như tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W” giữa trẻ nhược thị do lác và nhược thị do TKX ( $p < 0,05$ ).



**Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ của trẻ nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ ở lớp tuổi 10 đến 13 tuổi**

- Nhận xét: Kết quả biểu đồ 3.4 cho thấy cũng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” cũng như tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W” giữa trẻ nhược thị do lác và nhược thị do TKX ( $p < 0,05$ ).

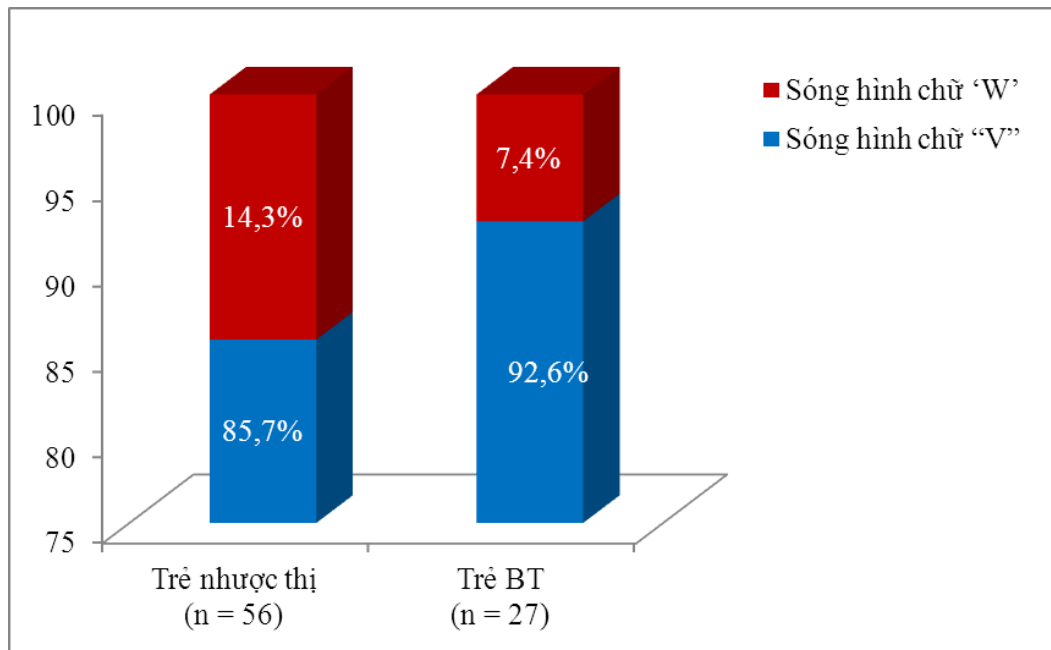


**Biểu đồ 3.5. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở trẻ em bình thường và bệnh nhi nhược thị ở lớp tuổi 6 đến < 10 tuổi.**

- Nhận xét:

Kết quả biểu đồ 3.5. cho thấy tỷ lệ xuất hiện sóng hình chữ ‘W’ ở nhóm trẻ nhược thị cao hơn một cách có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nhóm trẻ bình thường. Ngược lại, tỷ lệ sóng hình chữ “V” ở nhóm trẻ nhược thị lại thấp hơn một cách có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nhóm trẻ bình thường.

+ Ở nhóm trẻ bình thường cũng như ở nhóm trẻ nhược thị tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” cao hơn tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W”. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ .



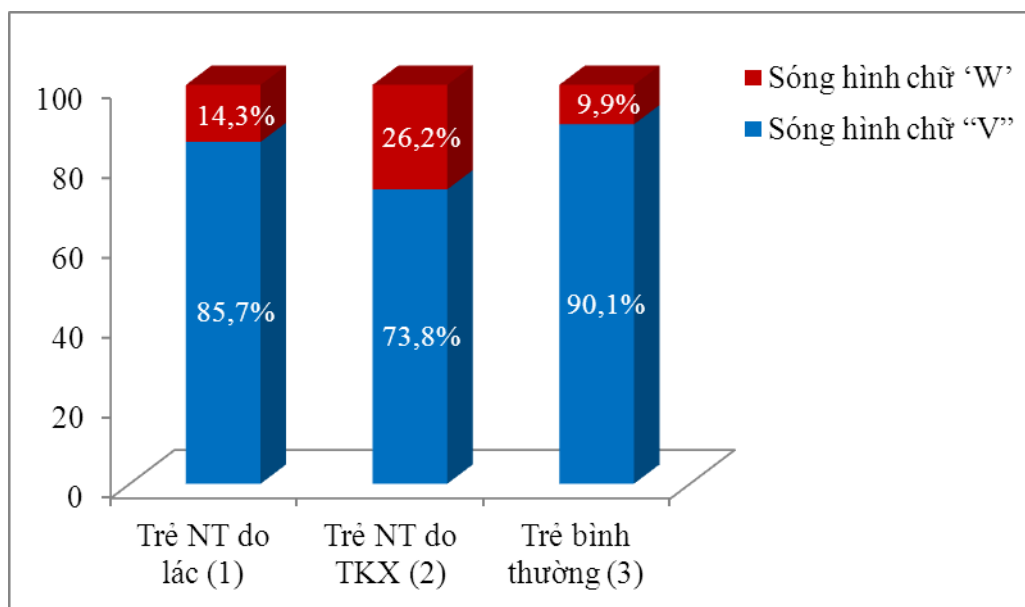
**Biểu đồ 3.6. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở trẻ em bình thường và bệnh nhi nhược thị ở lớp tuổi 10 đến 13 tuổi.**

- Nhận xét:

+ Kết quả biểu đồ 3.6. cho thấy tỷ lệ xuất hiện sóng hình chữ ‘W’ ở nhóm trẻ nhược thị cao hơn một cách có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nhóm trẻ bình thường. Ngược lại, tỷ lệ sóng hình chữ “V” ở nhóm trẻ nhược thị lại thấp hơn một cách có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nhóm trẻ bình thường.

+ Ở nhóm trẻ bình thường cũng như ở nhóm trẻ nhược thị tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” cao hơn tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W”. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ .



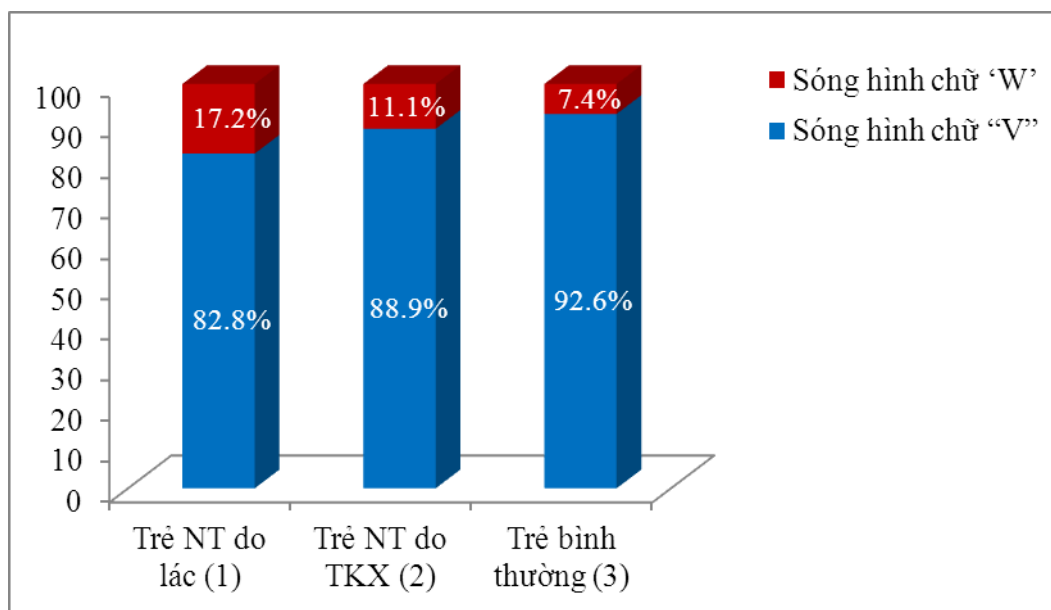


**Biểu đồ 3.7. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ "V" và hình chữ "W" ở bệnh nhi nhược thị do lác và do tật khúc xạ với trẻ em bình thường lớp tuổi 6 đến < 10 tuổi.**

- Nhận xét:

+ Kết quả biểu đồ 3.7. cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ "V" ở nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do TKX so với nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ "W" ở nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do TKX so với nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

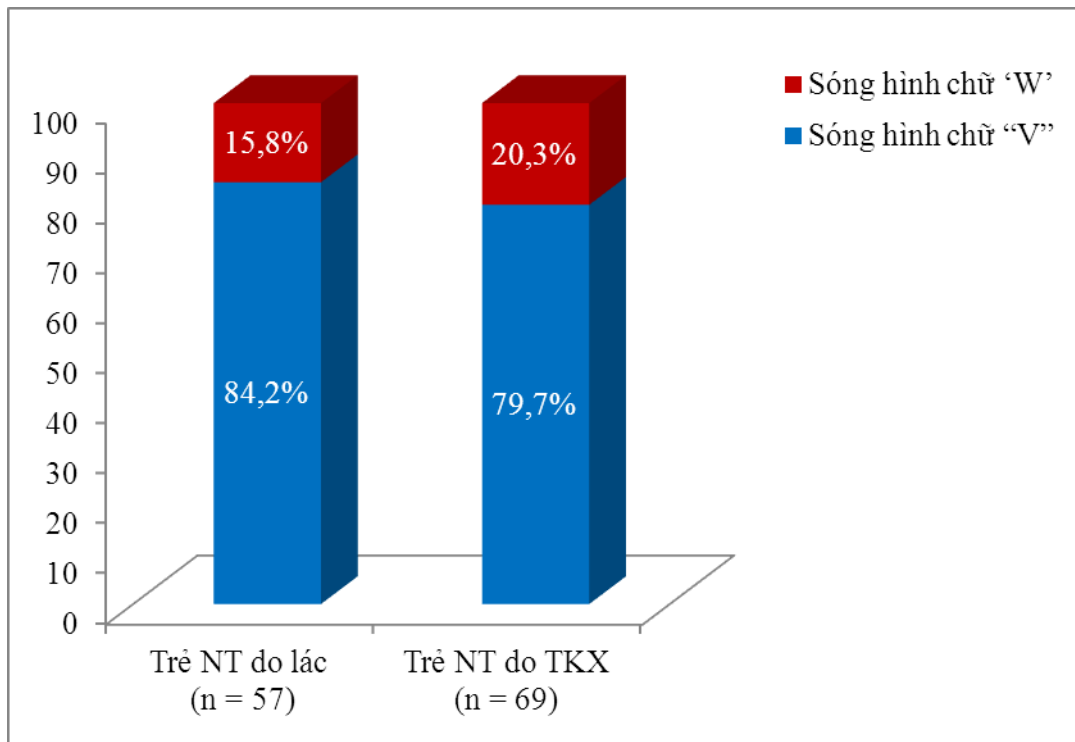


***Biểu đồ 3.8. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở bệnh nhi nhược thị do lác và do tật khúc xạ với trẻ em bình thường lớp tuổi 10 đến 13 tuổi.***

- Nhận xét:

+ Kết quả biểu đồ 3.8 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” ở nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do TKX so với nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W” ở nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do TKX so với nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).



**Biểu đồ 3.9. So sánh tỷ lệ sóng VEP hình chữ “V” và hình chữ “W” giữa nhóm nhược thị do lác và nhược thị do TKX ở nhóm trẻ nhược thị**

Nhận xét:

+ Kết quả biểu đồ 3.9 cho thấy tỷ lệ xuất hiện sóng hình chữ ‘W’ ở nhóm trẻ nhược thị do lác cao hơn so với tỷ lệ ở nhóm trẻ nhược thị do TKX. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ . Tỷ lệ sóng hình chữ ‘V’ ở nhóm trẻ nhược thị do lác thấp hơn so với nhóm trẻ nhược thị do TKX. Sự khác biệt này cũng có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ .

+ Tỷ lệ của dạng sóng chữ “V” cao hơn so với dạng sóng chữ “W” ở cả nhóm trẻ nhược thị do lác cũng như ở nhóm trẻ nhược thị do TKX. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ .

### 3.3. Giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường và nhược thị

#### 3.3.1. Giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường

Theo các nghiên cứu như Halliday, Heravian, Xu Guo-xing sử dụng phương pháp PVEP trên những trẻ em bình thường, đều cho thấy không có sự khác biệt về các chỉ số VEP giữa trẻ trai và trẻ gái và trong nghiên cứu thí điểm của chúng tôi đã công bố cũng cho thấy không có sự khác biệt về các chỉ số VEP giữa trẻ trai và trẻ gái. Vì vậy, chúng tôi không chia theo giới tính khi trình bày kết quả các chỉ số sóng VEP ở nhóm trẻ bình thường [24]. Các chỉ số VEP của các nhóm trẻ bình thường được trình bày từ bảng 3.6 đến bảng 3.11.

**Bảng 3.6. Thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt phải và mắt trái theo cùng lớp tuổi (n = 60)**

Mắt		6 đến < 10 tuổi (n = 33)			10 đến 13 tuổi (n = 27)		
		TGTT			TGTT		
		N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
Mắt phải	CB	70,2 ± 4,3	101,7 ± 5,3	138,4 ± 8,3	72,3 ± 5,1	102,1 ± 6,6	140,8 ± 9,0
	ĐB	70,2 ± 4,2	103,6 ± 5,8	140,9 ± 8,0	71,7 ± 4,6	103,9 ± 4,7	141,3 ± 7,6
p		p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
Mắt trái	CB	70,7 ± 4,2	101,9 ± 5,5	139,6 ± 7,8	71,3 ± 5,8	100,5 ± 5,1	141,2 ± 7,8
	ĐB	71,4 ± 4,4	102,0 ± 5,7	140,7 ± 8,3	70,9 ± 4,6	101,0 ± 5,9	142,4 ± 6,9
p		p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05

*Student T – test*

Nhận xét: Kết quả bảng 3.6 cho thấy thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ em bình thường trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với p > 0,05).

**Bảng 3.7. Điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt phải và mắt trái theo cùng lớp tuổi ( $n = 60$ )**

Mắt		6 đến < 10 tuổi ( $n = 33$ )			10 đến 13 tuổi ( $n = 27$ )		
		ĐTLĐ			ĐTLĐ		
		$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$	$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$
Mắt phải	CB	$8,5 \pm 4,1$	$5,9 \pm 4,1$	$2,6 \pm 2,2$	$8,6 \pm 5,3$	$5,7 \pm 4,8$	$2,9 \pm 2,8$
	ĐB	$8,1 \pm 4,5$	$5,4 \pm 3,9$	$2,7 \pm 2,5$	$8,2 \pm 4,7$	$5,5 \pm 3,6$	$2,6 \pm 2,5$
p		$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Mắt trái	CB	$8,9 \pm 3,9$	$5,9 \pm 3,3$	$2,9 \pm 2,9$	$9,2 \pm 3,2$	$6,2 \pm 3,7$	$2,7 \pm 2,5$
	ĐB	$7,7 \pm 4,2$	$5,5 \pm 3,4$	$2,2 \pm 1,8$	$7,8 \pm 4,1$	$5,7 \pm 3,3$	$2,4 \pm 1,5$
p		$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

- Nhận xét: Kết quả bảng 3.7 cho thấy điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ em bình thường trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với  $p > 0,05$ ).

**Bảng 3.8. Thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt phải và mắt trái theo cùng lớp tuổi ( $n = 60$ )**

Mắt		6 đến < 10 tuổi ( $n = 33$ )			10 đến 13 tuổi ( $n = 27$ )		
		TGLĐ			TGLĐ		
		$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$	$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$
Mắt phải	CB	$31,6 \pm 4,4$	$37,1 \pm 9,9$	$68,8 \pm 10,3$	$32,5 \pm 5,1$	$37,1 \pm 9,9$	$69,8 \pm 10,8$
	ĐB	$32,4 \pm 7,9$	$37,5 \pm 11,0$	$69,9 \pm 14,5$	$33,4 \pm 7,9$	$37,3 \pm 10,8$	$70,9 \pm 15,4$
p		$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Mắt trái	CB	$31,2 \pm 5,2$	$36,9 \pm 14,2$	$68,2 \pm 14,7$	$32,5 \pm 5,8$	$35,8 \pm 13,7$	$68,6 \pm 13,6$
	ĐB	$33,4 \pm 11,1$	$39,7 \pm 12,9$	$73,1 \pm 21,8$	$34,4 \pm 12,3$	$38,5 \pm 11,3$	$74,1 \pm 18,9$
p		$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

*Student T – test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.8 cho thấy thời gian liên đỉnh của các sóng  $N_{75}$  -  $P_{100}$ ,  $P_{100}$  -  $N_{145}$ ,  $N_{75}$  -  $N_{145}$  giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ em bình thường trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với  $p > 0,05$ ).

Kết quả bảng 3.6, 3.7 và 3.8 cho thấy thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng VEP giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của các đối tượng trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Chính vì vậy chúng tôi có thể lấy giá trị trung bình các chỉ số trên hai đường ghi cùng bên và đối bên của mắt phải và lấy giá trị trung bình các chỉ số trên hai đường ghi cùng bên và đối bên của mắt trái để làm các chỉ số VEP số tham chiếu cho trẻ Việt Nam bình thường ở hai lớp tuổi tương ứng.

**Bảng 3.9. Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường theo lớp tuổi (n = 60)**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 33)			10 đến 13 tuổi (n = 27)		
	TGTT			TGTT		
	$N_{75}$	$P_{100}$	$N_{145}$	$N_{75}$	$P_{100}$	$N_{145}$
MP	$72,0 \pm 7,3$	$102,1 \pm 9,8$	$141,0 \pm 13,1$	$71,3 \pm 4,2$	$102,6 \pm 4,8$	$140,9 \pm 7,5$
MT	$71,8 \pm 5,1$	$101,3 \pm 10,3$	$143,3 \pm 16,3$	$71,8 \pm 5,1$	$100,3 \pm 4,4$	$141,7 \pm 7,2$
p	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
<b>TGTT trung bình giữa MP và MT</b>						
	$70,4 \pm 5,1$	$101,5 \pm 6,5$	$139,2 \pm 6,9$	$71,4 \pm 5,7$	$101,3 \pm 4,7$	$141,2 \pm 7,6$

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.9 cho thấy thời gian tiềm tàng trung bình giữa các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 3.10. Điện thế liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường theo lớp tuổi**  
(n = 60)

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 33)			10 đến 13 tuổi (n = 27)		
	ĐTLĐ			ĐTLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MP	8,3 ± 4,0	5,6 ± 3,6	2,7 ± 2,2	8,4 ± 4,2	5,5 ± 3,8	2,9 ± 2,3
MT	8,3 ± 3,7	5,7 ± 2,8	2,6 ± 1,9	8,2 ± 3,4	5,7 ± 3,1	2,7 ± 1,8
p	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
<b>ĐTLĐ trung bình giữa MP và MT</b>						
	8,3 ± 3,9	5,7 ± 3,1	2,7 ± 1,8	8,3 ± 3,2	5,6 ± 3,8	2,8 ± 2,1

*Student T – test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.10 cho thấy điện thế liên đỉnh trung bình giữa các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> ở mắt phải và ở mắt trái của nhóm trẻ bình thường trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

**Bảng 3.11. Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường theo lớp tuổi**  
(n = 60)

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 33)			10 đến 13 tuổi (n = 27)		
	TGLĐ			TGLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MP	31,60 ± 5,5	37,3 ± 8,7	69,3 ± 10,1	30,8 ± 5,4	37,2 ± 7,9	69,8 ± 10,7
MT	31,3 ± 7,8	38,3 ± 12,2	70,6 ± 16,3	31,1 ± 7,5	37,9 ± 11,8	70,1 ± 15,4
p	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
<b>TGLĐ trung bình giữa MP và MT</b>						
	31,2 ± 5,6	37,8 ± 9,1	69,0 ± 12,2	31,3 ± 5,6	37,5 ± 9,3	69,9 ± 13,6

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.11 cho thấy thời gian liên đỉnh trung bình giữa các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở mắt phải và ở mắt trái của nhóm trẻ bình thường trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

### 3.3.2. Giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm nhược thị

**Bảng 3.12. Thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo cùng lớp tuổi ( $n = 126$ )**

Mắt	6 đến < 10 tuổi ( $n = 70$ )						10 đến 13 tuổi ( $n = 56$ )		
	TGTT						TGTT		
		$N_{75}$	$P_{100}$	$N_{145}$		$N_{75}$	$P_{100}$	$N_{145}$	
Mắt CB	$79,2 \pm 19,6$	$116,0 \pm 23,7$	$158,3 \pm 24,1$		$78,9 \pm 17,3$	$118,2 \pm 22,5$	$156,4 \pm 25,3$		
NT ĐB	$78,3 \pm 10,4$	$120,0 \pm 20,1$	$160,0 \pm 30,2$		$79,4 \pm 11,6$	$119,6 \pm 20,8$	$159,7 \pm 31,8$		
p	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$		$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$		
Mắt lành CB	$73,3 \pm 21,9$	$104,3 \pm 24,0$	$145,8 \pm 26,3$		$72,6 \pm 20,6$	$103,2 \pm 23,8$	$146,2 \pm 25,5$		
ĐB	$74,6 \pm 21,8$	$102,5 \pm 23,8$	$144,1 \pm 28,5$		$73,3 \pm 22,1$	$102,7 \pm 21,5$	$145,7 \pm 24,8$		
p	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$		$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$		

*Student T – test*

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.12 cho thấy thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt nhược thị của trẻ nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với  $p > 0,05$ ).

+ Thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt lành của trẻ nhược thị trong cả hai lớp tuổi cũng đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với  $p > 0,05$ ).



**Bảng 3.13. Điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo cùng lớp tuổi ( $n = 126$ )**

Mắt		6 đến < 10 tuổi ( $n = 70$ )			10 đến 13 tuổi ( $n = 56$ )		
		ĐTLĐ			ĐTLĐ		
		$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$	$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$
Mắt	CB	$5,5 \pm 4,4$	$4,1 \pm 4,3$	$1,3 \pm 2,8$	$5,6 \pm 4,5$	$4,3 \pm 4,1$	$1,3 \pm 2,8$
NT	ĐB	$5,3 \pm 3,2$	$4,5 \pm 4,2$	$1,4 \pm 2,1$	$5,4 \pm 3,5$	$5,0 \pm 4,3$	$1,2 \pm 2,6$
	p	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Mắt	CB	$7,2 \pm 5,8$	$5,2 \pm 3,2$	$4,6 \pm 4,0$	$7,7 \pm 5,2$	$5,4 \pm 3,0$	$4,6 \pm 4,0$
lành	ĐB	$6,5 \pm 3,1$	$4,4 \pm 3,5$	$4,8 \pm 2,2$	$6,8 \pm 3,8$	$4,5 \pm 3,3$	$4,7 \pm 2,6$
	p	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.13 cho thấy điện thế liên đỉnh các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với  $p > 0,05$ ).

+ Điện thế liên đỉnh các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt lành của nhóm trẻ nhược thị trong cả hai lớp tuổi cũng đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với  $p > 0,05$ ).

**Bảng 3.14. Thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo cùng lớp tuổi (n = 126)**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 70)			10 đến 13 tuổi (n = 56)			
	TGLĐ						
		N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
Mắt	CB	37,6 ± 17,4	39,8 ± 17,1	76,6 ± 31,4	38,2 ± 15,7	39,4 ± 18,4	77,8 ± 35,4
NT	ĐB	43,2 ± 19,6	38,7 ± 14,2	80,8 ± 36,6	42,5 ± 17,8	39,2 ± 15,6	81,4 ± 35,7
	p	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05
Mắt	CB	38,7 ± 12,2	33,5 ± 13,7	72,3 ± 17,8	37,2 ± 12,5	34,7 ± 12,9	71,9 ± 14,6
lành	ĐB	35,5 ± 15,8	33,8 ± 14,3	69,8 ± 20,9	36,1 ± 15,2	34,2 ± 13,2	70,4 ± 19,7
	p	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p > 0,05

*Student T – test*

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.14. cho thấy thời gian liên đỉnh các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với p > 0,05).

+ Thời gian liên đỉnh các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt lành của nhóm trẻ nhược thị trong cả hai lớp tuổi cũng đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (với p > 0,05).

Từ kết quả bảng 3.12, 3.13 và 3.14 cho thấy thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng VEP giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt nhược thị của các đối tượng trong cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng VEP giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt lành của các đối tượng trong cả hai lớp tuổi cũng đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

Chính vì vậy chúng tôi có thể lấy giá trị trung bình các chỉ số trên hai đường ghi cùng bên và đối bên của mắt nhược thị và lấy giá trị trung bình các chỉ số trên hai đường ghi cùng bên và đối bên của mắt lành để làm các chỉ số VEP của mắt ở nhóm trẻ nhược thị ở từng lớp tuổi.

**Bảng 3.15. Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo lớp tuổi (n = 126)**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 70)			10 đến 13 tuổi (n = 56)		
	TGTT			TGTT		
	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
MNT	77,8 ± 8,8	118,1 ± 8,5	157,8 ± 23,9	78,1 ± 7,7	117,9 ± 8,3	156,7 ± 22,1
ML	73,3 ± 12,6	103,3 ± 19,7	144,8 ± 24,4	72,5 ± 11,2	102,9 ± 18,8	145,2 ± 21,7
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.15 cho thấy thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều kéo dài hơn so với mắt lành. Sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.16. Điện thế liên đỉnh (μV) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo lớp tuổi (n = 126)**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 70)			10 đến 13 tuổi (n = 56)		
	ĐTLĐ			ĐTLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MNT	5,4 ± 3,0	4,0 ± 3,1	1,4 ± 1,3	5,5 ± 3,3	4,5 ± 3,6	1,2 ± 1,1
ML	6,7 ± 3,9	4,6 ± 3,8	3,5 ± 2,2	6,8 ± 3,4	4,9 ± 3,3	4,2 ± 2,4
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.16 cho thấy điện thế liên đỉnh trung bình giữa các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều thấp hơn so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.17. Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo lớp tuổi (n = 126)**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 70)			10 đến 13 tuổi (n = 56)		
	TGLĐ			TGLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MNT	42,4 ± 17,2	37,2 ± 16,0	79,2 ± 30,8	43,6 ± 16,8	39,3 ± 15,1	79,8 ± 27,7
ML	36,6 ± 12,1	34,9 ± 15,3	71,9 ± 18,6	35,8 ± 12,5	34,8 ± 15,7	70,5 ± 16,3
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.17 cho thấy thời gian liên đỉnh trung bình giữa các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều kéo dài so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.18. Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do lác**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 28)			10 đến 13 tuổi (n = 29)		
	TGTT			TGTT		
	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
MNT	78,7 ± 9,8	116,8 ± 9,0	151,4 ± 24,4	79,2 ± 8,5	117,2 ± 8,7	151,4 ± 23,9
ML	74,1 ± 14,1	103,6 ± 20,1	144 ± 27,8	73,3 ± 12,8	103,6 ± 19,4	145,3 ± 22,5
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.18 cho thấy thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều kéo dài hơn so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.19. Điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do lác**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 28)			10 đến 13 tuổi (n = 29)		
	ĐTLĐ			ĐTLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MNT	5,3 ± 3,4	4,2 ± 3,9	1,3 ± 2,0	5,5 ± 3,1	4,7 ± 3,3	1,3 ± 1,9
ML	6,8 ± 3,3	4,8 ± 3,3	4,3 ± 2,7	7,1 ± 3,4	4,9 ± 3,6	4,6 ± 2,3
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.19 cho thấy điện thế liên đỉnh trung bình giữa các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều thấp hơn so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.20. Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do lác**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 28)			10 đến 13 tuổi (n = 29)		
	TGLĐ			TGLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MNT	41,2 ± 18,0	37,9 ± 15,4	78,1 ± 31,7	43,1 ± 19,2	36,9 ± 14,7	78,9 ± 32,8
ML	37,1 ± 11,6	33,8 ± 13,4	71,2 ± 19,1	36,8 ± 13,7	34,3 ± 11,8	72,2 ± 16,5
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.20 cho thấy thời gian liên đỉnh trung bình giữa các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều kéo dài so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.21. Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 42)			10 đến 13 tuổi (n = 27)		
	TGTT			TGTT		
	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
MNT	79,8 ± 5,6	113,8 ± 6,0	153,4 ± 7,2	78,6 ± 6,0	114,4 ± 5,5	154,3 ± 8,8
ML	71,7 ± 4,8	103,5 ± 5,6	140,8 ± 9,0	73,2 ± 5,2	102,8 ± 6,4	143,7 ± 9,6
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.21 cho thấy thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều kéo dài hơn so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.22. Điện thế liên đỉnh (μV) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 42)			10 đến 13 tuổi (n = 27)		
	ĐTLĐ			ĐTLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MNT	6,9 ± 5,5	4,4 ± 5,0	1,6 ± 2,3	6,2 ± 4,7	4,3 ± 4,8	1,5 ± 2,3
ML	8,7 ± 4,4	5,6 ± 3,7	3,1 ± 2,6	9,6 ± 5,1	5,9 ± 3,8	3,3 ± 2,4
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.22 cho thấy điện thế liên đỉnh trung bình giữa các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều thấp hơn so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

**Bảng 3.23. Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ**

Mắt	6 đến < 10 tuổi (n = 42)			10 đến 13 tuổi (n = 27)		
	TGLĐ			TGLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
MNT	33,7 ± 7,9	38,3 ± 12,6	72,0 ± 16,0	37,2 ± 8,3	38,5 ± 14,4	75,3 ± 17,2
ML	30,4 ± 10,3	32,6 ± 14,9	62,9 ± 22,1	34,3 ± 11,8	31,9 ± 13,4	65,3 ± 21,7
p	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05	p < 0,05

*Student T - test*

Nhận xét:

Kết quả bảng 3.23 cho thấy thời gian liên đỉnh trung bình giữa các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị trong cả hai lớp tuổi đều kéo dài so với mắt lành. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p < 0,05.

### 3.3.3. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị với nhóm trẻ bình thường

3.3.3.1. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị với nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 6 đến < 10 tuổi

**Bảng 3.24. So sánh thời gian tiềm tàng trung bình (ms) của các sóng VEP giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		TGTT		
		N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
Trẻ nhược thị (n = 70)	Mắt NT (1)	77,8 ± 8,8	118,1 ± 8,5	157,8 ± 23,9
	ML (2)	73,3 ± 12,6	103,3 ± 19,7	144,8 ± 24,4
Trẻ BT (n = 33)	Mắt BT (3)	70,39 ± 5,1	101,55 ± 6,49	139,20 ± 6,97
P	p <sub>1-3</sub>	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05
	p <sub>2-3</sub>	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05

*ANOVA – one way*

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.24 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 3.25. So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		ĐTLĐ		
		$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$
Trẻ NT (n = 70)	Mắt NT (1)	$5,4 \pm 3,0$	$4,0 \pm 3,1$	$1,4 \pm 1,3$
	ML (2)	$6,7 \pm 3,9$	$4,6 \pm 3,8$	$3,5 \pm 2,2$
Trẻ BT (n = 33)	Mắt BT (3)	$8,3 \pm 3,9$	$5,7 \pm 3,1$	$2,7 \pm 1,8$
p	$p_{1-3}$	$p_{1-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$
	$p_{2-3}$	$p_{2-3} > 0,05$	$p_{2-3} > 0,05$	$p_{2-3} > 0,05$

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.25 cho thấy điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm nhược thị đều thấp hơn điện thế liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường. Sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị với điện thế liên đỉnh trung bình ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường ( $p > 0,05$ ).



**Bảng 3.26. So sánh thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		TGLĐ		
		N <sub>75</sub> -P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> -N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> -N <sub>145</sub>
Trẻ NT (n = 70)	Mắt NT (1)	42,4 ± 17,2	37,2 ± 16,0	79,2 ± 30,8
	ML (2)	36,6 ± 12,1	34,9 ± 15,3	71,9 ± 18,6
Trẻ BT (n = 33)	Mắt BT (3)	31,2 ± 5,6	35,8 ± 9,1	69,0 ± 12,2
p	p <sub>1-3</sub>	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05
	p <sub>2-3</sub>	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.26 cho thấy thời gian liên đỉnh của các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị đều kéo dài hơn so với thời gian liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt của nhóm trẻ bình thường. Sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê thời gian liên đỉnh của các sóng N<sub>75</sub> - P<sub>100</sub>, P<sub>100</sub> - N<sub>145</sub>, N<sub>75</sub> - N<sub>145</sub> giữa mắt lành của nhóm nhược thị với thời gian liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường (p > 0,05).

3.3.3.2. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị với nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 10 đến 13 tuổi

**Bảng 3.27. So sánh thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		TGTT		
		N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
Trẻ NT (n = 56)	Mắt NT (1)	78,1 ± 7,7	117,9 ± 8,3	156,7 ± 22,1
	ML (2)	72,5 ± 11,2	102,9 ± 18,8	145,2 ± 21,7
Trẻ BT (n = 27)	Mắt BT (3)	71,4 ± 5,7	101,3 ± 4,7	141,2 ± 7,6
p	p <sub>1-3</sub>	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05
	p <sub>2-3</sub>	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.27 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường (p < 0,05).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt lành của nhóm nhược thị với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường (p > 0,05).

**Bảng 3.28. So sánh điện thế liên đỉnh (μV) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		ĐTLĐ		
		N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
Trẻ NT (n = 56)	Mắt NT (1)	5,5 ± 3,3	4,5 ± 3,6	1,2 ± 1,1
	ML (2)	6,8 ± 3,4	4,9 ± 3,3	4,2 ± 2,4
Trẻ BT (n = 27)	Mắt BT (3)	8,3 ± 3,2	5,6 ± 3,8	2,8 ± 2,1
p	p <sub>1-3</sub>	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05
	p <sub>2-3</sub>	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05	p <sub>2-3</sub> > 0,05

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.28 cho thấy điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm nhược thị đều thấp hơn điện thế liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường. Sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị với điện thế liên đỉnh trung bình ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 3.29. So sánh thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		Thời gian liên đỉnh (ms)		
		$N_{75}-P_{100}$	$P_{100}-N_{145}$	$N_{75}-N_{145}$
Trẻ NT (n = 56)	Mắt NT (1)	$43,6 \pm 16,8$	$39,3 \pm 15,1$	$79,8 \pm 27,7$
	ML (2)	$35,8 \pm 12,5$	$34,8 \pm 15,7$	$70,5 \pm 16,3$
Trẻ BT (n = 27)	Mắt BT (3)	$31,3 \pm 5,6$	$37,5 \pm 9,3$	$69,9 \pm 13,6$
	$p_{1-3}$	$p_{1-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$
p	$p_{2-3}$	$p_{2-3} > 0,05$	$p_{2-3} > 0,05$	$p_{2-3} > 0,05$

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.29 cho thấy thời gian liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị đều kéo dài hơn so với thời gian liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt của nhóm trẻ bình thường. Sự khác biệt này đều có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê thời gian liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị với thời gian liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường ( $p > 0,05$ ).

### 3.3.4. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ ở từng lớp tuổi

3.3.4.1. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 6 đến < 10 tuổi

**Bảng 3.30. So sánh thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		Thời gian tiềm tàng		
		N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
Trẻ NT do lác (n = 28)	Mắt NT (1)	78,7 ± 9,8	116,8 ± 9,0	151,4 ± 24,4
	ML (2)	74,1 ± 14,1	103,6 ± 20,1	144 ± 27,8
Trẻ NT do TKX (n = 42)	Mắt NT (3)	79,8 ± 5,6	113,8 ± 6,0	153,4 ± 7,2
	ML (4)	71,7 ± 4,8	103,5 ± 5,6	140,8 ± 9,0
Trẻ bình thường (n = 33)	Mắt BT(5)	70,4 ± 5,1	101,5 ± 6,5	139,2 ± 6,9
p		p <sub>1-3</sub> > 0,05	p <sub>1-3</sub> > 0,05	p <sub>1-3</sub> > 0,05
		p <sub>2-4</sub> > 0,05	p <sub>2-4</sub> > 0,05	p <sub>2-4</sub> > 0,05
		p <sub>1-5</sub> < 0,05	p <sub>1-5</sub> < 0,05	p <sub>1-5</sub> < 0,05
		p <sub>3-5</sub> < 0,05	p <sub>3-5</sub> < 0,05	p <sub>3-5</sub> < 0,05

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.30 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác và mắt nhược thị của nhóm nhược thị do tật khúc xạ (p > 0,05).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt lành của nhóm nhược thị do lác và mắt lành của nhóm nhược thị do TKX (p > 0,05).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường (p < 0,05)

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường (p < 0,05)

**Bảng 3.31. So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		Điện thế liên đỉnh		
		$N_{75}-P_{100}$	$P_{100}-N_{145}$	$N_{75}-N_{145}$
Trẻ NT do lác (n = 28)	Mắt NT	5,3 ± 3,4	4,2 ± 3,9	1,3 ± 2,0
	ML (2)	6,8 ± 3,3	4,8 ± 3,3	4,3 ± 2,7
Trẻ NT do TKX (n = 42)	Mắt NT	6,9 ± 5,5	4,4 ± 5,0	1,6 ± 2,3
	ML (4)	8,7 ± 4,4	5,6 ± 3,7	3,1 ± 2,6
Trẻ bình thường (n = 33)	Mắt BT(5)	8,3 ± 3,9	5,7 ± 3,1	2,7 ± 1,8
p	$p_{1-3}$	$p_{1-3} > 0,05$	$p_{1-3} > 0,05$	$p_{1-3} > 0,05$
	$p_{2-4}$	$p_{2-4} > 0,05$	$p_{2-4} > 0,05$	$p_{2-4} > 0,05$
		$p_{1-5} < 0,05$	$p_{1-5} < 0,05$	$p_{1-5} < 0,05$
		$p_{3-5} < 0,05$	$p_{3-5} < 0,05$	$p_{3-5} < 0,05$

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.31 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác và mắt nhược thị của nhóm nhược thị do tật khúc xạ ( $p > 0,05$ ).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị do lác và mắt lành của nhóm nhược thị do tật khúc xạ ( $p > 0,05$ ).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với điện thế liên đỉnh trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với điện thế liên đỉnh trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

3.3.4.2. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 10 đến 13 tuổi.

**Bảng 3.32. So sánh thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		Thời gian tiềm tàng		
		N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
Trẻ NT do lác (n = 29)	Mắt NT (1)	79,2 ± 8,5	117,2 ± 8,7	151,4 ± 23,9
	ML (2)	73,3 ± 12,8	103,6 ± 19,4	145,3 ± 22,5
Trẻ NT do TKX (n = 27)	Mắt NT (3)	78,6 ± 6,0	114,4 ± 5,5	154,3 ± 8,8
	ML (4)	73,2 ± 5,2	102,8 ± 6,4	143,7 ± 9,6
Trẻ bình thường (n = 27)	Mắt BT(5)	71,4 ± 5,7	101,3 ± 4,7	141,2 ± 7,6
p		p <sub>1-3</sub> > 0,05	p <sub>1-3</sub> > 0,05	p <sub>1-3</sub> > 0,05
		p <sub>2-4</sub> > 0,05	p <sub>2-4</sub> > 0,05	p <sub>2-4</sub> > 0,05
		p <sub>1-5</sub> < 0,05	p <sub>1-5</sub> < 0,05	p <sub>1-5</sub> < 0,05
		p <sub>3-5</sub> < 0,05	p <sub>3-5</sub> < 0,05	p <sub>3-5</sub> < 0,05

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.32 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác và mắt nhược thị của nhóm nhược thị do tật khúc xạ (p > 0,05).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt lành của nhóm nhược thị do lác và mắt lành của nhóm nhược thị do tật khúc xạ (p > 0,05).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường (p < 0,05)

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường (p < 0,05)

**Bảng 3.33. So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường**

Đối tượng		Điện thế liên đỉnh		
		$N_{75}-P_{100}$	$P_{100}-N_{145}$	$N_{75}-N_{145}$
Trẻ NT do lác (n = 29)	Mắt NT	$5,5 \pm 3,1$	$4,7 \pm 3,3$	$1,3 \pm 1,9$
	ML (2)	$7,1 \pm 3,4$	$4,9 \pm 3,6$	$4,6 \pm 2,3$
Trẻ NT do TKX (n = 27)	Mắt NT	$6,2 \pm 4,7$	$4,3 \pm 4,8$	$1,5 \pm 2,3$
	ML (4)	$9,6 \pm 5,1$	$5,9 \pm 3,8$	$3,3 \pm 2,4$
Trẻ bình thường (n = 27)	Mắt BT(5)	$8,3 \pm 3,2$	$5,6 \pm 3,8$	$2,8 \pm 2,1$
p	$p_{1-3}$	$p_{1-3} > 0,05$	$p_{1-3} > 0,05$	$p_{1-3} > 0,05$
	$p_{2-4}$	$p_{2-4} > 0,05$	$p_{2-4} > 0,05$	$p_{2-4} > 0,05$
		$p_{1-5} < 0,05$	$p_{1-5} < 0,05$	$p_{1-5} < 0,05$
		$p_{3-5} < 0,05$	$p_{3-5} < 0,05$	$p_{3-5} < 0,05$

ANOVA – one way

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.33 cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác và mắt nhược thị của nhóm nhược thị do tật khúc xạ ( $p > 0,05$ ).

+ Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị do lác và mắt lành của nhóm nhược thị do tật khúc xạ ( $p > 0,05$ ).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với điện thế liên đỉnh trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

+ Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa mắt nhược thị của nhóm nhược thị do lác với điện thế liên đỉnh trung bình ở mắt của nhóm trẻ bình thường ( $p < 0,05$ ).

**3.3.5. So sánh các chỉ số sóng VEP ở mắt nhược thị của các nhóm trẻ nhược thị theo mức độ nhược thị**

**Bảng 3.34. So sánh thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của mắt nhược thị ở các nhóm trẻ nhược thị theo theo mức độ nhược thị**

Mức độ nhược thị	TGTT (ms)		
	N <sub>75</sub>	P <sub>100</sub>	N <sub>145</sub>
(1) Nhẹ (n = 76 )	74,8 ± 7,6	110,8 ± 9,6	155,4 ± 21,7
(2) Trung bình (n = 41)	76,4 ± 9,2	118,1 ± 8,5	157,6 ± 23,8
(3) Nặng (n = 9)	80,8 ± 15,7	124,6 ± 15,6	160,3 ± 25,2
p	p <sub>1-2</sub> > 0,05	p <sub>1-2</sub> > 0,05	p <sub>1-2</sub> > 0,05
	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05
	p <sub>2-3</sub> < 0,05	p <sub>2-3</sub> < 0,05	p <sub>2-3</sub> < 0,05

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.34 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa các nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và mức độ trung bình với nhóm trẻ nhược thị mức độ nặng với p < 0,05.

Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng của các sóng N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub>, N<sub>145</sub> giữa các nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và mức độ trung bình với p > 0,05.

**Bảng 3.35. So sánh điện thế liên đỉnh (μV) trung bình ở mắt nhược thị của các nhóm trẻ theo theo mức độ nhược thị**

Mức độ nhược thị	ĐTLĐ		
	N <sub>75</sub> - P <sub>100</sub>	P <sub>100</sub> - N <sub>145</sub>	N <sub>75</sub> - N <sub>145</sub>
(1) Nhẹ (n = 76 )	7,8 ± 4,7	5,3 ± 4,7	2,8 ± 2,4
(2) Trung bình (n = 41)	6,5 ± 4,9	4,5 ± 4,8	1,9 ± 2,3
(3) Nặng (n = 9)	5,6 ± 5,1	3,8 ± 4,0	1,7 ± 2,5
p	p <sub>1-2</sub> > 0,05	p <sub>1-2</sub> > 0,05	p <sub>1-2</sub> > 0,05
	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05	p <sub>1-3</sub> < 0,05
	p <sub>2-3</sub> < 0,05	p <sub>2-3</sub> < 0,05	p <sub>2-3</sub> < 0,05



Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.35 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa các nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và mức độ trung bình với nhóm trẻ nhược thị mức độ nặng với  $p < 0,05$ .

Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa các nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và mức độ trung bình với  $p > 0,05$ .

**Bảng 3.36. So sánh thời gian liên đỉnh (ms) trung bình ở mắt nhược thị của trẻ theo theo mức độ nhược thị**

Mức độ nhược thị	TGLĐ		
	$N_{75} - P_{100}$	$P_{100} - N_{145}$	$N_{75} - N_{145}$
(1) Nhẹ (n = 76 )	40,5 ± 16,7	35,2 ± 15,8	75,6 ± 28,8
(2) Trung bình (n = 41)	42,6 ± 18,1	37,3 ± 16,5	79,8 ± 30,4
(3) Nặng (n = 9)	45,1 ± 17,5	39,2 ± 14,5	83,6 ± 31,1
p	$p_{1-2} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$
	$p_{1-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$
	$p_{2-3} < 0,05$	$p_{2-3} < 0,05$	$p_{2-3} < 0,05$

Nhận xét:

+ Kết quả bảng 3.36 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa các nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và mức độ trung bình với nhóm trẻ nhược thị mức độ nặng với  $p < 0,05$ .

Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa các nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và mức độ trung bình  $p > 0,05$ .

**Bảng 3.37. Tương quan giữa thời gian tiềm tàng sóng  $P_{100}$  với các chỉ số kích thước vòng đầu, thị lực ở các nhóm nghiên cứu**

Chỉ số	Hệ số tương quan r		p
	Trẻ bình thường	Bệnh nhi nhược thị	
Vòng đầu	+ 0,53	+ 0,58	0,03
Thị lực hai mắt	+ 0,37	+ 0,31	0,04

Nhận xét:

- Kết quả bảng 3.37 cho thấy kích thước vòng đầu có mối tương quan thuận với chỉ số thời gian tiềm tàng của sóng  $P_{100}$  ở cả hai nhóm trẻ bình thường và mắt nhược thị ở bệnh nhi nhược thị với hệ số tương quan trong khoảng từ + 0,53 đến + 0,58. Điều đó có nghĩa ở cả hai nhóm nghiên cứu kích thước vòng đầu và TGTT sóng  $P_{100}$  có sự tương quan tuyến tính.

- Mức độ nhược thị của nhóm trẻ nhược thị có mối tương quan thuận với chỉ số TGTT của sóng  $P_{100}$  với hệ số tương quan là + 0,31. Điều đó có nghĩa là mức độ nhược thị và TGTT sóng  $P_{100}$  cũng có sự tương quan tuyến tính.

## CHƯƠNG 4

### BÀN LUẬN

#### 4.1. Bàn luận về một số đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Với mục đích góp phần xây dựng giá trị điện thế kích thích thị giác tham chiếu trên trẻ em Việt Nam bình thường lứa tuổi từ 6 đến 13 tuổi, đồng thời mô tả đặc điểm hình dạng sóng và xác định các chỉ số sóng điện thế kích thích thị giác trên bệnh nhi nhược thị để làm số liệu tham chiếu cho các nghiên cứu tiếp. Nghiên cứu cũng nhằm mục tiêu tìm hiểu sự khác biệt về đặc điểm các sóng điện thế kích thích thị giác trên bệnh nhi nhược thị so với hằng số của trẻ em bình thường để đánh giá chức năng đường dẫn truyền thị giác của hệ thần kinh trung ương ở nhóm bệnh nhi nhược thị. Vì vậy, đối tượng được lựa chọn vào nghiên cứu là những trẻ em bình thường khỏe mạnh có lứa tuổi từ 6 đến 13 tuổi và nhóm bệnh nhi được chẩn đoán xác định nhược thị trên lâm sàng (đáp ứng đầy đủ tiêu chí được đề cập đến trong phần đối tượng nghiên cứu), các chỉ số nghiên cứu của các nhóm đối tượng được thu thập tại Labo điện sinh lý, Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội.

Nghiên cứu tiến hành trên 60 trẻ em bình thường với 120 mắt bình thường. Số lượng trẻ bình thường theo công thức tính để đủ độ tin cậy là 56 trẻ, đề tài nghiên cứu đã thực hiện trên 60 trẻ và chia làm hai lớp tuổi có số lượng gần tương đương nhau là lớp tuổi từ 6 đến < 10 tuổi và lớp tuổi từ 10 đến 13 tuổi. Như vậy kết quả nghiên cứu thu được đảm bảo về độ tin cậy. Sở dĩ chúng tôi lựa chọn lứa tuổi nhóm trẻ bình thường từ 6 đến 13 tuổi để xây dựng các chỉ số VEP tham chiếu trong nghiên cứu vì theo các nghiên cứu về sinh lý sự phát triển thị giác, trẻ sơ sinh đến 3 tuổi mắt chưa hoàn toàn phát triển [66]. Đánh giá chức năng thị giác ở trẻ em là vấn đề rất phức tạp và cần

phối hợp nhiều phương pháp như đánh giá đáp ứng, hướng nhìn thiên vị, khám thị lực,...Việc ứng dụng điện thế kích thích thị giác ở lứa tuổi này thường chỉ dùng phương pháp FVEP nên kết quả không ổn định. Nghiên cứu của chúng tôi với mục đích đánh giá một cách chi tiết chức năng của đường dẫn truyền thị giác bằng phương pháp PVEP. Chính vì vậy đối tượng nghiên cứu chúng tôi lựa chọn có lứa tuổi từ 6 đến 13 tuổi [5], [66], [67].

Chức năng thị giác hai mắt của trẻ là quá trình hình thành lâu dài cùng với quá trình hoàn chỉnh của thị lực (được hoàn thiện trước 9 tuổi). Tuy nhiên, trong một số nghiên cứu gần đây các tác giả cho rằng thị giác hai mắt được phát triển sớm hơn theo từng giai đoạn nhất định từ khi đứa trẻ chào đời cho đến 3 tuổi. Giai đoạn phục hồi của hệ thống thị giác diễn ra muộn hơn (từ 3 tuần đến 9 tuổi). Như vậy, thị giác hai mắt có thể được hoàn thiện sớm hơn nữa [31], [68]. [69], [70].

Kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác trong nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện với kích thích bằng màn hình đảo, đối tượng ngồi độc lập trong phòng tối. Chính vì vậy cần có sự hợp tác tốt của đối tượng nghiên cứu mới có thể tiến hành được kỹ thuật. Chính vì vậy khi cân nhắc để giảm thiểu tất cả các sai số để có các giá trị VEP chính xác nhất khi sử dụng phương pháp ghi điện thế kích thích thị giác bằng màn hình đảo chúng tôi lựa chọn nhóm đối tượng trẻ em bình thường có độ tuổi từ 6 đến 13 tuổi. Bệnh nhân nhỏ tuổi nhất trong nhóm trẻ bình thường của chúng tôi là 6, lớn nhất là 13 tuổi. Độ tuổi trung bình của trẻ bình thường là  $7,3 \pm 1,7$  [66], [70], [71].

Nghiên cứu cũng được tiến hành trên 126 bệnh nhi nhược thị với 252 mắt trong đó có 126 mắt nhược thị và 126 mắt không nhược thị (mắt lành). Có nhiều nghiên cứu như đã chỉ ra rằng giai đoạn trẻ từ 6 đến 13 tuổi là giai đoạn trẻ có nguy cơ bị nhược thị lớn nhất, trẻ trên 13 tuổi sẽ hết giai đoạn

nhạy cảm với nhược thị. Ngoài ra, khi tìm hiểu và tổng hợp về lứa tuổi cần chẩn đoán và điều trị, các nhà khoa học đã khuyến cáo nhược thị càng được phát hiện sớm và điều trị sớm thì tỷ lệ khỏi bệnh càng cao. Thực tế vấn đề tuổi trong điều trị nhược thị vẫn còn nhiều tranh luận. Có quan niệm cho rằng nhược thị không thể điều trị có kết quả sau 6 tuổi. Friedberg M.A và cộng sự cho rằng điều trị nhược thị không đem lại kết quả gì nếu tiến hành sau 13 tuổi [31]. Quan niệm này đã bị bác bỏ bởi một số tác giả: Birnham và cộng sự, Wick B và Wingard, gần đây nhất là Mint Z. Hittner H.A đã cho rằng: Sự cải thiện thị lực và chức năng thị giác hai mắt ở bệnh nhân nhược thị do lệch khúc xạ có thể đạt được ở bất kì lứa tuổi nào. Tuy nhiên, nếu nhược thị xuất hiện càng muộn và việc phát hiện, điều trị càng sớm, tỷ lệ thành công càng cao [29], [71], [72].

Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành tính tương quan giữa thời gian tiềm tàng của sóng  $P_{100}$  với kích thước vòng đầu và chỉ số thị lực hai mắt ở nhóm trẻ bình thường cũng như nhóm trẻ nhược thị và nhận thấy có mối tương quan thuận, điều đó có nghĩa là kích thước vòng đầu càng lớn thì thời gian tiềm tàng của sóng  $P_{100}$  càng dài. Có kết quả này theo chúng tôi là do khoảng cách từ các nơi bắt đầu tiếp nhận kích thích (receptor là các tế bào nón và các tế bào que trên võng mạc) đến nơi phát sinh ra sóng  $P_{100}$  là hồi chằm giữa và vùng vỏ não liên hợp bụng của hồi dạng thoi của các đối tượng nghiên cứu là khác nhau. Bên cạnh đó, việc xác định đúng, chính xác các mốc giải phẫu và sử dụng thước dây với sai số nhỏ để đo khoảng cách và đặt các điện cực tuân thủ đúng tiêu chuẩn đặt điện cực sẽ làm giảm tối thiểu các sai số có thể xảy ra do đặt điện cực [73], [74].

Về thị lực của bệnh nhi nhược thị: trước khi đo điện thế kích thích thị giác các đối tượng trong nghiên cứu của chúng tôi đều được khám và chẩn đoán xác định là nhược thị cơ năng một bên mắt bởi các bác sỹ thuộc chuyên

ngành nhãn khoa tại Bệnh viện mắt trung ương. Vì vậy, các bệnh nhi nhược thị trong nghiên cứu của chúng tôi đảm bảo là những bệnh nhi bị nhược thị. Các bệnh nhi được kiểm tra thị lực không kính, được kê đơn kính và kiểm tra thị lực sau khi đã chỉnh kính tối ưu. Các bệnh nhi nhược thị trong nghiên cứu của chúng tôi có đầy đủ cả 3 mức độ nhược thị là mức độ nhẹ, mức độ trung bình và mức độ nặng. Có sự tương quan thuận về thị lực với thời gian tiềm tàng của sóng P<sub>100</sub> ở nhóm bệnh nhi nhược thị (bảng 3.37). Điều đó có nghĩa là bệnh nhi càng nhược thị nặng thì thời gian tiềm tàng sóng P<sub>100</sub> càng kéo dài [75], [76],.

Về tuổi trung bình của các nhóm trong nghiên cứu. Theo Hiệp hội Điện sinh lý Nhãn khoa Quốc tế (ISCEV): trẻ em từ trên 6 tuổi điện thế kích thích thị giác đã tương đối ổn định và ít thay đổi [79]. Nhược thị càng được phát hiện sớm, điều trị sớm thì khả năng khỏi càng cao. Kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác có hai phương pháp phổ biến là kích thích bằng màn hình đảo (PVEP) và phương pháp kích thích bằng đèn flash (FVEP), trong đó phương pháp PVEP cho các sóng điện thế kích thích thị giác ổn định do hai màu trắng – đen là hai màu có độ tương phản cao nhất, khi đảo chiều hai màu trắng – đen trên màn hình kích thích thì nguồn kích thích này sẽ kích thích tối đa sự hoạt động của các tế bào hạch trên võng mạc và sẽ cho đường ghi điện thế kích thích thị giác rõ nhất. Tuy nhiên, phương pháp này đòi hỏi đối tượng phải hợp tác, biết nhìn cố định vào điểm định thị ở chính giữa màn hình khi kích thích. Trẻ nhỏ hơn 6 tuổi khó phối hợp để có thể thực hiện bằng phương pháp này. Phương pháp FVEP có thể áp dụng cho trẻ nhỏ hơn 6 tuổi, cũng như khi trẻ đang ngủ. Tuy nhiên, phương pháp này cho đường ghi các sóng điện thế kích thích thị giác không ổn định và hiện nay thường được các tác giả dùng trong các nghiên cứu sàng lọc sơ sinh ban đầu. Do vậy, chúng tôi chọn đối tượng nghiên cứu có độ tuổi từ 6 đến 13 tuổi và sử dụng phương pháp

PVEP. Bên cạnh đó, theo phân loại của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) năm 2008 phân loại bệnh nhân nhược thị thành các nhóm tuổi: dưới 1 tuổi, từ 1 tới 5, từ 6 tới 13 tuổi. Vì vậy tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng trong nghiên cứu này của chúng tôi là hợp lý [77], [78], [80].

Nghiên cứu của chúng tôi được tiến hành với các tiêu chuẩn về kỹ thuật phù hợp với các tiêu chuẩn mà hầu hết các labo Điện Sinh lý ở trong và ngoài nước đang sử dụng. Các tiêu chuẩn này đã được thống nhất tại hội nghị quốc tế tại Mỹ năm 1984 và 1992 như vị trí đặt điện cực, nguồn kích thích thị giác, phương pháp kích thích, góc nhìn,... cũng như các tiêu chuẩn phòng ghi. Vì vậy, số liệu thu được bằng kỹ thuật ghi VEP được thực hiện trong nghiên cứu này của chúng tôi là đáng tin cậy. Cụ thể:

- *Về phòng ghi điện thế kích thích thị giác:* Phòng ghi điện sinh lý tại labo Điện sinh lý - Trường Đại học Y Hà Nội được thiết kế lồng Faraday chống nhiễu, cấu tạo bằng các lưới thép gắn trên tường, trần và sàn. Có hệ thống nối đất cho máy Neuropack S1 MEB - 9400. Có hệ thống hút ẩm và điều hòa nhiệt độ.

- *Về kích thích:* Chúng tôi sử dụng phương pháp kích thích bằng màn hình đảo (phương pháp pattern VEP), màn hình đảo kiểu bàn cờ vua gồm có các ô màu trắng và đen xen kẽ nhau kích thước các ô vuông trắng đen trên màn hình kích thích đặt ở mức 16 phút góc, đảm bảo góc nhìn trong giới hạn từ  $10^0$  đến  $20^0$ . Độ tương phản của màn hình kích thích từ 50% đến 80%, cường độ chiếu sáng nền là  $9 \text{ cd/m}^2$ , cường độ chiếu sáng tại màn hình là  $50 \text{ cd/m}^2$ . Đây là loại kích thích có ưu điểm hơn tất cả các loại kích thích khác do màu trắng và đen là hai màu có độ tương phản cao nhất trong bảng màu. Khi độ tương phản thay đổi (đổi chỗ giữa ô trắng và ô đen trên màn hình kích thích) sẽ kích thích tối đa các tế bào nón và các tế bào của các lớp võng mạc

truyền theo đường parvo và magno. Ngoài ra, so với kích thích bằng đèn flash, kích thích bằng bảng màu còn hạn chế được nhiều do tránh được hiện tượng co cơ của đối tượng ghi [61].

Chúng tôi tiến hành ghi điện thế kích thích thị giác với mỗi lần ghi là 200 kích thích (lặp đi lặp lại 200 lần) có đáp ứng. Kết quả điện thế kích thích thị giác là giá trị trung bình của 200 lần kích thích mà có đáp ứng với kích thích.

- *Về máy ghi điện thế kích thích thị giác sử dụng trong nghiên cứu:*  
Chúng tôi dùng máy Neuropack S1 MEB - 9400 của hãng NIHON KOHDEN - Nhật Bản. Đây là máy thế hệ mới gồm 4 kênh ghi đồng thời. Máy được kết nối với hệ thống nối đất để chống nhiễu và đặt trong lồng Faraday tại labo Điện sinh lý - Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội vì vậy các kết quả VEP trong nghiên cứu của chúng tôi là đáng tin cậy [61].

#### **4.2. Bàn luận về hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác ở các nhóm đối tượng nghiên cứu**

Có hai hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác là sóng điện thế kích thích thị giác hình chữ “V” và sóng điện thế kích thích thị giác hình chữ “W”. Theo tác giả Di Russo và cộng sự nghiên cứu về nguồn gốc giải phẫu hình thành các sóng điện thế kích thích thị giác bằng phương pháp sử dụng kỹ thuật fMRI chỉ ra rằng sóng điện thế kích thích thị giác có ba thành phần cơ bản là  $N_{75}$ ,  $P_{100}$  và  $N_{145}$  trong đó thành phần sóng  $P_{100}$  gồm hai pha là pha sớm và pha muộn. Thành phần  $N_{75}$  được sinh ra từ vùng vỏ não thị giác sơ cấp hay vùng 17 theo Brodman. Pha sớm của thành phần sóng  $P_{100}$  sinh ra từ vùng vỏ não liên hợp lưng của hồi chẩm giữa. Pha muộn của thành phần sóng  $P_{100}$  sinh ra từ vỏ não liên hợp bụng của hồi dạng thoi. Thành phần sóng  $N_{145}$  sinh ra từ vỏ não vùng đỉnh [49].



**Bảng 4.1. Nguồn gốc và thời gian tiềm tàng một số thành phần của sóng điện thế kích thích thị giác**

<b>Thành phần</b>	<b>TGTT thấp nhất (ms)</b>	<b>TGTT cao nhất (ms)</b>	<b>Nguồn gốc</b>
<b>N<sub>75</sub></b>	55	90 - 92	Vùng vỏ não thị giác sơ cấp
<b>P<sub>100</sub> pha sớm</b>	72 - 80	98 - 110	Vùng vỏ não liên hợp lưng của hồi chẩm giữa
<b>P<sub>100</sub> pha muộn</b>	110 - 120	136 - 146	Vùng vỏ não liên hợp bụng của hồi dạng thoi

*(Theo Francesco Di Russo và cộng sự, “Cortical sources of the early components of the visual evoked potential”, Hum.Brain Mapping 15: 95–111, 2002) [49].*

Trong thực hành lâm sàng và thăm dò chức năng thần kinh có thể thu được hai hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác là sóng có hình chữ “V” với các thành phần N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub> và N<sub>145</sub> trong đó sóng P<sub>100</sub> chỉ gồm 1 pha và sóng điện thế kích thích thị giác có hình chữ “W” với các thành phần N<sub>75</sub>, P<sub>100</sub> và N<sub>145</sub> trong đó sóng P<sub>100</sub> gồm hai pha. Việc xác định các thành phần của sóng dựa vào thời gian tiềm tàng và đặc điểm các đỉnh sóng âm hay dương (N<sub>75</sub>, N<sub>145</sub> đỉnh dương, P<sub>100</sub> đỉnh âm). Giải thích cho sự hình thành hai hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác chữ “V” và chữ “W” là do sự hoạt hóa của các vùng não tương ứng. Ở cả hai trường hợp này, thành phần sóng N<sub>75</sub>, N<sub>145</sub> được sinh ra từ một vùng vỏ não tương ứng, riêng đối với thành phần sóng P<sub>100</sub>, được sinh ra từ hai vùng vỏ não tách biệt nhau. Về mặt lý thuyết sẽ sinh ra hai đỉnh sóng nếu hai vùng này hoạt hóa liên tiếp nhau, tức là hai thời điểm

liên tiếp nhau, còn khi hai vùng này hoạt hóa cùng một thời điểm thì chỉ thu được một đỉnh sóng duy nhất [82].

Trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ xuất hiện sóng hình chữ ‘W’ ở nhóm trẻ nhược thị cao hơn so với nhóm trẻ bình thường. Ngược lại, tỷ lệ sóng hình chữ ‘V’ ở nhóm trẻ nhược thị lại thấp hơn so với nhóm trẻ bình thường. Ở cả nhóm trẻ bình thường cũng như ở nhóm trẻ nhược thị thì tỷ lệ dạng sóng hình chữ ‘V’ cao hơn nhiều so với tỷ lệ dạng sóng hình chữ ‘W’.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, với kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác bằng phương pháp màn hình đảo. Ở mỗi đối tượng nghiên cứu chúng tôi đều lần lượt kích thích từng mắt là mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường cũng như mắt nhược thị và mắt lành của nhóm trẻ nhược thị. Mỗi mắt chúng tôi lặp lại kích thích tối thiểu là hai lần (mỗi lần kéo dài là 200 kích thích có đáp ứng). Như vậy, mỗi lần kích thích chúng tôi thu được kết quả là 4 đường ghi hình dạng và giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác và trên một đối tượng nghiên cứu chúng tôi thu được kết quả tối thiểu là 8 đường ghi. Tiến hành thống kê, phân tích đặc điểm hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác chúng tôi thấy rằng: Sự xuất hiện các hình thái khác nhau của sóng điện thế kích thích thị giác tùy thuộc vào các thành phần của sóng VEP. Đối với dạng chữ ‘W’ chúng tôi thấy thể hiện rõ hai thành phần ‘P<sub>100</sub> pha sớm’ và ‘P<sub>100</sub> pha muộn’. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của nhiều tác giả như Di Russo và cộng sự năm 2002, Walsh và cộng sự năm 2005, Sannita và cộng sự năm 2007, Ruchi Kothari năm 2012 [49], [83], [84]. Các tác giả này chỉ ra hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác dạng ‘W’ khi nghiên cứu trên đối tượng mắc bệnh ảnh hưởng đến đường dẫn truyền thần kinh thị giác như glcoma trong nghiên cứu của Ruchi Kothari năm 2012 và có tác giả còn chỉ ra sóng điện thế kích thích thị giác dạng ‘W’ xuất hiện do có tổn thương trên đường dẫn truyền thần kinh thị giác hoặc sóng điện thế kích

thích thị giác dạng chữ “W” là kết quả do mất thông tin truyền từ trường nhìn trung tâm do bệnh của điểm vàng (maculopathy) hoặc tổn thương đường dẫn truyền [85]. Khi nghiên cứu về đặc điểm sóng điện thế kích thích thị giác các tác giả cũng mô tả sự đặc biệt trong hình dạng sóng, sự biến đổi của hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác do sự xuất hiện hai pha của sóng P<sub>100</sub>. Năm 2007, Sannita và cộng sự mô tả sóng điện thế kích thích thị giác có hình sin gồm hai đỉnh dương khi các tác giả nghiên cứu trên 765 bệnh nhân xơ cứng rải rác, đau nửa đầu, các bệnh nhân có triệu chứng về mạch não và các bệnh thần kinh khác trong vòng 22 tháng. Kothairi và cộng sự nghiên cứu tại Ấn Độ trên 88 bệnh nhân Glaucoma góc mở cũng thu được sóng điện thế kích thích thị giác với thành phần sóng P<sub>100</sub> có hai đỉnh, tác giả cũng gọi là sóng điện thế kích thích thị giác dạng chữ “W” [84].

Với cùng một kỹ thuật đo tiến hành với nguyên lí như nhau, chúng tôi ghi được sóng điện thế kích thích thị giác dạng chữ “W” trên các đối tượng không mắc các bệnh tật liên quan đến mắt và đường dẫn truyền thần kinh thị giác; do vậy, kết quả của chúng tôi có bổ sung các đối tượng khỏe mạnh có thể ghi được sóng điện thế kích thích thị giác dạng “W”. Tuy nhiên, với khá nhiều các kết quả công bố có xuất hiện sóng điện thế kích thích thị giác dạng chữ “W” trên các đối tượng có tổn thương đường dẫn truyền thần kinh thị giác từ các nghiên cứu trước cũng sẽ là lưu ý trong thực hành chẩn đoán khi bắt gặp sóng điện thế kích thích thị giác dạng chữ “W”.

Kết quả của chúng tôi còn chỉ ra sóng điện thế kích thích thị giác có dạng chữ “V” gặp nhiều hơn dạng chữ “W” trên cả nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của nhiều tác giả như Di Russo và cộng sự năm 2002. Walsh và cộng sự năm 2005, Sannita năm 2007 và Ruchi Kothari năm 2012) [86]. Trên cùng một đối tượng, trong cùng một lần đo thì chỉ thu được một hình dạng sóng điện thế kích thích thị

giác hoặc chữ “V” hoặc chữ “W” (thể hiện trên tất cả 744 lần đo ở 186 đối tượng) và vẫn trên cùng một đối tượng trong các lần đo khác nhau thì có thể thu được một hoặc cả hai hình dạng sóng điện thể kích thích thị giác chữ “V” hoặc “W” (5 đối tượng thu được sóng dạng chữ “W” ở tất cả 4 kênh trong các lần đo, 23 đối tượng thu được cả hai hình dạng chữ “V” và chữ “W” khi tính chung tất cả các lần đo). Kết quả này chỉ ra rằng, có thể có hai yếu tố liên quan đến hình dạng sóng điện thể kích thích thị giác là tính cá thể của từng đối tượng và đặc điểm màn hình kích thích của kỹ thuật đo (bao gồm tần số đảo màu trắng - đen, kích thước ô vuông trắng - đen). Với tất cả các đối tượng chúng tôi đều thực hiện đo theo một quy trình thống nhất và không thay đổi tần số kích thích, kích thước ô màu trắng - đen [46], [73], [84].

Khi mô tả về đặc điểm hình dạng sóng  $P_{100}$  ở nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị chúng ta còn có thể mô tả về diện tích của sóng  $P_{100}$ . Diện tích của sóng được máy tự động tính bằng phép tính tích phân phần sóng  $P_{100}$  chiếm trên đường ghi, phần diện tích này phản ánh mối quan hệ giữa thời gian tiềm tàng và biên độ của sóng  $P_{100}$ . Ở nhóm trẻ nhược thị có thời gian tiềm tàng kéo dài và điện thế liên đỉnh giảm thấp so với nhóm trẻ bình thường. Điều này có thể được giải thích như sau: Ở nhóm trẻ nhược thị do có một bất thường nào đó trên đường dẫn truyền thị giác hoặc vỏ não thị giác, Sự khử cực của các sợi trong đường dẫn truyền về vỏ não bị chậm nên thời gian tiềm tàng sóng  $P_{100}$  bị kéo dài và thời khoảng của sóng sẽ tăng lên. Lý do thứ hai cũng có thể là do sự khử cực không đồng bộ của các sợi trục ở nhóm trẻ nhược thị làm cho biên độ sóng  $P_{100}$  giảm thấp và thời khoảng của sóng cũng tăng lên. Do vậy mà diện tích của sóng  $P_{100}$  cũng không có khác biệt nhiều so với nhóm trẻ bình thường. Đây cũng có thể là một đặc điểm mở để chúng ta có thể mô tả phần đặc điểm diện tích của tất cả các sóng điện thể kích thích thị giác. Tuy nhiên, trong khuôn khổ đề tài này chúng tôi không đi sâu vào tìm

hiểu diện tích các sóng điện thế kích thích thị giác và trong các nghiên cứu về đặc điểm hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác của các tác giả trong và ngoài nước mà chúng tôi tìm được cũng chưa thấy có tác giả nào đề cập tới [83], [84], [86].

### **4.3. Bàn luận về giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác của nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị**

#### ***4.3.1. Về thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường***

Các đối tượng nghiên cứu ở nhóm trẻ bình thường trong nghiên cứu của chúng tôi được đo điện thế kích thích thị giác với phương pháp kích thích bằng màn hình đảo và được thực hiện đo riêng từng bên mắt với kích thích như nhau. Với tiêu chuẩn đặt điện cực theo Queen Square chúng tôi ghi đồng thời hai đường ghi, một đường ghi từ điện cực đặt ở vùng chẩm cùng bên với mắt được kích thích và một đường ghi đối bên.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng điện thế kích thích thị giác trên hai đường ghi cùng bên và đối bên khi kích thích ở mắt phải cũng như mắt trái của nhóm trẻ bình thường ở hai lớp tuổi tương ứng là gần như nhau (không khác biệt với  $p > 0,05$ ). Kết quả phần nghiên cứu này của chúng tôi phù hợp với kết quả nghiên cứu của Heravian [24]. Sở dĩ thời gian tiềm tàng trên hai đường ghi cùng bên và đối bên không có sự khác biệt là do dây thần kinh thị giác có các sợi trục ở võng mạc nửa phía mũi bắt chéo sang bên đối diện khi đi qua chéo thị về đồi thị đối bên và tận cùng ở vỏ não thùy chẩm đối bên với mắt kích thích, trong khi đó các sợi trục của nửa võng mạc phía thái dương đi thẳng tới đồi thị cùng bên và tận cùng ở vỏ não vùng chẩm cùng bên (hình 1.6). Theo các tác giả Leslie Huszar và Di – Ruso, điện thế kích thích thị giác có nguồn gốc từ đường dẫn

truyền thị giác nên khi kích thích một bên mắt, tín hiệu sẽ được truyền theo dây thị giác đi qua chéo thị đến vỏ não vùng chẩm ở cả 2 bên bán cầu. Do vậy tín hiệu thu được ở đường ghi đối bên đồng thời với đường ghi cùng bên. Vì vậy thời gian tiềm tàng của các sóng ở đường ghi cùng bên và ĐB với mắt kích thích có giá trị gần như nhau. Trong thăm dò chức năng thị giác bằng điện thế kích thích thị giác theo phương pháp trên. Khi giá trị thời gian tiềm tàng của các sóng điện thế kích thích thị giác giữa hai đường ghi cùng bên và ĐB có sự khác biệt lớn chứng tỏ có sự bất thường trên đường dẫn truyền thị giác sau giao thoa thị giác. Chính vì vậy khi ghi điện thế kích thích thị giác phải ghi tối thiểu là hai đường ghi khi kích thích một mắt với cùng một thời điểm.

Theo Xu Guo-xing và cộng sự, khi nghi ngờ có tổn thương sau giao thoa thị giác, cần dùng thăm dò tiếp theo như kỹ thuật dùng mẫu một nửa (haft field parttern) để chẩn đoán xác định. Chính vì vậy, các labo điện sinh lý luôn thiết kế các màn hình haft field để chẩn đoán chính xác, tránh bỏ sót tổn thương và các phương pháp thường được sử dụng phổ biến là ghi đồng thời hai đường ghi cùng bên và đối bên với mắt được kích thích. Một số các nghiên cứu các tác giả chỉ đặt một điện cực hoạt động ở chính giữa ụ chẩm ngoài và kết quả điện thế kích thích thị giác thu được không phân tích theo hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt kích thích. Trong thăm dò chức năng nhãn khoa, Hiệp hội Điện sinh lý Nhãn khoa Quốc tế khuyến cáo mỗi labo thăm dò chức năng nên xây dựng một tiêu chuẩn đặt các điện cực cũng như xây dựng một hệ thống các chỉ số tham chiếu cho riêng labo [26].

Thời gian tiềm tàng của các sóng trên hai đường ghi cùng bên và đối bên không có sự khác biệt cho phép chúng tôi có thể chỉ cần chọn đọc kết quả ở đường ghi cùng bên, còn kết quả của đường ghi đối bên được dùng để so

sánh với đường ghi cùng bên. Điều đó có ý nghĩa khi đánh giá kết quả chúng ta chỉ cần nhận định các sóng trên đường ghi cùng bên. Nhiều tác giả nước ngoài khi nghiên cứu về VEP như Rafal M. Skiba, Simon P. Kelly đều làm như vậy. Thời gian tiềm tàng của một sóng EP được tính từ lúc kích thích cho đến đỉnh của sóng, khi có nhiều đường ghi thì đường ghi nào có thời gian tiềm tàng các sóng của điện thế kích thích thị giác ngắn nhất thì ta sẽ lấy giá trị thời gian tiềm tàng của sóng đó [75], [87].

Điện thế liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác giữa hai đường ghi cùng bên và ĐB mắt được kích thích ở mắt phải cũng như mắt trái của nhóm trẻ bình thường đều có kết quả tương tự nhau. Điều này cũng phù hợp với nhận xét của nhiều tác giả khi nghiên cứu về điện thế kích thích thị giác như Dhan Krishna Sen, Thomas Meigen. Các tác giả cho rằng sự giống nhau này là do điện thế hoạt động của các đường dẫn truyền thị giác tạo ra các sóng điện thế kích thích thị giác ở mắt phải và mắt trái đều có chung một nguồn. Hơn nữa, khoảng cách giữa nơi phát sinh và nơi ghi lại sóng của hai mắt cũng gần như nhau [9], [81].

Giá trị thời gian liên đỉnh giữa  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$ . Trong đó giá trị thời gian liên đỉnh giữa  $N_{75} - P_{100}$  phản ánh thời gian dẫn truyền từ nhân gối ngoài đến vỏ não thị giác sơ cấp ở vùng chẩm, đây sẽ là giá trị có ý nghĩa trong trường hợp định khu tổn thương ở đoạn nhân gối ngoài đến vỏ não thị giác sơ cấp ở vùng chẩm khi có dấu hiệu chậm dẫn truyền nào biểu hiện bằng thời gian liên đỉnh  $N_{75} - P_{100}$  kéo dài.

Kết quả bảng 3.6, 3.7 và bảng 3.8 cho thấy thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác giữa mắt phải và mắt trái của trẻ bình thường ở cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt. Chính vì vậy chúng tôi lấy giá trị trung bình các chỉ số trên của mắt

phải và mắt trái ở nhóm trẻ bình thường để đưa ra các chỉ số điện thế kích thích thị giác tham chiếu ở các lớp tuổi này cũng như dùng để so sánh với nhóm trẻ nhược thị trong nghiên cứu.

Các chỉ số điện thế kích thích thị giác của nhóm trẻ em bình thường trong nghiên cứu của chúng tôi không khác biệt so với các chỉ số điện thế kích thích thị giác của một số nhóm trẻ bình thường trong một số nghiên cứu gần đây trên thế giới và cũng không khác biệt so với ở người Việt Nam trưởng thành khỏe mạnh [30], [61].

So sánh thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của sóng P<sub>100</sub> của nhóm trẻ bình thường trong nghiên cứu của chúng tôi với kết quả nghiên cứu trên trẻ em bình thường của các tác giả trong và ngoài nước chúng tôi nhận thấy: với lứa tuổi tương đồng như trong nghiên cứu của chúng tôi, cùng sử dụng phương pháp kích thích bằng màn hình đảo (PVEP), tác giả Xu Guo-xing và cs đưa ra chỉ số thời gian tiềm tàng sóng P<sub>100</sub> là  $101,81 \pm 4,38$  ms [26]. Kết quả này hoàn toàn tương đồng với nghiên cứu của chúng tôi ( $101,55 \pm 6,49$ ). Tuy nhiên điện thế liên đỉnh N<sub>75</sub>-P<sub>100</sub> trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn ( $8,3 \pm 3,9$   $\mu$ V với  $16,78 \pm 5,55$   $\mu$ V). Ferwick và cộng sự sử dụng phương pháp PVEP trên 73 trẻ em bình thường lứa tuổi từ 6 đến 11 tuổi cho thấy không có sự khác biệt về các chỉ số điện thế kích thích thị giác ở các nhóm tuổi, ở mắt phải và mắt trái cũng như ở trẻ trai và trẻ gái trong nghiên cứu. Kết quả các chỉ số sóng điện thế kích thích thị giác trên trẻ em Việt Nam bình thường của chúng tôi tương tự như kết quả của tác giả Nguyễn Hằng Lan khi tác giả nghiên cứu trên nhóm tuổi người Việt Nam bình thường, trưởng thành khỏe mạnh 2015 (20 – 50 tuổi) [61]. Nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện tại labo thăm dò điện sinh lý, Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội với điều kiện phòng ghi và các thông số, kỹ thuật ghi tương tự. Tuy nhiên, khác với tác giả Nguyễn Hằng Lan, chúng tôi không thấy có sự



khác biệt về các chỉ số sóng điện thế kích thích thị giác giữa trẻ trai và trẻ gái bình thường trong nghiên cứu.

Với các kết quả về thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác chúng tôi xây dựng được trong nghiên cứu này sẽ rất hữu ích cho labo điện sinh lý – Bộ môn Sinh lý học – Trường Đại học Y Hà Nội, cho các nhà thăm dò chức năng cũng như cho các nhà lâm sàng trong thực hành lâm sàng các bệnh lý nhãn khoa trẻ em, đây sẽ là các chỉ số điện thế kích thích thị giác tham chiếu cho các chỉ số điện thế kích thích thị giác trên nhiều nhóm bệnh lý khác nhau của trẻ em lứa tuổi từ 6 đến 13 tuổi.

#### ***4.3.2. Về thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng VEP ở nhóm trẻ nhược thị***

##### ***4.3.2.1. Xác định các chỉ số sóng điện thế kích thích thị giác của trẻ nhược thị***

Nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra rằng: thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh các sóng điện thế kích thích thị giác giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt nhược thị ở nhóm trẻ nhược thị ở cả hai lớp tuổi đều không có sự khác biệt với  $p > 0,05$ . Nghiên cứu của chúng tôi cũng chỉ ra rằng: thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh các sóng điện thế kích thích thị giác giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị ở cả hai lớp tuổi đều cũng không có sự khác biệt với  $p > 0,05$ . (Bảng 3.18). Kết quả này giống với nghiên cứu về điện thế kích thích thị giác trên nhóm trẻ em nhược thị của các tác giả Leslie Huszar, Carlos Laria Moschos MM, Margetis I [48], [60]. Do dây thần kinh thị giác có các sợi trục ở võng mạc phía mũi bắt chéo sang bên đối diện khi đi qua chéo thị về đồi thị đối bên và tận cùng ở vỏ não thùy chẩm đối bên với mắt kích thích, trong khi các sợi trục của võng mạc phía thái dương đi thẳng tới đồi thị cùng bên và tận cùng ở vỏ não vùng chẩm cùng bên. Theo các tác giả Leslie Huszar và Di -

Ruso, điện thế kích thích thị giác có nguồn gốc từ đường dẫn truyền thị giác nên khi kích thích một bên mắt, tín hiệu sẽ được truyền theo dây II đi qua chéo thị đến vỏ não vùng chằm ở cả 2 bên bán cầu. Do vậy tín hiệu thu được ở đường ghi đối bên đồng thời với đường ghi cùng bên [88]. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có tài liệu và nghiên cứu nào về nhược thị giải thích về kết quả trên. Giả thuyết của chúng tôi đưa ra là trên bệnh nhân nhược thị, thị thần kinh từ sau nhãn cầu cho tới giao thoa thị giác, đến thể gối ngoài, đến giải thị giác, tia thị giác và vỏ não thị giác hai bên vùng chằm của mắt nhược thị là các sợi trục riêng rẽ vì vậy khi kích thích mắt nhược thị tín hiệu vẫn truyền về vỏ não thị giác hai bên vì vậy các chỉ số điện thế kích thích thị giác thu được ở cùng bên và đối bên khi kích thích mắt nhược thị là không có sự khác biệt. Điều này cũng cho thấy, đường dẫn truyền thị giác từ mắt nhược thị về vỏ não thị giác vẫn được đảm bảo. Trường hợp thứ hai có thể xảy ra là nếu có tổn thương trước giao thoa thị giác, sau khi qua chéo thị cũng sẽ ảnh hưởng tới đường dẫn truyền thị giác của cả hai bên, giá trị các chỉ số sóng điện thế kích thích thị giác thu được ở điện cực vùng chằm cùng bên và đối bên cũng là như nhau (cùng kéo dài hơn bình thường) [89].

Kết quả của chúng tôi cũng gián tiếp chỉ ra là có thể có tổn thương đường thị giác sau giao thoa thị giác ở các sợi trục của tế bào hạch của mắt nhược thị.

Ứng dụng lâm sàng: khi giá trị thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh giữa hai đường ghi cùng bên và đối bên có sự khác biệt gợi ý có sự rối loạn chức năng dẫn truyền cảm giác thị giác sau chéo thị. Chính vì vậy mà các phòng thăm dò chức năng ghi điện thế kích thích thị giác tối thiểu là hai đường ghi khi kích thích một mắt với cùng một loại kích thích và ở cùng một thời điểm. Tuy nhiên, nhiều phòng thăm dò chức năng ghi số đường ghi nhiều hơn. Cũng có phòng thăm dò chỉ đặt một điện cực ghi ở giữa RO -

LO vì lý do hai đường ghi cùng bên và đôi bên không khác biệt. Với máy Neuropack S1 MEB - 9400, chúng tôi ghi hai đường ghi LO - Fz và RO - Fz. Khi nghi ngờ có tổn thương sau chéo thị, phải dùng các thăm dò tiếp theo như kỹ thuật kích thích bán phần phía mũi hoặc phía thái dương. Tuy nhiên trong khuôn khổ đề tài này, do hạn chế về thời gian, ngoài ra do thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh, thời gian liên đỉnh giữa hai đường ghi cùng bên và đôi bên không có sự khác biệt vì vậy chúng tôi chưa áp dụng phương pháp này.

#### *4.3.2.2. So sánh thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh các sóng điện thế kích thích thị giác giữa mắt nhược thị và mắt lành của bệnh nhi nhược thị*

Tiến hành so sánh giá trị của các sóng điện thế kích thích thị giác giữa mắt nhược thị và mắt lành trên những bệnh nhi nhược thị ở cả hai lớp tuổi, nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra rằng (kết quả bảng 3.15) thời gian tiềm tàng của các sóng điện thế kích thích thị giác khi kích thích mắt nhược thị kéo dài hơn rất rõ rệt so với mắt lành với  $p < 0,05$ . Có sự khác biệt này theo chúng tôi có thể là do sự biến đổi bất thường nào đó trên đường dẫn truyền thị giác từ sau võng mạc của mắt nhược thị (trên dây thần kinh thị giác) nguyên nhân có thể là do võng mạc không được kích thích trong một thời gian dài sẽ dẫn đến những bất thường trên đường truyền trong các lớp tế bào của võng mạc truyền tín hiệu đến tế bào hạch. Những nghiên cứu gần đây cũng chỉ ra rằng sự bất thường của điện thế kích thích thị giác trên mắt nhược thị ở những bệnh nhi nhược thị có thể kèm theo sự bất thường của điện thế võng mạc. Giả thuyết thứ hai của chúng tôi là ở những bệnh nhi nhược thị một mắt trong nghiên cứu nếu một mắt nhìn rõ và một mắt nhìn mờ thì não có thể ức chế hoặc dập tắt, làm mất hình ảnh của mắt có thị lực kém trên não vùng chẩm. Quá trình ức chế, dập tắt này có thể gây giảm thị lực vĩnh viễn của mắt nhìn kém. Đây có thể là những nguyên nhân chính làm chậm dẫn truyền khi kích thích mắt nhược

thị, thể hiện thời gian tiềm tàng của các sóng điện thế kích thích thị giác kéo dài [90]. Thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác ở mắt nhược thị có xu hướng kéo dài hơn ở mắt lành: sự khác biệt rõ ràng ở thời gian liên đỉnh  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$  với  $p < 0,05$ . Điều này có thể lý giải là do sóng  $P_{100}$  là sóng ổn định nhất ở người bình thường và dễ xác định trên điện thế kích thích thị giác. Trong quá trình ghi điện thế kích thích thị giác thường xác định sóng  $P_{100}$  trước rồi mới xác định được các sóng  $N_{75}$ ,  $N_{145}$ . Tuy nhiên sóng  $P_{100}$  rất dễ thay đổi khi có sự rối loạn dẫn truyền trên đường thần kinh thị giác và đáp ứng của vỏ não. Các nghiên cứu sử dụng điện thế kích thích thị giác trong chẩn đoán các bệnh của hệ thần kinh và mắt cũng thường chỉ ra sự thay đổi của sóng  $P_{100}$  mà ít khi nghiên cứu các sóng khác như  $N_{75}$ ,  $N_{145}$ . Ngoài ra tiêu chuẩn chẩn đoán điện thế kích thích thị giác bất thường theo hướng dẫn 2008 của Hiệp hội Sinh lý Thần kinh lâm sàng Hoa Kỳ cũng dựa vào sự thay đổi các chỉ số của sóng  $P_{100}$ . Vì vậy có thể lý giải trong bệnh nhược thị do sóng  $N_{75}$  và  $N_{145}$  ít thay đổi so với sóng  $P_{100}$ , trên mắt nhược thị thời gian tiềm tàng của sóng  $P_{100}$  kéo dài rất rõ rệt dẫn tới thời gian liên đỉnh  $N_{75} - P_{100}$  dài ra trong khi thời gian liên đỉnh  $P_{100} - N_{145}$  ngắn lại. Điện thế liên đỉnh các sóng điện thế kích thích thị giác khi kích thích mắt nhược thị thấp hơn rõ rệt so khi kích thích mắt lành (Bảng 3.16) với  $p < 0,05$ . Điều này có thể giải thích do các bệnh nhân bị nhược thị chủ yếu đi khám bệnh và được ghi điện thế kích thích thị giác trong giai đoạn muộn, khi gai thị và các sợi trục đã bị tổn thương, tăng sinh thần kinh đệm dẫn tới giảm điện thế (biên độ) của các sóng [91].

Thời gian tiềm tàng của các sóng trên mắt nhược thị kéo dài rõ rệt so với mắt lành ( $p < 0,05$ ); Điện thế liên đỉnh của các sóng giữa mắt nhược thị và mắt lành cũng có sự khác biệt ( $p < 0,05$ ). Điều này có thể lý giải có thể do những bệnh nhi nhược thị một bên mắt thường là đường dẫn truyền thị thần kinh ở mắt nhược thị rối loạn cả về sự dẫn truyền trên sợi trục và rối loạn

chức năng của võ bọc nên thời gian tiềm tàng các sóng kéo dài rõ rệt so với bên lành, và biên độ (điện thế liên đỉnh) của các sóng cũng giảm nên có sự khác biệt giữa hai mắt ở trẻ nhược thị [92].

Xác định các chỉ số sóng điện thế kích thích thị giác ở các nhóm nguyên nhân chủ yếu gây nhược thị. Đánh giá sự thay đổi về đặc điểm sóng điện thế kích thích thị giác theo các nhóm nguyên nhân. Chúng tôi nghiên cứu trên hai nhóm nguyên nhân chủ yếu gây nhược thị là nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ.

#### **4.4. So sánh sự khác biệt giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở các nhóm đối tượng nghiên cứu**

Kết quả bảng 3.15, 3.16 cho thấy thời gian tiềm tàng, Điện thế liên đỉnh của các sóng VEP giữa mắt nhược thị và mắt lành của trẻ nhược thị có sự khác biệt. Chính vì vậy chúng tôi chỉ lấy giá trị các chỉ số ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị để so sánh với nhóm trẻ bình thường.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$  và  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở nhóm trẻ nhược thị ở cả hai lớp tuổi kéo dài hơn so với ở nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi tương ứng với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Theo chúng tôi, kết quả này có lẽ do ở trẻ nhược thị có một sự bất thường nào đó về đường dẫn truyền thị giác sau võng mạc, có thể do các nguyên nhân gây bất thường về cấu trúc và chức năng của các sợi trục của tế bào hạch trên đường dẫn truyền thị giác làm cắt đứt nguồn vào của một mắt hoặc cơ chế không tạo hình được ở võng mạc ở thời kỳ đầu của tiến trình phát triển của mắt [93]. Để tìm hiểu rõ hơn, cần có sự phân loại nghiên cứu theo các nhóm nguyên nhân gây nhược thị và các nghiên cứu cần được tiến hành với số lượng đối tượng nhiều hơn. Nguyên nhân thứ hai theo chúng tôi có thể là do sự phát triển và hoàn thiện chức năng các vùng vỏ não như vùng vỏ não thị giác sơ cấp, vùng vỏ não thị giác thứ cấp, những vùng vỏ não liên hợp,...

Những nghiên cứu mô học ở não trẻ em và người lớn sau khi chết đã đánh giá các cấu trúc synap hình cành cây ở vỏ não thị giác của người ở các giai đoạn phát triển khác nhau. Các nghiên cứu này cho thấy sự tăng sinh ở các kết nối synap ở tháng thứ 2 - 8 sau khi sinh. Ở 8 tháng tuổi sau khi sinh, vỏ não thị giác của đứa trẻ có nhiều synap hơn là người lớn. Sự tăng sinh này gợi ý sự phát triển tích cực của các kết nối mới và các đường thần kinh, sau đó là sự “lược bớt” các kết nối trong những năm sau. Sự lược bớt này được coi là phản ánh sự hợp lí hóa các liên kết ở vỏ não: giữ lại các đường hữu ích tích cực, loại bỏ hoạt động xa lạ và nhiễu [92].

Các nhà khoa học thị giác đã nghiên cứu những dữ liệu mô học cùng với những dữ liệu chức năng và các nghiên cứu vật lí thần kinh của hệ thống thị giác trẻ em và người lớn. Thuyết này cho rằng sự tăng sinh và sự lược bớt các liên kết ở vỏ não sau đó và sự trưởng thành của vỏ não thị giác (và thể gối ngoài) dẫn đến sự trưởng thành các tính chất của trường cảm thụ của vỏ não có thể giải thích cho sự trưởng thành hơn nữa của thị lực tương phản cao. Nhiều chức năng đã biết phụ thuộc vào các tính chất của các trường cảm thụ trưởng thành của vỏ não, đặc biệt quá trình ức chế bên cạnh hoặc ức chế vỏ não xuất hiện trong thời gian này, ví dụ sự điều chỉnh không gian, đặc trưng định hướng, thị lực lập thể, sự phân biệt pha, sự cạnh tranh 2 mắt, và hiệu ứng chéo [94].

Các tế bào trưởng thành ở vỏ não thị giác (và thể gối ngoài) có thể tương tác và ảnh hưởng đến các đáp ứng của nhau thông qua sự ức chế cạnh bên. Sự trưởng thành của các đáp ứng ức chế này và các kết nối chéo giữa các tế bào liền kề ở vỏ não thị giác rất quan trọng cho sự tinh chỉnh của hệ thống thị giác và sự trưởng thành của các quá trình thị giác. Nó đôi khi được gọi là ức chế vỏ não. Sự xuất hiện các tương tác ức chế vỏ não ở hệ thống thị giác cho phép tăng độ nhạy trong khi lấy mẫu không gian. Do đó, sự trưởng thành

các trường cảm thụ của vỏ não với các đặc tính ức chế làm tăng độ nhạy và điều này không chỉ giới hạn ở vỏ não thị giác, mà các trường cảm thụ của tế bào ở trong võng mạc và thể gối ngoài cũng trưởng thành.

Vỏ não thị giác là nguồn gốc sinh ra các sóng điện thế kích thích thị giác. Sóng điện thế kích thích thị giác là kết quả thu được khi tiến hành kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác. Sóng điện thế kích thích thị giác gồm các thành phần chính là  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  (ngoài ra còn có các thành phần phụ  $N_{175}$ ) và nguồn gốc của các thành phần đó đã được xác định rõ ràng bằng MRI và fMRI. Sóng điện thế kích thích thị giác ghi được khi đặt các điện cực ghi lên các điểm trên da đầu, chính là các điểm xuất chiếu từ vùng não hoạt động và hình thành lên sóng điện thế kích thích thị giác. Một đặc điểm đặc trưng của trẻ nhược thị cơ năng khi thử thị lực là thị lực của trẻ không bình thường khi nhìn các chữ trong cùng 1 hàng. Tuy nhiên, thị lực của trẻ giảm khi kiểm tra bằng bảng chữa rời. Giải thích cho hiện tượng này có nhiều giả thuyết được đưa ra trong đó có vai trò của vỏ não thị giác.

Sự trưởng thành của các đáp ứng ức chế dường như là nguyên nhân của sự cải thiện thị lực hình không lí giải được bởi các yếu tố võng mạc. Những nơi tiếp nhận các tín hiệu từ mắt nhược thị dần bị giảm tính nhạy cảm với các kích thích ngày một kém đi từ mắt nhược thị, lâu ngày trở lên “lãng quên” các tín hiệu. Điều này cũng được lý giải trong thực hành lâm sàng, khi điều trị cho các bệnh nhi nhược thị cơ năng, phương pháp bịt mắt lành, kích thích mắt nhược thị hoạt động là phương pháp mang lại hiệu quả cao nhất trong các phương pháp điều trị nhược thị cơ năng [95].

Để giải thích vấn đề này theo chúng tôi là do vai trò của sự cạnh tranh võng mạc, của sự chú ý và của sự trung hòa. Bình thường một vật được nhìn định thị với hai trung tâm hoàng điểm. Nhưng trong vài trường hợp thị giác của hai mắt hợp nhất bình thường có thể hình thành giữa một trung tâm hoàng

điểm và một điểm võng mạc ngoại tâm rất nhẹ ở mắt bên kia. Điểm ngoại tâm nhẹ này nằm trong diện võng mạc Panum, cho nên vật được nhìn thấy hợp nhất lúc ẩn trong thường kết hợp với những trường hợp định thị không tương ứng giữa hai mắt [96].

Nếu hai ảnh ở võng mạc quá khác biệt nhau, não không thể hợp nhất chúng lại được và chỉ một ảnh đến được nơi mức ý thức. Muốn như vậy thì có một sự tranh chấp, cạnh tranh giữa hai mắt. Trong các điều kiện bằng nhau về mọi mặt, không có ảnh nào trong hai ảnh chiếm ưu thế và não nhận lúc ảnh này, lúc ảnh kia, đôi khi nhận luân phiên theo nhịp hoặc vài chi tiết của ảnh này xuất hiện cùng lúc với những chi tiết của ảnh kia theo một thứ tự luôn thay đổi. Nhưng thông thường thì một trong hai ảnh chiếm ít nhiều ưu thế tính trội hơn do có những điều kiện khách quan ví dụ một mắt chính thị, hoặc do ảnh được chiếu sáng hơn ảnh kia. Ngoài ra ta cũng phải kể đến tính trội của một mắt. Trong điều kiện hai mắt bằng nhau một mắt trội hơn mắt kia (nghĩa là thuận một mắt nào đó giống như thuận tay phải, hay tay trái). Ví dụ: Ta nhắm một mắt để ngắm súng, hoặc để xem kính hiển vi một mắt, hoặc để xem đáy mắt với đèn soi đáy mắt trực tiếp, ta thích nhắm mắt này hơn mắt kia. Thông thường mắt trội là mắt phải trên người thuận tay phải [97].

Trường hợp có sự bất đồng rõ rệt về chức năng giữa hai mắt hoặc trong sự chiếu sáng giữa hai ảnh thì yếu tố quan trọng nhất là sự chú ý. Khi sự chú ý của bệnh nhân được hướng về một trong hai ảnh, thì chỉ hình này được nhận thức của hình kia bị trung hoà. Trường hợp này chỉ xảy ra khi hai ảnh có giá trị rất khác nhau. Ví dụ ta đặt trước một mắt một hình vẽ màu đen và trước mắt kia là một nền trắng, thì não sẽ nhận ảnh của não màu đen và loại bỏ nền trắng. Đây là điểm mà J. Vernon Odom nhấn mạnh để chứng minh "thuyết trung hoà" của cơ chế thị giác 2 mắt [85].



Như vậy, yếu tố chú ý tham gia cùng một lúc với sự trung hoà. Cả hai hiện tượng này song hành. Trong đời sống hàng ngày ta luôn vận dụng hiện tượng trung hoà như khi ta nhìn chú ý một vật gì thì trong thế giới bên ngoài có biết bao nhiêu vật khác đập vào mắt ta, kích thích võng mạc mắt ta nhưng não không nhận thức chúng mà chỉ nhận thức vật ta cần chú ý. Điều này cũng giải thích tại sao người bị lác mắt không nhận biết có hiện tượng lẫn lộn do bởi ảnh của trung tâm hoàng điểm mắt lệch.

Hiện tượng trung hoà này có thể xảy ra trên toàn bộ ảnh của một mắt hoặc trên từng phần của hai ảnh võng mạc, và là một hiện tượng cần thiết cho thị giác bình thường. Trong đời sống hàng ngày, nếu không có vai trò của hiện tượng trung hoà thì sự lẫn lộn thị giác sẽ vô cùng khó chịu bởi vì tất cả các vật trong thế giới bên ngoài đều được nhận thấy chính xác như cùng một lúc. Hiện tượng trung hoà không đặc thù của riêng thị giác. Nó cũng liên quan đến thính giác, ví dụ ta ở giữa nhiều tiếng động khác nhau, ta chỉ chú ý đến một tiếng động thôi và loại bỏ không chú ý đến các tiếng động khác.

Sự trung hoà các vật không chú ý có thể không hoàn toàn tuyệt đối chẳng hạn dù song thị sinh lý không được nhận biết nhưng nó có vai trò chính yếu trong thị giác phù thị và trong thị giác định hướng. Như vậy não nhận biết vị trí của các vật nhưng sự nhận thức này không tiến đến mức ý thức.

Ngoài ra, theo chúng tôi, thời gian tiềm tàng của các sóng ở nhóm trẻ nhược thị kéo dài hơn ở nhóm trẻ bình thường còn có thể là do khoảng cách từ võng mạc đến nguồn sinh ra các sóng ở trẻ nhược thị dài hơn so với ở trẻ bình thường. Để làm rõ vấn đề này cũng cần có nghiên cứu sâu thêm với số thống kê đối tượng nghiên cứu nhiều hơn để tìm hiểu có sự khác nhau về kích thước vòng đầu ở nhóm trẻ nhược thị so với kích thước vòng đầu ở nhóm trẻ bình thường khỏe mạnh.

Nhiều nghiên cứu lớn trên thế giới đã sử dụng kỹ thuật ghi PVEP cho thấy đều có sự kéo dài về thời gian tiềm tàng và giảm điện thế của các sóng điện thế kích thích thị giác ở mắt nhược thị. Sự thay đổi đó là do sinh lý bệnh học từ vỏ não. Một trong những nguyên nhân làm biến đổi thời gian tiềm tàng và điện thế là do bất thường của các tế bào magno và tế bào parvo ở mắt nhược thị.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy không có sự khác biệt thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị với thời gian tiềm tàng trung bình ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường. Đối với trẻ nhược thị một bên mắt trong nghiên cứu của chúng tôi mắt không nhược thị thị lực hoàn toàn bình thường, chức năng dẫn truyền thị giác của trẻ ở mắt này bình thường, vì vậy thời gian tiềm tàng không có sự khác biệt khi so sánh với nhóm trẻ bình thường cùng tương đồng về lứa tuổi.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm nhược thị đều thấp hơn điện thế liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường. Điện thế liên đỉnh các sóng của điện thế kích thích thị giác sinh ra do sự khử cực đồng bộ của các sợi trục ở đường dẫn truyền cảm giác thị giác từ võng mạc đến vỏ não thùy chẩm. Điện thế liên đỉnh của chúng phụ thuộc vào đường kính sợi trục, số lượng các sợi tham gia khử cực và sự khử cực có đồng bộ hay không đồng bộ. Ở trẻ nhược thị do sự không thường xuyên truyền các tín hiệu từ võng mạc mắt nhược thị lên vỏ não thị giác tương ứng xảy ra lâu ngày. Có thể do sự tạo và mất myelin ở các sợi trục thần kinh không đồng đều dẫn đến xuất hiện điện thế hoạt động không đồng bộ nên điện thế liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác bao giờ cũng thấp hơn ở nhóm trẻ bình thường cùng độ tuổi. Dựa trên cơ chế sinh lý bệnh cơ bản chúng tôi có thể hiểu được cơ chế của sự giảm điện thế liên đỉnh. Sự

điện thế liên đỉnh này là do tác động của sự mất myelin trên sợi trục của đường dẫn truyền thị giác. Sự mất myelin làm bộc lộ các kênh  $K^+$ , tạo ra dòng di chuyển ngược làm chậm đạt đến ngưỡng khử cực ở nút Ranvier. Giả thuyết thứ hai chúng tôi cho rằng sự phát triển của các tế bào thần kinh đệm ở những tổ chức thần kinh liên quan đến mắt nhược thị có thể xảy ra. Đây cũng có thể là nguyên nhân góp phần vào sự biến đổi các giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ nhược thị này. Để khẳng định cũng cần có những nghiên cứu sâu hơn trong lĩnh vực chức năng tế bào thần kinh đệm.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy không có sự khác biệt điện thế liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị với điện thế liên đỉnh trung bình ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường. Đối với trẻ nhược thị một bên mắt trong nghiên cứu của chúng tôi mắt không nhược thị thị lực hoàn toàn bình thường, chức năng thị giác của trẻ ở mắt này bình thường, vì vậy cũng như giá trị khác của điện thế kích thích thị giác điện thế liên đỉnh không có sự khác biệt khi so sánh với nhóm trẻ bình thường cùng tương đồng về lứa tuổi.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy thời gian liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị đều kéo dài hơn so với thời gian liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt của nhóm trẻ bình thường. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê thời gian liên đỉnh của các sóng  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  giữa mắt lành của nhóm nhược thị với thời gian liên đỉnh trung bình của các sóng ở mắt bình thường của nhóm trẻ bình thường. Trong các giá trị điện thế kích thích thị giác, thời gian liên đỉnh của các sóng có ý nghĩa tham chiếu, thời gian liên đỉnh các sóng điện thế kích thích thị giác tương đồng với thời gian tiềm tàng của các sóng. Khi thời gian tiềm tàng kéo dài các giá trị thời gian liên đỉnh cũng sẽ biến đổi.

Kết quả ở bảng 3.32, bảng 3.33 cho thấy, thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm nhược thị do tật khúc xạ đều không có sự khác biệt. Theo chúng tôi việc không có sự khác biệt về các chỉ số điện thế kích thích thị giác ở hai nhóm nguyên nhân gây nhược thị là do cả hai nhóm nguyên nhân chính sinh nhược thị đều gây cho võng mạc không được kích thích hoặc gây sự không thẳng trục của nhãn cầu và vỏ não thị giác không được kích thích và hậu quả dẫn tới sự giảm chức năng của võng mạc, đường dẫn truyền thị giác và vỏ não thị giác. Trên thế giới có nhiều tác giả sử dụng thuật ngữ “yếu tố sinh nhược thị” khi nói đến các nguyên nhân gây nhược thị và các tác giả cũng không thấy có sự khác biệt về các chỉ số điện thế kích thích thị giác ở nhóm nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ [98].

Đánh giá sự thay đổi của các chỉ số điện thế kích thích thị giác trên bệnh nhi nhược thị theo một số nguyên nhân chủ yếu gây nhược thị. Chúng tôi tiến hành so sánh các chỉ số sóng điện thế kích thích thị giác giữa nhóm bệnh nhi nhược thị do lác với nhóm trẻ bình thường, so sánh các chỉ số điện thế kích thích thị giác giữa nhóm bệnh nhi nhược thị do tật khúc xạ (đo và thu thập các chỉ số điện thế kích thích thị giác khi trẻ đeo kính đã được chỉnh tối ưu) với nhóm trẻ bình thường và so sánh các chỉ số điện thế kích thích thị giác giữa hai nhóm bệnh nhi nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ với nhau.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy: thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$  và  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ kéo dài hơn rõ rệt so với ở nhóm trẻ bình thường với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Các giá trị điện thế liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác của nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ cũng giảm so với nhóm trẻ bình thường. Kết quả của chúng tôi cũng tương tự như kết quả của một số nghiên

cứu trong và ngoài nước đã công bố [61], [99]. Đã có rất nhiều các nghiên cứu sử dụng PVEP cho thấy có đồng thời sự kéo dài thời gian tiềm tàng và giảm điện thế của mắt nhược thị.

Năm 1995, nghiên cứu Zuzana và cộng sự ứng dụng điện thế kích thích thị giác với các cách kích thích khác nhau, nghiên cứu trên 37 trẻ nhược thị (20 trẻ nhược thị do tật khúc xạ, 7 trẻ nhược thị do lác và 10 trẻ nhược thị do phối hợp cả hai nguyên nhân trên) kết quả cho thấy: Thời gian tiềm tàng của mắt không nhược thị là:  $105,5 \pm 5,4$  ms, thời gian tiềm tàng của mắt nhược thị là:  $117,7 \pm 8,8$  ms. Các tác giả cũng chỉ ra có sự khác biệt rõ rệt về thời gian tiềm tàng các sóng điện thế kích thích thị giác ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ so với nhóm trẻ bình thường và so với mắt lành. Giả thuyết mà nhóm tác giả này đưa ra bàn luận cho rằng sự giảm điện thế và kéo dài thời gian tiềm tàng của mắt nhược thị có thể là do sự ngăn cản sự kích thích mắt nhược thị từ mắt lành [65].

Năm 2010, nghiên cứu của J. Heravian và cộng sự sử dụng ghi điện thế kích thích thị giác bằng phương pháp PVEP nghiên cứu trên 3 nhóm trẻ: nhóm trẻ bình thường, nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ cho thấy : Thời gian tiềm tàng và điện thế liên đỉnh của nhóm trẻ bình thường tương ứng là  $99,9 \pm 3,2$  ms và  $18,6 \pm 7,1$   $\mu$ V. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng hoàn toàn tương đồng với nghiên cứu của nhóm tác giả trên. thời gian tiềm tàng kéo dài ở cả hai nhóm nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ. Tuy nhiên, biên độ điện thế chỉ giảm ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ [24].

Theo chúng tôi có kết quả này có lẽ là do ở trẻ nhược thị do tật khúc xạ có thể có một sự bất thường nào đó về các lớp tế bào của võng mạc, có thể do các bất thường trong sự tạo synap theo chiều dọc, cũng như theo chiều ngang của các lớp tế bào của võng mạc trong quá trình phát triển của trẻ hoặc do một

cơ chế nào đó mà mắt trẻ không tạo hình được ở võng mạc ở thời kỳ đầu của tiến trình phát triển của mắt dẫn đến tín hiệu không được truyền nguyên vẹn đến các vùng vỏ não thị giác vùng chẩm [100]. Để tìm hiểu rõ hơn, cần có sự phân loại nghiên cứu theo các nhóm nguyên nhân khúc xạ gây nhược thị cũng như kết hợp phương pháp đo điện đồ võng mạc – pattern electroretinogram (PERG) cùng với đo PVEP trên cùng một đối tượng để tìm hiểu rõ hơn có hay không có sự bất thường của võng mạc. Qua đó mới có thể đánh giá toàn diện, chi tiết các nguyên nhân trên. Năm 1996, Frank nghiên cứu ghi điện thế võng mạc cùng với ghi điện thế kích thích thị giác cho thấy bệnh của võng mạc làm thay đổi cả PERG và điện thế kích thích thị giác. Bệnh của dây thần kinh thị làm thay đổi chủ yếu các giá trị của điện thế kích thích thị giác. Bên cạnh đó, các nghiên cứu cần được tiến hành với số lượng đối tượng nghiên cứu nhiều hơn. Ngoài ra, theo chúng tôi, thời gian tiềm tàng của các sóng ở nhóm trẻ nhược thị kéo dài hơn ở nhóm trẻ bình thường còn có thể là do khoảng cách từ võng mạc đến nguồn sinh ra các sóng (vỏ não) ở trẻ nhược thị dài hơn so với ở trẻ bình thường. Để làm rõ vấn đề này cũng cần có nghiên cứu sâu thêm.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, ở nhóm nhược thị do lác cũng có sự kéo dài về thời gian tiềm tàng của các sóng điện thế kích thích thị giác so với nhóm trẻ bình thường, kết quả này cũng tương tự như ở một số nghiên cứu khác. Nhiều nghiên cứu lớn đã sử dụng kỹ thuật ghi PVEP cho thấy đều có sự kéo dài về thời gian tiềm tàng và giảm điện thế của các sóng điện thế kích thích thị giác của mắt nhược thị ở trẻ lác. Sự thay đổi đó là do cơ chế sinh lý bệnh học từ vỏ não. Một trong những nguyên nhân làm biến đổi thời gian tiềm tàng và điện thế là do sự tăng phản ứng của các tế bào magno và tế bào parvo ở mắt nhược thị do lác [67].

Tác giả Riazi A cho rằng sự giảm điện thế của sóng điện thế kích thích thị giác cũng có thể là do sự giảm các tế bào thần kinh được kích thích ở vỏ não mà nguyên nhân là do mắt bị nhược thị gây ra [101]. Katz và cộng sự cho rằng hậu quả của lác có thể làm biến đổi sự cân bằng của hoạt động thần kinh và ngăn cản sự kết nối giữa các tế bào thần kinh dẫn đến các tế bào vỏ não không được kích thích kéo dài lâu ngày dẫn đến giảm phản ứng của các tế bào này [16].

Trong nghiên cứu này chúng tôi không tìm thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa thời gian tiềm tàng và điện thế liên đỉnh của hai nhóm nhược thị do lác và do tật khúc xạ, kết quả này cũng tương tự một số các nghiên cứu khác. Song E. Kim và cộng sự đã nhấn mạnh sự tương đồng giữa PVEP của bệnh nhân nhược thị do tật khúc xạ và nhược thị do lác. Điều này khẳng định rằng không phân biệt được nguyên nhân khi sử dụng PVEP để đánh giá nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ. Các tác giả cũng thống nhất rằng việc đánh giá mức độ nhược thị đóng vai trò quan trọng hơn phân loại nhược thị. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy rằng nhược thị do tật khúc xạ và nhược thị do lác là không có sự khác biệt về các neuron bất thường [102].

So sánh chỉ số các sóng điện thế kích thích thị giác ở mắt nhược thị theo các mức độ nhược thị ở nhóm trẻ nhược thị. Kết quả bảng 3.34, bảng 3.35 và bảng 3.36 trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác của mắt nhược thị ở nhóm trẻ nhược thị mức độ nặng so với thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác của mắt nhược thị ở nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và trung bình. Nhóm trẻ nhược thị mức độ nặng có thời gian tiềm tàng kéo dài hơn và điện thế liên đỉnh giảm thấp hơn nhóm trẻ

nhược thị mức độ nhẹ và mức độ trung bình. Có kết quả này theo chúng tôi là trẻ nhược thị mức độ càng nặng thì võng mạc càng không được kích thích về cường độ ánh sáng, võ não vì thế cũng không có nhiều thông tin thị giác được truyền về. Trẻ nhược thị mức độ càng nặng và thời gian bị bệnh càng kéo dài thì mức độ ảnh hưởng đến sự phát triển cũng như hoạt động chức năng của võng mạc, đường dẫn truyền thị giác và võ não thị giác càng bị ảnh hưởng. Tương quan giữa thị lực với chỉ số sóng  $P_{100}$ . Thị lực của nhóm trẻ nhược thị có mối tương quan thuận với chỉ số thời gian tiềm tàng của sóng  $P_{100}$  (bảng 3.37). Bệnh nhi có thị lực càng giảm (nhược thị mức độ nặng) thì thời gian tiềm tàng của sóng  $P_{100}$  càng có xu hướng kéo dài. Trong nghiên cứu này do số mẫu nghiên cứu còn ít, chúng tôi chưa tìm hiểu được về thời gian bị bệnh, các phương pháp đã điều trị của trẻ,... nên chúng tôi chưa mô tả được sự liên quan giữa các chỉ số điện thế kích thích thị giác với mức độ nhược thị và thời gian bị bệnh. Tuy nhiên, với các kết quả bước đầu thu được đây sẽ là những cơ sở quan trọng để có thể ứng dụng các chỉ số điện thế kích thích thị giác trong theo dõi hiệu quả của các phương pháp điều trị nhược thị trên lâm sàng. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng trong ứng dụng lâm sàng nhãn khoa ở Việt Nam hiện nay.

Nghiên cứu đặc hình dạng sóng và xác định giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác trên 126 trẻ nhược thị và so sánh với nhóm chứng là nhóm trẻ bình thường có sự tương đồng về tuổi chúng tôi nhận thấy có sự khác biệt khá rõ rệt giữa hai nhóm. Thứ nhất là tỷ lệ xuất hiện hình dạng sóng chữ “W” ở nhóm trẻ nhược thị cao hơn rõ rệt so với nhóm trẻ bình thường. Thứ hai là ở nhóm trẻ nhược thị thời gian tiềm tàng kéo dài rõ rệt, điện thế liên đỉnh giảm rõ rệt so với nhóm trẻ bình thường. Rất nhiều các nghiên cứu của các tác giả như Heravian, Zuzana... [24], [65] khi nghiên cứu điện thế kích thích thị giác trên trẻ nhược thị đều chỉ ra rằng, điện thế kích thích thị giác là một kỹ thuật



thăm dò chức năng thị giác hữu ích, có độ nhạy cao. Các giá trị điện thế kích thích thị giác thực sự hữu ích hỗ trợ cho việc chẩn đoán, điều trị,... Đặc biệt giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác có thể ứng dụng trong theo dõi hiệu quả của các phương pháp điều trị nhược thị. Nghiên cứu của chúng tôi cũng chỉ ra giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác có tương quan thuận với mức độ nhược thị. Đây là những kết quả quan trọng và rất hữu ích cho các nhà lâm sàng nhãn khoa ở Việt Nam khi điều trị nhược thị ở trẻ em.

## KẾT LUẬN

Nghiên cứu trên 60 trẻ em bình thường và 126 trẻ em nhược thị chúng tôi xin đưa ra một số kết luận sau:

### 1. Hình dạng sóng VEP trên trẻ em bình thường và trẻ em nhược thị

- Hình dạng sóng VEP là dạng chữ “V” và dạng chữ “W” xuất hiện ở cả hai nhóm trẻ em bình thường và nhóm bệnh nhi nhược thị, trong đó sóng VEP dạng chữ “V” chiếm tỷ lệ nhiều hơn.

- Tỷ lệ xuất hiện sóng hình chữ ‘W’ ở nhóm trẻ nhược thị nhiều hơn so với tỷ lệ xuất hiện sóng hình chữ ‘W’ ở nhóm trẻ bình thường.

- Tỷ lệ sóng hình chữ “V” ở nhóm trẻ nhược thị lại thấp hơn một cách có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với nhóm trẻ bình thường.

- Ở cả nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị tỷ lệ dạng sóng hình chữ “V” cao hơn tỷ lệ dạng sóng hình chữ “W”. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$

### 2. Giá trị các sóng VEP ở nhóm trẻ bình thường và nhược thị

#### \* *Giá trị các sóng VEP ở trẻ em bình thường*

- Thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 6 đến < 10 tuổi tương ứng là  $70,3 \pm 5,1$  ms;  $101,55 \pm 6,4$  ms;  $139,20 \pm 6,9$  ms.

- Điện thế liên đỉnh trung bình  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 6 đến < 10 tuổi tương ứng là  $8,3 \pm 3,9$   $\mu$ V;  $5,7 \pm 3,1$   $\mu$ V;  $2,7 \pm 1,8$   $\mu$ V.

- Thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 10 đến 13 tuổi tương ứng là  $71,4 \pm 5,7$  ms;  $101,3 \pm 4,7$  ms;  $141,2 \pm 7,6$  ms.

- Điện thế liên đỉnh trung bình  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở nhóm trẻ bình thường ở lớp tuổi từ 10 đến 13 tuổi tương ứng là  $8,3 \pm 3,2$   $\mu$ V;  $5,6 \pm 3,8$   $\mu$ V;  $2,8 \pm 2,1$   $\mu$ V.

**\* Giá trị các sóng VEP ở trẻ em nhược thị**

+ Thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị lớp tuổi từ 6 đến < 10 tuổi tương ứng là  $77,8 \pm 8,8$  ms;  $118,1 \pm 8,5$  ms;  $157,8 \pm 23,9$  ms.

+ Điện thế liên đỉnh trung bình  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị lớp tuổi từ 6 đến < 10 tuổi tương ứng là  $5,4 \pm 3,0$   $\mu$ V;  $4,0 \pm 3,1$   $\mu$ V;  $1,4 \pm 1,3$   $\mu$ V.

+ Thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$ ,  $N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị lớp tuổi từ 10 đến 13 tuổi tương ứng là  $78,1 \pm 7,7$ ;  $117,9 \pm 8,3$ ;  $156,7 \pm 22,1$ .

+ Điện thế liên đỉnh trung bình  $N_{75} - P_{100}$ ,  $P_{100} - N_{145}$ ,  $N_{75} - N_{145}$  ở mắt nhược thị của nhóm trẻ nhược thị lớp tuổi từ 10 đến 13 tuổi tương ứng là  $5,5 \pm 3,3$   $\mu$ V;  $4,5 \pm 3,6$   $\mu$ V;  $1,2 \pm 1,1$   $\mu$ V.

**\* Sự thay đổi thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng VEP ở trẻ nhược thị.**

- Thời gian tiềm tàng trung bình của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$  và  $N_{145}$  ở bên mắt nhược thị của cả hai nhóm trẻ nhược thị ở hai lớp tuổi đều kéo dài hơn rõ rệt so với thời gian tiềm tàng của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$  và  $N_{145}$  ở mắt không nhược thị ( $p < 0,05$ ).

- Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các chỉ số thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh trung bình các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$  và  $N_{145}$  ở mắt nhược thị của cả hai nhóm trẻ nhược thị ở hai lớp tuổi so với thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh trung bình của các sóng  $N_{75}$ ,  $P_{100}$  và  $N_{145}$  ở nhóm trẻ bình thường tương ứng ( $p < 0,05$ ).

- Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các chỉ số thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh trung bình của mắt nhược thị ở nhóm trẻ nhược thị mức độ nặng so với chỉ số thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh trung bình của mắt nhược thị ở nhóm trẻ nhược thị mức độ nhẹ và mức độ vừa ( $p < 0,05$ ).

## KIẾN NGHỊ

Bệnh nhược thị là một lĩnh vực rộng và phức tạp trong các bệnh lý về mắt ở trẻ em. Mặc dù trong nhiều thập kỷ vừa qua đã được sự quan tâm của các tổ chức và các chuyên gia trong lĩnh vực nhãn khoa. Đã có nhiều cuộc hội thảo có tầm cỡ quốc tế và những công trình nghiên cứu về chẩn đoán, điều trị nhược thị.

Tuy nhiên, việc ứng dụng thăm dò chức năng thần kinh ở Việt Nam việc chẩn đoán sớm và điều trị bệnh nhược thị ở trẻ em còn chưa được quan tâm. Vì vậy cần:

1. Triển khai đồng bộ ứng dụng kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác vào chẩn đoán, theo dõi, đánh giá kết quả điều trị nhược thị ở trẻ em.
2. Đưa nội dung nhược thị, kỹ thuật thăm dò chức năng VEP vào chương trình giảng dạy, thường xuyên đào tạo để nâng cao trình độ chuyên môn trong lĩnh vực nhược thị và VEP.

Luận án đã đóng góp bước đầu trong một lĩnh vực mới ở Việt Nam về ứng dụng kỹ thuật ghi điện thế kích thích thị giác trong bệnh nhược thị ở trẻ em. Cần tiếp tục các nghiên cứu sử dụng VEP để theo dõi hiệu quả của các phương pháp điều trị nhược thị ở trẻ em.

## **DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN ĐÃ CÔNG BỐ**

1. Nguyễn Thế Tùng, Nguyễn Thị Thu Hiền, Lê Đình Tùng (2014). Khảo sát sự biến đổi một số chỉ số điện thế kích thích thị giác trên trẻ nhược thị, *Tạp chí Sinh lý học Việt Nam*, 18(5) 2014, 23 - 27.
2. Nguyễn Thế Tùng, Lê Ngọc Hưng, Lê Đình Tùng, Nguyễn Thị Thu Hiền (2015). Một số đặc điểm điện thế kích thích thị giác (VEP) trên trẻ em bình thường lứa tuổi từ 6 đến 14, *Tạp chí Sinh lý học Việt Nam* 19(3) 2015, 26 – 31.
3. Nguyễn Thế Tùng, Lê Ngọc Hưng, Lê Đình Tùng, Nguyễn Thị Thu Hiền (2016). Biến đổi thời gian tiềm tàng và biên độ của các sóng điện thế kích thích thị giác (VEP) trên trẻ em nhược thị. *Tạp chí Y học Việt Nam*, 439(2) 2016, 23-27.

## **ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN**

1. Đây là nghiên cứu đầu tiên của Việt Nam về mô tả đặc điểm và xây dựng chỉ số VEP tham chiếu trên nhóm trẻ em bình thường khỏe mạnh lứa tuổi từ 6 đến 13 tuổi.
2. Nghiên cứu đã chỉ ra sự khác biệt về hình dạng sóng cũng như sự khác biệt rõ rệt về các chỉ số TGTT, ĐTLĐ, TGLĐ của các sóng VEP ở nhóm trẻ nhược thị so với nhóm trẻ bình thường. Đây có thể là một tài liệu tham khảo hữu ích cho các bác sĩ thăm dò chức năng thần kinh và các bác sĩ nhãn khoa ở nước ta để cập nhật thông tin cho một lĩnh vực mới và phức tạp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Như Hôn (2014). *Nhãn Khoa tập I*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
2. Trịnh Bình Di (2005). *Sinh lý học tập II*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
3. Nguyễn Xuân Nguyên (1996). *Giải phẫu mắt ứng dụng trong lâm sàng và sinh lý thị giác*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
4. M.F. Marmor, A.B. Fulton (2009). ISCEV Standard for full – field clinical electroretinography (2008 update). *Original Research Article* 118, 69 - 77.
5. Repka MX (2011). Acupuncture for anisometropic amblyopia. *J AAPOS*, 3 - 4.
6. Fishman G.A, Birch D.G, Holder G.E (2001). Electrophysiologic testing in disorders of the retina, optic nerve, and visual pathway. *The foundation of the American academy of ophthalmology*, No.2.
7. Helga Kolb, Ralph Nelson, Eduardo Fernandez (2015). The Organization of the Retina and Visual System.
8. Ikejiri M, Adachi- Usami E, Mizota A et al (2002). Pattern visual evoked potentials in traumatic optic neuropathy. *Ophthalmologica*, 216, 415 - 419.
9. Thomas Meigen, Mathias Kramer (2007). Optimizing electrode positions and analysis strategies for multifocal VEP recording by ROC analysis. *Vision Research*, 1445 - 1454.
10. Kenneth D.S, Robert A.G (2005). Traumatic optic neuropathy, a critical update. *Medscape*, 6 - 9.
11. Mark D.H, Bryan S.S (2005). Flash visual evoked potentials predict visual outcome in traumatic optic neuropathy. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, 20(5), 342 - 346.

12. Rinalduzzi S, Brusa A, Jones S.J (2001). Variation of visual evoked potential delay to stimulation of central, nasal, and temporal regions of the macula in optic neuritis. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 70, 28 - 35.
13. Negishi C, Takasho M, Fujimoto N et al (2001). Visual evoked potentials in relation to visual acuity in macular disease. *Acta Ophthalmologica Scandianvica*, 23 - 32.
14. Chua B, Mitchell P (2004). Consequences of amblyopia on education, occupation, and long term vision loss. *Ophthalmologica*, 88, 1119 - 1121.
15. Morale SE, Hughbanks-Wheaton DK, Cheng C et al (2012). Visual acuity assessment of children with special needs. *Am orthopt J*, 62 - 69.
16. Takashi Yorifuji, Katsuyuki Murata (2013). Visual evoked potentials in children prenatally exposed to methylmercury. *Neuro Toxicology*, 37, 15 - 18.
17. Sarno S (2000). Electrophysiological correlates of visual impairments after traumatic brain injury. *Vision Research*, 40 - 43.
18. Jing-Jing Feng, Wei-Ping Wang (2012). Flash visual evoked potentials in preterm infants. *Neuro Toxicology*, 35, 117 - 118.
19. Anne L, Coleman (2012). *Aplyopia*, American academi of ophthalmology, 167 - 173.
20. Carlton J, Kaltenthaler E (2011). Amblyopia and quality of life: a systematic review. *Eye (Lond)*, 25, 403 - 413.
21. Davidson S, Quinn GE (2011). The impact of pediatric vision disorders in adulthood. *Pediatrics*, 127(3), 34 - 39.
22. Felius J, Chandler DL, Holmes JM (2010). Evaluating the burden of amblyopia treatment from the parent and child's perspective. *J AAPOS*, 14(3), 89 - 95.



23. Pediatric eye disease investigator group (2009). Treatment of severe amblyopia with weekend atropine: results from 2 randomized clinical trials. *J AAPOS*, 13(2), 58 - 63.
24. Heravian (2011). Simultaneous Pattern Visual Evoked Potential and Pattern Electroretinogram in Strabismic and Anisometropic Amblyopia. *Iran red crescent Med*, 13, 21 - 26.
25. Bernt C. Skottun (2014). A few observations on linking VEP responses to the magno – and parvocellular systems by way of contrast – responses functions. *International Journal of Psychophysiology*, 1 - 8.
26. Xu Guo-xing, Hong Jin-Zhen, Lin Ling et al (1998). Study on change of PR-VEP P100 wave before and after treatment in amblyopia children. *Neuro Toxicology*, 12, 56 - 58.
27. Membreno JH, Brown GC, Brown MM et al (2002). A cost-utility analysis of therapy for amblyopia. *Ophthalmology*, (109)22, 65 - 71.
28. Wallace DK (2005). Tests of fixation preference for amblyopia. *Am orthopt J*, 55, 76 - 81.
29. Pediatric eye disease investigator group (2007). Factors associated with recurrence of amblyopia on cessation of patching. *Ophthalmology*, 114 - 142.
30. Ferwick PB, Brown D, Hennessey J et al (1991). The visual evoked response to the pattern reversal in normal 6-11 year old children. *Neuro Toxicology*, 21, 13 - 14.
31. Friedman DS, Repka MX, Katz J et al (2009). Prevalence of decreased visual acuity among preschool-aged children in an American urban population: the Baltimore Pediatric Eye Disease Study, methods, and results. *Ophthalmology*, 116, 2128 - 2134.

32. Greven CM, Bashinsky AL (2006). Circumstance and outcome of ocular paintball injuries. *Ophthalmology*, 141, 393.
33. Candy TR, Mishoulam SR, Nosofsky RM et al (2011). Adult discrimination performance for pediatric acuity test optotypes. *Invest ophthalmol Vis Sci*, 52, 4307 -4313.
34. Chen PL, Chen JT, Tai MC et al (2007). Anisometric amblyopia treated with spectacle correction alone: possible factors predicting success and time to start patching. *Am J Ophthalmol*, 143, 54 - 60.
35. Lam DS, Zhao J, Chen LJ et al (2011). Adjunctive effect of acupuncture to refractive correction on anisometric amblyopia: one-year results of a randomized crossover trial. *Ophthalmology*, 118, 1501 -1511.
36. Tạ Thị Kim Vân (2005). *Khảo sát chiều dày lớp sợi thần kinh võng mạc trong bệnh lý thần kinh chấn thương bằng OCT*, Luận văn thạc sĩ y khoa, Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh.
37. Saunte JP, Saunte ME (2006). 33 cases of airsoft gun pellet ocular injuries in Copenhagen, Denmark, 1998-2002. *Acta Ophthalmologica Scandianvica*, 84, 755 - 778.
38. Tobimatsu S (2006). Study of human visual pathophysiology with visual evoked potentials. *Clinical neurophysiology*, 83 - 87.
39. Vagefi, Reze M, Stuart R (2005). Traumatic optic neuropathy. *Lippincott wiliam and wilkins*, 4(14), 1 - 7.
40. Kane N Walsh P, Butler S (2005). The clinical role of evoked potentials. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 15.
41. Laurie – Anne Dion, Gina Muckle, Sandra W. Jacobso et al (2013). Sex differences in visual evoked potentials in school – age children: What is

the evience beyond the checkrboard ? *International Journal of Psychophysiology*, 136 - 142.

42. Xiang – Yun Liu, Ting Zbang, Yan – Lei Jia (2011). The Therapeutic Impact of Perceptual Learning on Juvenile Ambliopia or without Previous Patching Treatment. *Visual Psychophysics and Physiological Optics*, 1531 – 1537.
43. Pediatric Eye Disease Investigator Group (2003). A comparison of atropine and patching treatments for moderate amblyopia by patient age, cause of amblyopia, depth of amblyopia, and other factors. *ophthalmology*, 110, 1632 - 1678.
44. Pediatric eye disease investigator group (2008). A randomized trial of atropine vs patching for treatment of moderate amblyopia: follow-up at age 10 years. *Ophthalmol*, 126, 1039 - 1044.
45. Alexander S. Ioannidis, Samira Syed, John Harper et al (2005). The Value of visual evoked potentials in the Evaluation of Periorbital Hemangiomas. *American Journal of Ophthalmology*, 314 - 316.
46. Sharma R (2015). Visual Evoked Potentials: Normative Values and Gender Differences. *J Clin Diagn Res*, 9(7), Cc12 - 5.
47. Mauguière F, Brudon S, Binie C.D (1995). EP in clinical neurophysiology. *Butter worth Heinmann*, 325 - 344.
48. Leslie Huszar MD, Andrew S. Blum MD, Matthew J. Baker (2002). Clinical utility of evoked potentials. *Instant access to the minds of medicine*, 1 - 17.
49. Di Russo F (2002). Cortical sources of the early components of the visual evoked potential. *Hum Brain Mapp*, 15(2), 95 - 111.

50. Gastone G, Celesia. (2003). Report of an IFCN committee. Electroencephalography and neurophysiology. *Elsevier scientific publiser Ireland*, 4211 – 4217.
51. Minzhong Yu, Brian Brown, Marion H. Edwanrds (1998). Investigation of Multifocal visual evoked potentials in Anisometropic and Esotropic Amplyopes. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 2033 – 2039.
52. Blumhardt L.D, G. Barrett, A.M. Halliday (1977). The asymmetrical visual evoked potential to pattern reversal in one half field and its significance for the analysis of visual field defects. *Br J Ophthalmol*, 61(7), 454 - 461.
53. Swanson MW, McGwin G (2005). Visual impairment and functional status from the 1995 national health interview survey on disability. *ophthalmic epidemiol*, (11)2, 27 - 39.
54. Chiappa K.H (1990). Partten shift visual, brainstem auditory, and short latency somatosensory evoked potentials in multiple sclerosis. *Neurology jul 30*, 86, 110 – 123.
55. Valeria Bekhtereva, Christian Sander (2014). Effects of EEG-vigilance regulation patterns on early perceptual processes in human visual cortex. *Clinical neurophysiology*, 125, 98 - 107.
56. Patricia de Freitas Dotto, Nivea Nunes Cavasan, Adriana Berezovsky et al (2013). Sweep visual evoked potentials and visual findings in children with West syndrome. *Official Journal of the European Paediatric Neurology Society*, 1 - 10.
57. Dato Rani (2005). Ep operator’s Course. *Malaysia*, 1 - 37.
58. John P. Kelly, Avery H. Weiss (2006). Comparion of Pattern Visual – Evoked Potentials to Perimetry in the Detection of Visual Loss In Children With Optic Pathway Gliomas. *Major Articles*, 298 – 306.

59. Seiyul Oh Jihoon Jen, Sungeun Kyung (2012). Assessment of visual disability using visual evoked potentials. *BMC Ophthalmology*, 1471 - 1480.
60. Carlos Laria, David P (2010). Characterization of Bangerter filter effect in mild and moderate anisometric amblyopia: predictive factors for the visual outcome. *Graefes arch Clin Exp Ophthalmol* 249, 759 - 766.
61. Nguyễn Hằng Lan (2015). *Nghiên cứu điện thế đáp ứng thị giác của người bình thường tuổi từ 20-50 và bệnh nhân xơ cứng rải rác*, Luận án tiến sĩ y học, Học viên Quân Y.
62. Lê Minh Thông, Vũ Anh Lê (1998), Tổn thương thị thần kinh sau chấn thương sọ mặt, *Tạp chí Y học TP HCM*, 120 - 126
63. Lê Minh Tuấn (2008). Ứng dụng điện thế gọi thị giác trong chẩn đoán bệnh lý thị thần kinh do chấn thương. *Tạp chí Y học TP HCM*, 140 - 143.
64. Chang – bing Huang Fang Hou, Liming Tao, Lixia Feng et al (2011). Training in Contrast Detection Improves Motion Perception of Sinewave Gratings I Amblyopia. *Visual Psychophysics and Physiological Optics*, 6501 – 6509.
65. Zuzana Kubova, Miroslav Kuba (2004). Is the motion System Relatively Spared in Amblyopia? Evidence from Cortical evoked Responses. *Visual Res*, 181 - 190.
66. Pediatric eye diseases investigator group (2007). Stability of visual acuity improvement following discontinuation of amblyopia treatment in children aged 7 to 12 years. *Arch Ophthalmol*, 125 - 155.
67. Pediatric eye disease investigator group (2004). Two-year follow-up of a 6 - month randomized trial of atropine vs patching for treatment of moderate amblyopia in children. *Arch Ophthalmol*, 123, 149 - 157.

68. Pediatric eye disease investigator group (2004). Risk of amblyopia recurrence after cessation of treatment. *J AAPOS*, 22 - 26.
69. American academy of ophthalmology pediatric ophthalmology/strabismus panel (2012). Preferred practice pattern guidelines, San Francisco, <http://www.aaopt.org/ppp>.
70. American academy of pediatric and american academy of ophthalmology (2003). Joint policy statement protective eyewear for young Athletes, <http://one.aaopt.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements.aspx>.
71. Arrubla et al (2013). Recording Visual Evoked Potentials and Auditory Evoked P300 at 9.4T Static Magnetic Field. *Plos ONE*, 8(5), E62915.
72. Vision in preschoolers study group (2005). Preschool vision screening tests administered by nurse screeners compared with lay screeners in the vision in preschoolers study. *Invest ophthalmol Vis Sci*, 39 - 48.
73. Jeffreys D.A, J.G. Axford (1972). Source locations of pattern-specific components of human visual evoked potentials. I. Component of striate cortical origin. *Experimental Brain Research*, 16(1), 1 - 21.
74. Leon A, Donahue SP, Morrison DG et al (2008). The age-dependent effect of anisometropia magnitude on anisometropic amblyopia severity. *J AAPOS*, 12, 150 - 156.
75. Simon P. Kelly, Charles E. Schroeder, Edmund C. Lalor (2013). What does polarity inversion of extrastriate activity tell us about striate contribution to the early VEP. *Neuroimage*, 442 - 445.
76. Zhao J, Lam DS, Chen LJ et al (2010). Randomized controlled trial of patching vs acupuncture for anisometropic amblyopia in children aged 7 to 12 year. *Arch Ophthalmol*, 128 - 151.

77. J. Vernon Odom, Michael Bach (2010). ISCEV Standard for full – field clinical electroretinography (2009 update). *ISCEV Standards*, 120, 111 - 119.
78. Koc F, Ozal H, Yasar H et al (2006). Resolution in partially accommodative esotropia during occlusion treatment for amblyopia. *Eye*, 20 - 32.
79. Odom J.V (2010). ISCEV standard for clinical visual evoked potentials (2009 update). *Doc Ophthalmol*, 120(1), 111 - 119.
80. Li RW, Young KG, Hoenig et al (2005). Perceptual learning improves visual performance in juvenile amblyopia. *Invest ophthalmol Vis Sci*, 46, 3161 - 3168.
81. Dhan Krishna Sen (1982). Results of treatment of anisohypermetropic amblyopia without strabismus. *British Journal of Ophthalmology*, 680 - 684.
82. C. Guyton (2011). *Guyton and hall textbook of medical physiology*, 623.
83. Walsh (2005). *Cortical sources of the early components of the visual evoked potential*, Hum brain mapp, 90 -95.
84. Sannita et al (2007). Abnormal waveform of the human pattern VEP: contribution from gamma oscillatory components. *Invest ophthalmol Vis Sci*.
85. Guyton DL, O'Connor GM (1991). Dynamic retinoscopy. *Curr opin ophthalmol*, 78 - 80.
86. Ruchi Kothari, Ramji Singh, Smita Singh et al (2012). Occurrence of “W” Pattern in visual evoked potentials of Primary Open Angle Glaucomatous patients.

87. Rafal M. Skiba, Chad S. Ducan, Michael A. Crognale (2014). The effects of luminance contribution from large fields to chromatic visual evoked potentials. *Vision Research*, 95, 68 - 74.
88. Joint Writing Committee for the Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study and the Baltimore Pediatric Eye Disease Study Groups (2011). Risk factors for decreased visual acuity in preschool children: the Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease and Baltimore Pediatric Eye Disease Studies. *Ophthalmology*, 115, 2262 - 2273.
89. Sergott RC, Piette S, Etter J (2005). Neuroprotection with high-dose, high-frequency interferon therapy: a serial optical coherence tomography study in multiple sclerosis and optic neuritis. *European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis (ECTRIMS) meeting*, 2005.
90. Balcer LJ, Baier ML, Cohen JA et al (2003). Contrast letter acuity as a visual component for the Multiple Sclerosis Functional Composite. *Neurology* Jul 30, 61, 1367 – 1373.
91. Costello F, Coupland S, Hodge W (2006). Quantifying axonal loss after optic neuritis with optical coherence tomography. *Ann Neurol*, 59, 963 - 969.
92. Pro MJ, Pons ME, Liebmann JM et al (2006). Imaging of the optic disc and retinal nerve fiber layer in acute optic neuritis. *J Neurol Sci*, 250, 114 - 119.
93. Comi G và các cộng sự. (2001). Effect of early interferon treatment on conversion to definite multiple sclerosis: a randomized study. *Lancet*, 357, 1576 - 1582.



94. Di Lazzaro V, Ziemann U, Lemon RN (2008). State of the art: physiology of transcranial motor cortex stimulation. *Brain Stimul*, 1, 345 - 362.
95. Ziemann U, Paulus W, Nitsche MA (2008). Consensus: motor cortex plasticity protocols. *Brain Stimul*, 1, 164 - 182.
96. Thickbroom GW, Byrnes ML, Edwards DJ et al (2006). Repetitive paired-pulse TMS at I-wave periodicity markedly increases corticospinal excitability: a new technique for modulating synaptic plasticity. *Clin Neurophysiol* 117, 61 - 66.
97. Disney AA, Aoki C, Hawken MJ (2007). Gain modulation by nicotine in macaque v1, 56, 701 - 713.
98. Born G, Schmidt M (2007). GABAergic pathways in the rat subcortical visual system: a comparative study in vivo and in vitro. *Eur J Neurosci*, 26, 1183 - 1192
99. Cantello R, Strigaro G, Prandi P (2003). Paired-pulse flash visual evoked potentials: new methods revive an old test. *Clin Neurophysiol*, 122, 1622 - 1628.
100. Rahi JS, Cumberland PM, Peckham (2009). Visual impairment and vision-related quality of life in working-age adults: findings in the 1958 British birth cohort. *Ophthalmology*, 235 - 239.
101. Riazi A, Hafezi R, Babaei M et al (2014). Possible Long Term Effects of Chemical Warfare Using Visual Evoked Potentials. *Iran J Med Sci* 467 - 470.
102. Jasper (1958). Report of the committee on methods of clinical examination in electroencephalography. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 10(2), 370 - 375.

## PHỤ LỤC 1

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**

MÃ SỐ:.....

**BỘ MÔN SINH LÝ HỌC – LABO ĐIỆN SINH LÝ**

Địa chỉ: Tầng 1 nhà B2, Trường Đại học Y Hà Nội

### PHIẾU NGHIÊN CỨU

(Trẻ bình thường)

#### I. Hành chính:

- Họ và tên:.....
- Ngày sinh:.....Giới tính.....
- Địa chỉ:.....
- Họ và tên phụ huynh:.....Điện thoại:.....

#### II. Nội dung:

##### 1. Tiền sử:

- Đẻ đủ tháng  Đẻ thiếu tháng
- Cân nặng khi sinh:.....
- Thị lực: + Mắt trái:.....  
+ Mắt phải:.....  
+ Cả hai mắt:.....
- Thị trường:.....

##### 2. Thông tin trẻ trước khi ghi VEP:

- Thời điểm ghi VEP: Ngày.....tháng.....năm.....

##### 3. Kết quả ghi VEP: (Có bản in kèm theo)

- Thời gian tiềm tàng:      L1                                      L2                                      L3

Mắt phải: .....

Mắt trái : .....

- Biên độ:                                      L1                                      L2                                      L3

Mắt phải: .....

Mắt trái: .....

- Thời gian liên đỉnh:      L1 - L2                                      L2 - L3                                      L1 - L3

Mắt phải: .....

Mắt trái: .....

Ngày.....tháng.....năm.....

**Nghiên cứu viên**

## PHỤ LỤC 2

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**

MÃ SỐ:.....

**BỘ MÔN SINH LÝ HỌC – LABO ĐIỆN SINH LÝ**

Địa chỉ: Tầng 1 nhà B2, Trường Đại học Y Hà Nội

### PHIẾU NGHIÊN CỨU

(Trẻ nhược thị do TKX)

#### I. Hành chính:

- Họ và tên: .....
- Ngày sinh:.....Giới tính .....
- Địa chỉ: .....
- Họ và tên phụ huynh:.....Điện thoại:.....

#### II. Nội dung:

##### 1. Tiền sử đối tượng nghiên cứu:

- Đẻ đủ tháng  Đẻ thiếu tháng
- Cân nặng khi sinh:.....
- Thời điểm lần đầu phát hiện bệnh:  
Ngày.....tháng.....năm.....
- Thời gian bị bệnh:.....
- Các phương pháp đã điều trị:.....
- Tiền sử bệnh mắt:
- + Bệnh sử về lác và tật khúc xạ:.....
- + Thời gian xuất hiện lác:.....
- + Tình trạng lác:.....
- Các triệu chứng chủ quan:  
Nhìn mờ  Lác  Cả nhìn mờ và lác

## 2. Khám mắt:

- Thị lực không kính:
  - + Mắt trái:.....
  - + Mắt phải:.....
  - + Cả hai mắt:.....
- Kết quả đo khúc xạ có nhỏ thuốc liệt điều tiết:.....
- Kết quả soi đáy mắt:.....
- Thị lực sau khi đã chỉnh kính tối ưu:
  - + Mắt trái:.....
  - + Mắt phải:.....
- Mức độ nhược thị: Nhẹ  Trung bình  Nặng

## 3. Thông tin bệnh nhân trước khi ghi VEP:

- Thời điểm ghi VEP: Ngày.....tháng.....năm.....
- Chẩn đoán:
  - Cận thị  Viễn thị  Loạn thị

Lệch khúc xạ

- Mắt nhược thị: Mắt phải  Mắt trái  Cả hai mắt
- Thị lực khi đã chỉnh kính tối ưu:
  - + Mắt trái:.....
  - + Mắt phải:.....
  - + Hai mắt:.....

## 3. Kết quả ghi VEP: (Có bản in kèm theo)

- Thời gian tiềm tàng: L1 L2 L3
  - Mắt phải: .....
  - Mắt trái:.....
- Biên độ: L1 L2 L3
  - Mắt phải: .....
  - Mắt trái:.....

- Thời gian liên đỉnh:      L1 - L2                      L2 - L3                      L1 - L3

Mắt phải:.....

Mắt trái:.....

*Ngày.....tháng.....năm 20*

Nghiên cứu viên

## PHỤ LỤC 3

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**

MÃ SỐ:.....

**BỘ MÔN SINH LÝ HỌC – LABO ĐIỆN SINH LÝ**

Địa chỉ: Tầng 1 nhà B2, Trường Đại học Y Hà Nội

### PHIẾU NGHIÊN CỨU

(Trẻ lác)

#### I. Hành chính:

- Họ và tên: .....
- Ngày sinh:.....Giới tính .....
- Địa chỉ:.....
- Họ và tên phụ huynh:.....Điện thoại:.....

#### II. Nội dung:

##### 1. Tiền sử đối tượng nghiên cứu:

- Đẻ đủ tháng  Đẻ thiếu tháng
- Cân nặng khi sinh:.....
- Thời điểm lần đầu phát hiện bệnh: Có  Không   
< 3 tháng  3 đến 6 tháng  6 tháng đến 12 tháng  >12 tháng
- Thời điểm lần đầu xuất hiện lác: Có  Không
- Các phương pháp đã điều trị: Đeo kính  Phẫu thuật lác   
Tập nhược thị

##### 2. Khám mắt:

- Thị lực không kính:
  - + Mắt trái:.....
  - + Mắt phải:.....
  - + Cả hai mắt:.....

- Kết quả đo khúc xạ có nhỏ thuốc liệt điều tiết:

+ MP: Cầu.....Loạn .....Trục.....

+ MT: Cầu.....Loạn.....Trục.....

- Đơn kính được chỉ định:

+ MP: Cầu.....Loạn .....Trục.....

+ MT: Cầu.....Loạn.....Trục.....

- Thị lực sau khi đã chỉnh kính tối ưu:

+ Mắt trái:.....

+ Mắt phải:.....

- Chẩn đoán tật khúc xạ: Có  Không

- Nếu có: MP  MT  Cả hai mắt

+ Đặc điểm:

Cận  Viễn  Loạn cận đơn  Loạn viễn đơn

Loạn cận kép  Loạn viễn kép  Loạn hỗn hợp

- Chẩn đoán lác: Có  Không

- Nếu có: MP  MT  Cả hai mắt

+ Đặc điểm lác.....

- Độ lác (hoặc điốp lăng kính):.....

- Bất thường vận nhãn: Có  Không

- Chẩn đoán nhược thị: Có  Không

- Nếu có: MP  MT  2 Mắt

- Mức độ nhược thị: Nhẹ  Trung bình  Nặng

### 3. Kết quả ghi VEP: (Có bản in kèm theo)

- Thời gian tiềm tàng: L1 L2 L3

Mắt phải: .....

Mắt trái:.....



- Thời gian liên đỉnh:      L1                                      L2                                      L3  
Mắt phải: .....  
Mắt trái:.....
- Biên độ :                                      L1 - L2                                      L2 - L3                                      L1 - L3  
Mắt phải: .....  
Mắt trái:.....

#### **4. Chỉ định điều trị và kết quả thị lực:**

- Đeo kính chỉnh tật khúc xạ:  
Nhìn xa               Nhìn gần               Cả xa và gần
- Phẫu thuật lác:.....
- Tập nhược thị:      Có               Không
- Nếu có:
- \* Bịt mắt:              MP                                       MT
- Thời gian bịt mắt:.....giờ/ngày.....ngày/tuần x.....tuần.
- \* Gia phạt xa: có hay không,
- Nếu có:              MP                                       MT
- Thời gian gia phạt:.....giờ/ngày.....ngày/tuần x.....tuần.
- \* Gia phạt gần (tra thuốc Atropin 0,5%): MP               MT
- Thời gian .....ngày.
- \* Kết quả thị lực:
- Thị lực xa không kính : MP.....MT.....
- Thị lực xa với kính đang đeo: MP.....MT.....

Ngày.....tháng.....năm.....

**Nghiên cứu viên**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**BỘ Y TẾ**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**



**NGUYỄN THẾ TÙNG**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM CÁC SÓNG ĐIỆN THỂ KÍCH  
THÍCH THỊ GIÁC Ở TRẺ BÌNH THƯỜNG VÀ TRẺ  
NHƯỢC THỊ**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC**

**Hà Nội – 2016**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**BỘ Y TẾ**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**



**NGUYỄN THẾ TÙNG**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM CÁC SÓNG ĐIỆN THỂ KÍCH  
THÍCH THỊ GIÁC Ở TRẺ BÌNH THƯỜNG VÀ TRẺ  
NHƯỢC THỊ**

**Chuyên ngành: Sinh lý học**

**Mã số: 62720107**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC**

**Người hướng dẫn khoa học:**

**1. TS. Lê Đình Tùng**

**2. PGS.TS. Lê Ngọc Hưng**

**Hà Nội - 2016**

## LỜI CẢM ƠN

Tôi xin trân trọng bày tỏ lòng biết ơn:

- Bộ giáo dục và đào tạo
- Ban Giám hiệu trường Đại học Y Hà Nội, Phòng Quản lý đào tạo sau đại học, Bộ môn Sinh lý học trường Đại học Y Hà Nội.
- Ban Giám hiệu trường Đại học Y - Dược Thái Nguyên, Khoa y học cơ sở, Bộ môn Sinh lý học trường Đại học Y - Dược Thái Nguyên

Đã tạo điều kiện cho tôi học tập và nghiên cứu trong những năm qua.

Tôi xin trân trọng cảm ơn:

GS. TS. Phạm Thị Minh Đức – Nguyên phó hiệu trưởng Trường Đại học Y Hà Nội – Phó chủ tịch Hội Sinh lý học Việt Nam

PGS. TS. Đoàn Quốc Hưng - Trưởng phòng Quản lý đào tạo sau đại học Trường Đại học Y Hà Nội.

Ths. BS. Nguyễn Ngọc Long – Phó trưởng phòng Quản lý đào tạo sau đại học Trường Đại học Y Hà Nội.

Ths. BS. Vũ Phi Hùng - Phụ trách nghiên cứu sinh, phòng Quản lý đào tạo sau đại học Trường Đại học Y Hà Nội

TS. BS. Nguyễn Thị Thu Hiền - Phó trưởng khoa khúc xạ Bệnh viện Mắt Trung ương

TS. BS. Nguyễn Thị Bình - Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội

PGS. TS. Nguyễn Văn Huy - Nguyên trưởng Bộ môn Giải phẫu học - Trường Đại học Y Hà Nội

PGS. TS. Ngô Văn Khoa - Trưởng Bộ môn Giải phẫu học - Trường Đại học Y Hà Nội

PGS. TS. Lê Thu Liên - Nguyên Phó trưởng Bộ môn Sinh lý học - Trường Đại học Y Hà Nội

PGS. TS. Phạm Trọng Văn - Phó trưởng Bộ môn Mắt - Trường Đại học Y Hà Nội

PGS. TS. Hoàng Thị Phúc - Nguyên Phó trưởng Bộ môn Mắt - Trường Đại học Y Hà Nội

PGS. TS. Lê Văn Sơn - Nguyên Trưởng Bộ môn Sinh lý học Học viện Quân Y.

TS. BS. Lê Bá Thúc - Phó Hiệu trưởng - Trường cao đẳng Y tế Bạch Mai

TS. BS. Nguyễn Đức Anh - Trưởng Khoa khúc xạ trẻ em - Bệnh viện Mắt Trung ương.

Đã nhiệt tình, tạo điều kiện, giúp đỡ cho tôi học tập, nghiên cứu và hoàn thành công trình nghiên cứu này.

Xin cảm ơn các thầy cô giáo trong hội đồng thông qua đề cương và chấm luận văn đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp những ý kiến quý báu để tôi hoàn thành nghiên cứu này.

Xin cảm ơn các anh, chị em, đồng nghiệp và gia đình đã tạo điều kiện thuận lợi, động viên giúp đỡ tôi trong việc thực hiện nghiên cứu này.

Đặc biệt tôi xin được tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc nhất tới hai thầy hướng dẫn là TS. BS. Lê Đình Tùng và PGS.TS. Lê Ngọc Hưng. Những người đã trực tiếp hướng dẫn tận tình chỉ bảo, giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu để tôi trưởng thành trong khóa học và hoàn thành luận án này.

*Hà Nội, tháng 11 năm 2016*

**Tác giả luận án**

**Nguyễn Thế Tùng**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi là Nguyễn Thế Tùng, nghiên cứu sinh khóa 32 Trường đại học Y Hà Nội, chuyên ngành Sinh lý học, xin cam đoan:

1. Đây là luận án do bản thân tôi trực tiếp thực hiện dưới sự hướng dẫn của TS. Lê Đình Tùng, PGS.TS Lê Ngọc Hưng và tập thể Bộ môn Sinh lý học Trường Đại học Y Hà Nội, với số liệu tại Bộ môn Sinh lý học.
2. Công trình nghiên cứu khoa học này không trùng lặp với bất kỳ nghiên cứu nào khác đã được công bố tại Việt Nam.
3. Các số liệu và thông tin nghiên cứu hoàn toàn chính xác, trung thực và khách quan, đã được xác nhận và chấp thuận của cơ sở nơi nghiên cứu.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về những cam kết này.

*Hà Nội, ngày tháng năm 2016*

**Nguyễn Thế Tùng**

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

CB	: cùng bên
D	: diop
ĐB	: đối bên
ĐTLĐ	: điện thế liên đỉnh
ERG	: điện đồ võng mạc
Hz	: hertz
MB	: mắt bệnh (được chẩn đoán trên lâm sàng)
MNT	: mắt nhược thị
Mắt BT	: mắt bình thường
ML	: mắt lành (được chẩn đoán trên lâm sàng)
MP	: mắt phải
MRI	: chụp cộng hưởng từ sọ não
ms	: mili giây
MT	: mắt trái
nm	: nano mét
NT	: nhược thị
TGLĐ	: thời gian liên đỉnh
TGTT	: thời gian tiềm tàng
TKX	: tật khúc xạ
TV (Television)	: màn hình vô tuyến
VEP (Visual Evoked Potentials)	: điện thế kích thích thị giác
$\mu$ V	: micro vôn

## MỤC LỤC

<b>ĐẶT VẤN ĐỀ .....</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....</b>	<b>3</b>
1.1. Giải phẫu - sinh lý thị giác .....	3
1.1.1. Sơ lược giải phẫu thị giác .....	3
1.1.2. Sinh lý thị giác .....	5
1.2. Nhược thị cơ năng, những tiến bộ mới trong chẩn đoán và điều trị....	20
1.2.1. Định nghĩa bệnh nhược thị.....	20
1.2.2. Phân loại bệnh nhược thị.....	20
1.2.3. Đặc điểm của nhược thị cơ năng.....	20
1.2.4. Cơ chế bệnh sinh bệnh nhược thị.....	21
1.2.5. Khám và chẩn đoán bệnh nhược thị.....	22
1.2.6. Tiêu chuẩn chẩn đoán.....	26
1.2.7. Điều trị nhược thị .....	27
1.3. Ứng dụng ghi điện thể kích thích thị giác trong nhược thị.....	30
1.3.1. Kỹ thuật ghi điện thể kích thích thị giác - VEP .....	31
1.3.2. Nghiên cứu ứng dụng VEP trong các bệnh mắt .....	37
1.3.3. Nghiên cứu ứng dụng VEP trong nhược thị .....	41
<b>CHƯƠNG 2 : ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>43</b>
2.1. Đối tượng nghiên cứu .....	43
2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng nghiên cứu .....	43
2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ .....	44
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	44
2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: phương pháp mô tả cắt ngang.....	44
2.2.2. Các chỉ số nghiên cứu .....	45
2.2.3. Phương tiện nghiên cứu .....	46



2.2.4. Kỹ Thuật thu thập các chỉ số nghiên cứu.....	48
2.2.5. Tổ chức nghiên cứu.....	54
2.2.6. Vấn đề đạo đức nghiên cứu .....	55
2.2.7. Phân tích và xử lý số liệu .....	55
2.2.8. Sơ đồ nghiên cứu.....	56
<b>CHƯƠNG 3 : KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU .....</b>	<b>57</b>
3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu .....	57
3.2. Hình dạng các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị .....	60
3.3. Giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường và nhược thị .....	68
3.3.1. Giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường .....	68
3.3.2. Giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm nhược thị ....	72
3.3.3. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị với nhóm trẻ bình thường .....	79
3.3.4. So sánh các chỉ số VEP giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ ở từng lớp tuổi .....	84
3.3.5. So sánh các chỉ số sóng VEP ở mắt nhược thị của các nhóm trẻ nhược thị theo mức độ nhược thị .....	88
<b>CHƯƠNG 4 : BÀN LUẬN .....</b>	<b>91</b>
4.1. Bàn luận về một số đặc điểm của đối tượng nghiên cứu .....	91
4.2. Bàn luận về hình dạng sóng điện thế kích thích thị giác ở các nhóm đối tượng nghiên cứu .....	96
4.3. Về giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác của nhóm trẻ bình thường và nhóm trẻ nhược thị.....	101

4.3.1. Về thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng điện thế kích thích thị giác ở nhóm trẻ bình thường.....	101
4.3.2. Về thời gian tiềm tàng, điện thế liên đỉnh và thời gian liên đỉnh của các sóng VEP ở nhóm trẻ nhược thị .....	105
4.4. So sánh sự khác biệt giá trị các sóng điện thế kích thích thị giác ở các nhóm đối tượng nghiên cứu .....	109
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>122</b>
<b>KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>124</b>
<b>DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN ĐÃ CÔNG BỐ</b>	
<b>ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN</b>	
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	
<b>PHỤ LỤC</b>	

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1.	Một số đặc điểm vòng đầu, thị lực của nhóm trẻ em bình thường theo lớp tuổi .....	57
Bảng 3.2.	Một số đặc điểm vòng đầu, thị lực của nhóm trẻ em nhược thị theo lớp tuổi .....	58
Bảng 3.3.	Phân bố số trẻ nhược thị theo nguyên nhân chính sinh nhược thị trong từng lớp tuổi .....	58
Bảng 3.4.	Phân bố số trẻ nhược thị theo mức độ nhược thị.....	59
Bảng 3.5.	So sánh một số đặc điểm của nhóm trẻ nhược thị với nhóm trẻ bình thường.....	60
Bảng 3.6.	Thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt phải và mắt trái theo cùng lớp tuổi .....	68
Bảng 3.7.	Điện thế liên đỉnh ( $\mu$ V) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt phải và mắt trái theo cùng lớp tuổi .....	69
Bảng 3.8.	Thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt phải và mắt trái theo cùng lớp tuổi .....	69
Bảng 3.9.	Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường theo lớp tuổi .....	70
Bảng 3.10.	Điện thế liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường theo lớp tuổi .....	71

Bảng 3.11.	Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên ở mắt phải và mắt trái của nhóm trẻ bình thường theo lớp tuổi .....	71
Bảng 3.12.	Thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo cùng lớp tuổi .....	72
Bảng 3.13.	Điện thế liên đỉnh ( $\mu$ V) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo cùng lớp tuổi .....	73
Bảng 3.14.	Thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng VEP ở hai đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo cùng lớp tuổi .....	74
Bảng 3.15.	Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo lớp tuổi .....	75
Bảng 3.16.	Điện thế liên đỉnh ( $\mu$ V) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo lớp tuổi .....	75
Bảng 3.17.	Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành theo lớp tuổi .....	76
Bảng 3.18.	Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do lác .....	76
Bảng 3.19.	Điện thế liên đỉnh ( $\mu$ V) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do lác .....	77

Bảng 3.20.	Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do lác .....	77
Bảng 3.21.	Thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ .....	78
Bảng 3.22.	Điện thế liên đỉnh ( $\mu$ V) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ .....	78
Bảng 3.23.	Thời gian liên đỉnh (ms) trung bình của 2 đường ghi cùng bên và đối bên mắt được kích thích ở mắt nhược thị và mắt lành ở nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ .....	79
Bảng 3.24.	So sánh thời gian tiềm tàng trung bình (ms) của các sóng VEP giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường.....	79
Bảng 3.25.	So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu$ V) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường .....	80
Bảng 3.26.	So sánh thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường .....	81
Bảng 3.27.	So sánh thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường .....	82
Bảng 3.28.	So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu$ V) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường .....	82
Bảng 3.29.	So sánh thời gian liên đỉnh (ms) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị và nhóm trẻ bình thường .....	83
Bảng 3.30.	So sánh thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường.....	84

Bảng 3.31.	So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường.....	85
Bảng 3.32.	So sánh thời gian tiềm tàng (ms) của các sóng nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường.....	86
Bảng 3.33.	So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) của các sóng giữa nhóm trẻ nhược thị do lác và nhóm trẻ nhược thị do tật khúc xạ với nhóm trẻ bình thường.....	87
Bảng 3.34.	So sánh thời gian tiềm tàng (ms) trung bình của mắt nhược thị ở các nhóm trẻ nhược thị theo theo mức độ nhược thị.....	88
Bảng 3.35.	So sánh điện thế liên đỉnh ( $\mu V$ ) trung bình ở mắt nhược thị của các nhóm trẻ theo theo mức độ nhược thị.....	88
Bảng 3.36.	So sánh thời gian liên đỉnh (ms) trung bình ở mắt nhược thị của trẻ theo theo mức độ nhược thị.....	89
Bảng 3.37.	Tương quan giữa thời gian tiềm tàng sóng $P_{100}$ với các chỉ số kích thước vòng đầu, thị lực ở các nhóm nghiên cứu.....	90
Bảng 4.1.	Nguồn gốc và thời gian tiềm tàng một số thành phần của sóng điện thế kích thích thị giác.....	97

## DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 3.1. Tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở trẻ em bình thường theo lớp tuổi .....	61
Biểu đồ 3.2. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở trẻ nhược thị theo lớp tuổi .....	61
Biểu đồ 3.3. Tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ của trẻ nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ ở lớp tuổi 6 đến < 10 tuổi .....	62
Biểu đồ 3.4. Tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ của trẻ nhược thị do lác và nhược thị do tật khúc xạ ở lớp tuổi 10 đến 13 tuổi .....	62
Biểu đồ 3.5. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở trẻ em bình thường và bệnh nhi nhược thị ở lớp tuổi 6 đến < 10 tuổi. ....	63
Biểu đồ 3.6. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở trẻ em bình thường và bệnh nhi nhược thị ở lớp tuổi 10 đến 13 tuổi. ....	64
Biểu đồ 3.7. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở bệnh nhi nhược thị do lác và do tật khúc xạ với trẻ em bình thường lớp tuổi 6 đến < 10 tuổi. ....	65
Biểu đồ 3.8. So sánh tỷ lệ VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ ở bệnh nhi nhược thị do lác và do tật khúc xạ với trẻ em bình thường lớp tuổi 10 đến 13 tuổi. ....	66
Biểu đồ 3.9. So sánh tỷ lệ sóng VEP hình chữ “V” và hình chữ ‘W’ giữa nhóm nhược thị do lác và nhược thị do TKX ở nhóm trẻ nhược thị .....	67

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1.	Cấu tạo của mắt.....	3
Hình 1.2.	Cấu trúc của võng mạc.....	6
Hình 1.3.	Các phần của tế bào nón và tế bào que.....	8
Hình 1.4.	Sơ đồ chuyển hoá của rhodopsin .....	9
Hình 1.5.	Sơ đồ cơ chế hình thành điện thế ở tế bào nhận cảm ánh sáng ..	11
Hình 1.6.	Sơ đồ đường dẫn truyền thị giác.....	14
Hình 1.7.	Vỏ não thị giác .....	16
Hình 1.8.	Đèn Worth và kính xanh đỏ.....	23
Hình 1.9.	Kết quả thử nghiệm 4 điểm Worth .....	23
Hình 1.10.	Vị trí mắc điện cực theo tiêu chuẩn Queen Square .....	33
Hình 1.11.	Hình dạng các sóng bình thường của VEP .....	35
Hình 2.1.	Máy Neuropack S1 MEB-9400 .....	47
Hình 2.2.	Bảng thị lực 5 mét landolt.....	47
Hình 2.3.	Vị trí mắc điện cực theo tiêu chuẩn Queen Square .....	51
Hình 2.4.	Bảng màu kích thích gồm các ô vuông đen trắng.....	52
Hình 2.5.	Sơ đồ nghiên cứu .....	56



