

RESEARCH ON BINOCULAR VISION CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH STRABISMUS

Nguyen Ngan Ha^{1,2*}, Nguyen Thu Trang², Truong Thu Hue¹, Tran Hai Dang¹, Nguyen Thi Phuong Thuy¹, Dao Thi Minh Thu¹, Tran Thi Anh Tuyet¹, Pham Viet Trinh¹, Dang Thi Thao¹, Do Ngoc Vinh¹

¹Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien ward, Hanoi, Vietnam

²National Eye Hospital - 85 Ba Trieu, Hai Ba Trung ward, Hanoi, Vietnam

Received: 21/04/2026

Revised: 19/05/2026; Accepted: 18/06/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate binocular visual function characteristics in patients with strabismus.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 38 patients aged ≥ 5 years with strabismus at the National Eye Hospital and Hanoi Medical University Hospital from September 2025 to April 2026. Patients underwent examinations including visual acuity using the Snellen chart, ocular motility assessment, Hirschberg test, cover-uncover test, prism measurement of deviation, accommodative convergence/accommodation ratio, near point of convergence, positive and negative fusional vergence, amplitude of accommodation, negative and positive relative accommodation, and Worth 4-dot test. Data were analyzed using SPSS 20.0 software.

Results: Exotropia accounted for 73.7% of cases, followed by esotropia, with no cases of vertical deviation. Positive fusional vergence was increased, while negative fusional vergence was markedly reduced. Amplitude of accommodation was below age-expected norms in 77% of eyes. Negative relative accommodation was increased in 90.5% of patients, whereas positive relative accommodation showed variability. Near point of convergence indicated reduced convergence function.

Conclusion: Patients with strabismus exhibit accommodative-vergence imbalance, characterized by convergence predominance and reduced divergence. A comprehensive treatment approach is required.

Keywords: Strabismus, binocular vision, accommodation, convergence.

*Corresponding author

Email: nguyennghanha@hmu.edu.vn Phone: (+84) 904996089 DOI: 10.52163/yhc.v67i6.5503



NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM THỊ GIÁC HAI MẮT CỦA BỆNH NHÂN LÁC

Nguyễn Ngân Hà^{1,2*}, Nguyễn Thu Trang², Trương Thu Huệ¹, Trần Hải Đăng¹, Nguyễn Thị Phương Thúy¹,
Đào Thị Minh Thư¹, Trần Thị Ánh Tuyết¹, Phạm Việt Trinh¹, Đặng Thị Thảo¹, Đỗ Ngọc Vinh¹

¹Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, phường Kim Liên, Hà Nội, Việt Nam

²Bệnh viện Mắt Trung ương - 85 Bà Triệu, phường Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 21/04/2026

Ngày chỉnh sửa: 19/05/2026; Ngày duyệt đăng: 18/06/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá đặc điểm chức năng thị giác hai mắt ở bệnh nhân lác.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 38 bệnh nhân lác từ 5 tuổi trở lên tại Bệnh viện Mắt Trung ương và Bệnh viện Đại học Y Hà Nội (từ 9/2025-4/2026). Bệnh nhân được thăm khám các chỉ số thị lực bằng bảng Snellen, vận nhãn, test Hirschberg, nghiệm pháp che - bỏ che, đo độ lác bằng lăng kính, tỷ lệ hội tụ điều tiết, điểm cận quy tụ, dự trữ hợp thị dương và âm, biên độ điều tiết, biên độ điều tiết tương đối âm và dương, và test 4 điểm Worth. Số liệu xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0.

Kết quả: Lác ngoài chiếm 73,7%, còn lại là lác trong và không ghi nhận trường hợp nào lác đứng. Dự trữ hợp thị dương tăng, trong khi dự trữ hợp thị âm giảm rõ rệt. Biên độ điều tiết không đạt theo tuổi ở 77% số mắt. Biên độ điều tiết tương đối âm tăng ở 90,5% bệnh nhân, trong khi biên độ điều tiết tương đối dương biến thiên. Điểm cận quy tụ cho thấy suy giảm chức năng quy tụ.

Kết luận: Bệnh nhân lác có mất cân bằng điều tiết - quy tụ, với ưu thế quy tụ và suy giảm phân kỳ. Cần tiếp cận điều trị toàn diện.

Từ khóa: Lác, thị giác hai mắt, điều tiết, quy tụ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lác là một trong những nguyên nhân phổ biến gây rối loạn thị giác hai mắt, xảy ra khi hai mắt không định hướng về cùng một mục tiêu, dẫn đến sự sai lệch trong hình ảnh thu nhận giữa hai mắt. Ở trẻ em, để tránh hiện tượng song thị, hệ thần kinh trung ương có xu hướng ức chế hình ảnh từ một mắt; nếu kéo dài có thể gây nhược thị và làm mất chức năng hợp nhất hai mắt. Ngược lại, ở người lớn, lác thường biểu hiện bằng song thị kéo dài, gây khó khăn trong sinh hoạt, lao động và ảnh hưởng đáng kể đến tâm lý cũng như giao tiếp xã hội [1].

Thị giác hai mắt là sự phối hợp tinh vi giữa hai mắt nhằm tạo ra một hình ảnh duy nhất, rõ nét và có chiều sâu. Nhờ cơ chế này, con người có khả năng nhận biết không gian ba chiều, ước lượng khoảng cách và thực hiện chính xác các hoạt động trong đời sống hằng ngày. Khi chức năng thị giác hai mắt bị rối loạn, người bệnh có thể xuất hiện các triệu chứng như song thị, giảm khả năng định vị không gian hoặc mất cảm nhận chiều sâu, từ đó làm suy giảm chất lượng cuộc sống [2-3].

Trong nhiều thập kỷ qua, các nghiên cứu trên thế giới đã tiếp cận lác và thị giác hai mắt dưới nhiều góc độ khác nhau. Tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu chủ yếu tập trung đánh giá kết quả điều trị hoặc các hội chứng cụ thể như suy giảm quy tụ, trong khi các mô tả chi tiết về đặc

điểm rối loạn điều tiết - quy tụ ở bệnh nhân lác vẫn còn hạn chế. Do đó, việc nghiên cứu sâu hơn về chức năng thị giác hai mắt ở nhóm bệnh nhân này là cần thiết nhằm góp phần định hướng điều trị toàn diện và cải thiện kết quả chức năng sau can thiệp [4-6].

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại Bệnh viện Mắt Trung ương và Bệnh viện Đại học Y Hà Nội trong khoảng thời gian từ tháng 9/2025 đến tháng 4/2026.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Các bệnh nhân từ 5 tuổi trở lên được chẩn đoán lác và có khả năng phối hợp thực hiện các khám nghiệm thị giác hai mắt.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp mô tả cắt ngang với cỡ mẫu gồm 38 bệnh nhân.

Các bệnh nhân tham gia được phỏng vấn thu thập một số thông tin cá nhân và tiến hành thăm khám lâm sàng bằng nhiều test chuyên biệt. Các khám nghiệm bao gồm: đo thị lực bằng bảng Snellen, đánh giá vận nhãn theo các hướng, test Hirschberg, nghiệm pháp che - bỏ che, đo độ

*Tác giả liên hệ

Email: nguyennghanha@hmu.edu.vn Điện thoại: (+84) 904996089 DOI: 10.52163/yhc.v67i6.5503

lác bằng lăng kính, xác định tỷ lệ hội tụ điều tiết (AC/A), điểm cận quy tụ (NPC), dự trữ hợp thị dương (PFV), dự trữ hợp thị âm (NFV), biên độ điều tiết (AA), biên độ điều tiết tương đối âm (NRA), biên độ điều tiết tương đối dương (PRA), và test 4 điểm Worth.

Số liệu thu thập được nhập, xử lý và phân tích bằng phần mềm SPSS 20.0.

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu tuân thủ đầy đủ các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu y sinh học; việc tham gia của đối tượng nghiên cứu là hoàn toàn tự nguyện và không ảnh hưởng đến quá trình điều trị của bệnh nhân. Mọi thông tin của bệnh nhân được giữ bí mật và chỉ được sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm tuổi và giới của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 38)

Đặc điểm	Phân nhóm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Tuổi	5-10 tuổi	16	42,1%
	11-20 tuổi	15	39,5%
	21-30 tuổi	5	13,2%
	> 30 tuổi	2	5,2%
Giới	Nam	12	31,6%
	Nữ	26	68,4%

Nghiên cứu tiến hành trên 38 bệnh nhân được chẩn đoán lác và phối hợp thực hiện được các khám nghiệm thị giác hai mắt. Mẫu nghiên cứu tập trung chủ yếu ở nhóm trẻ em và vị thành niên, trong đó nhóm tuổi 5-10 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (42,1%), tiếp theo là nhóm 11-20 tuổi (39,5%). Các nhóm tuổi khác chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ và phân bố rải rác. Về giới tính, trong tổng số 38 đối tượng nghiên cứu có 26 nữ (68,4%) và 12 nam (31,6%).

Bảng 2. Đặc điểm lác và thị giác hai mắt của nhóm bệnh nhân nghiên cứu

Đặc điểm	Phân nhóm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Thị lực không kính (n = 76)	$\geq 20/25$	14	18,5%
	20/63-20/30	27	35,5%
	20/160-20/80	15	19,7%
	$\leq 20/200$	20	26,3%
Vận nhãn (n = 38)	Bình thường	36	94,7%
	Có hạn chế vận nhãn	2	5,3%
Hirschberg (n = 38)	Trung tâm	19	50,0%
	Lệch tâm	19	50,0%
Loại lác (n = 38)	Lác ngoài	28	73,7%
	Lác trong	10	26,3%
AC/A (n = 38)	Bình thường	20	52,6%
	Bất thường	18	47,4%

Đặc điểm	Phân nhóm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
AA (n = 38)	Bình thường	9	23,7%
	Bất thường	29	76,3%
W4D (n = 38)	Hợp thị	35	92,1%
	Ức chế	3	7,9%
NPC bất thường (n = 38)	Phá vỡ	16	42,1%
	Phục hồi	22	57,9%

Ghi chú: AC/A: Tỷ lệ hội tụ điều tiết, AA: Biên độ điều tiết, W4D: Test 4 điểm Worth, NPC: Điểm cận quy tụ.

Về chức năng thị giác, cả hai mắt đều ghi nhận tỷ lệ giảm thị lực (từ nhẹ đến nặng) khá cao, dao động khoảng 42-50% số mắt. Nhóm thị lực trung bình (20/30-20/63) là phổ biến nhất, phản ánh đặc điểm thường gặp ở bệnh nhân lác với sự suy giảm chức năng thị giác. Đa số bệnh nhân có vận nhãn bình thường, chiếm 94,7% (36/38 trường hợp), chỉ có 5,3% (2/38 trường hợp) ghi nhận bất thường. Kết quả test Hirschberg cho thấy sự phân bố đồng đều giữa hai nhóm có ánh phản chiếu trung tâm và lệch tâm (50%/50%). Lác ngoài gặp ở 73,7% tổng số bệnh nhân, còn lại là lác trong và không ghi nhận trường hợp nào lác đứng. Độ lác trung bình ở nam (29,83 PD) cao hơn rõ rệt so với nữ (18,12 PD).

Về chức năng điều tiết và thị giác hai mắt, có tới 76,3% số mắt trong mẫu nghiên cứu có biên độ điều tiết (AA) không đạt tiêu chuẩn sinh lý theo tuổi. Tỷ lệ AC/A bình thường chiếm 52,6%, trong khi bất thường chiếm 47,4%. Khám nghiệm 4 điểm Worth ghi nhận hợp thị ở 92,1% trường hợp, trong khi ức chế chiếm 7,9%. Đánh giá điểm cận quy tụ (NPC) cho thấy sự suy giảm chức năng quy tụ: 42,1% bệnh nhân có điểm phá vỡ xa hơn bình thường (> 5 cm), 57,9% có điểm phục hồi xa hơn bình thường (> 7,5 cm), và khoảng cách phục hồi trung bình của toàn bộ mẫu là $8,43 \pm 2,25$ cm.

Bảng 3. Giá trị PFV/NFV của nhóm bệnh nhân tham gia nghiên cứu

Khám nghiệm		$\bar{X} \pm SD (\Delta)$	Min-max (Δ)	Bất thường	Phân bố bất thường
PFV	Điểm mờ	20,22 ± 19,43	4-70	33,3%	Giảm (22,2%) Tăng (11,1%)
	Điểm phá vỡ	24,04 ± 14,57	0-75	46,2%	Giảm (15,4%) Tăng (30,8%)
	Điểm phục hồi	21,16 ± 13,08	6-70	40,0%	Giảm (0,0%) Tăng (40,0%)
NFV	Điểm mờ	16,33 ± 9,31	3-40	58,3%	Giảm (16,7%) Tăng (41,7%)
	Điểm phá vỡ	19,27 ± 10,25	4-45	63,6%	Giảm (45,5%) Tăng (18,2%)
	Điểm phục hồi	15,82 ± 8,50	2-40	36,4%	Giảm (9,1%) Tăng (27,3%)

Ghi chú: PFV: Dự trữ hợp thị dương, NFV: Dự trữ hợp thị âm. Kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ số PFV có độ biến thiên lớn và khi phân tích các trường hợp bất thường, xu hướng

chủ yếu là tăng. Cụ thể, 30,8% bệnh nhân có điểm phá vỡ PFV vượt ngưỡng bình thường ($> 27\Delta$) và 40% có điểm phục hồi vượt ngưỡng ($> 18\Delta$), trong khi không ghi nhận trường hợp nào giảm điểm phục hồi. Giá trị phục hồi trung bình của PFV ở mức cao, đạt $21,16 \pm 13,08\Delta$.

Ngược lại, chỉ số NFV biểu hiện sự suy giảm rõ rệt. Tỷ lệ bất thường tại điểm phá vỡ NFV cao nhất trong số các chỉ số được khảo sát (63,6%), trong đó nhóm giảm chiếm ưu thế (45,5%). Khả năng phân kỳ tối đa trước khi xuất hiện song thị ở các bệnh nhân này rất hạn chế, nhiều trường hợp chỉ đạt khoảng 4Δ , thấp hơn đáng kể so với ngưỡng sinh lý tối thiểu là 17Δ .

Bảng 4. Giá trị NRA/PRA của nhóm bệnh nhân tham gia nghiên cứu

Khám nghiệm	$\bar{X} \pm SD$ (D)	Min-max (D)	Tỷ lệ bình thường	Tỷ lệ bất thường	Phân bố bất thường
NRA	$+2,73 \pm 0,83$	+0,75 đến +4,00	9,5%	90,5%	Giảm (9,5%) Tăng (81,0%)
PRA	$-2,88 \pm 1,23$	-4,00 đến -0,50	52,4%	47,6%	Giảm (14,3%) Tăng (33,3%)

Ghi chú: NRA: Biên độ điều tiết tương đối âm, PRA: Biên độ điều tiết tương đối dương.

Kết quả đo NRA cho thấy tỷ lệ bất thường rất cao, lên tới 90,5%, trong đó chủ yếu là tình trạng tăng vượt ngưỡng sinh lý (81%). Giá trị NRA trung bình của toàn bộ mẫu đạt $+2,73D$, cao hơn rõ rệt so với giới hạn sinh lý ($+2,00D$), thậm chí một số trường hợp có khả năng nhà điều tiết tới $+4,00D$.

Đối với PRA, trong nhóm bất thường (47,6%), kết quả phân bố theo hai xu hướng. Nhóm giảm PRA chiếm 14,3%, với khả năng điều tiết hạn chế, bệnh nhân chỉ nhìn rõ với các kính trừ thấp (như $-0,50D$, $-0,75D$ hoặc $-1,00D$). Ngược lại, nhóm tăng PRA chiếm 33,3%, cho thấy khả năng điều tiết mạnh, khi bệnh nhân vẫn có thể nhìn rõ với các kính trừ cao, lên tới $-4,00D$.

4. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy sự mất cân bằng rõ rệt trong hệ thống điều tiết - quy tụ ở bệnh nhân lác, với xu hướng ưu thế quy tụ và suy giảm phân kỳ. Cụ thể, dự trữ hợp thị dương (PFV) có xu hướng tăng ở một tỷ lệ đáng kể bệnh nhân. Điều này có thể được giải thích như một cơ chế thích nghi nhằm duy trì hợp thị, đặc biệt trong bối cảnh lác ngoài chiếm ưu thế. Nhận định này phù hợp với các nghiên cứu trước đây, cho thấy hệ thống hợp thị có thể tăng hoạt động để bù trừ lệch trục [5], [7]. Ngược lại, dự trữ hợp thị âm (NFV) lại suy giảm rõ rệt, với tỷ lệ bất thường cao. Khả năng phân kỳ hạn chế phản ánh sự thiếu hụt cơ chế đối kháng với quy tụ, dẫn đến mất cân bằng chức năng thị giác hai mắt. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước, trong đó NFV thường là thành phần dễ bị suy giảm [6-7].

Về chức năng điều tiết, NRA tăng cao ở phần lớn bệnh nhân cho thấy khả năng nhà điều tiết tốt, thậm chí quá mức. Điều này có thể liên quan đến sự mất cân bằng giữa điều tiết và quy tụ, khi hệ thống thị giác có xu hướng giảm phụ thuộc vào điều tiết [8]. Trong khi đó, PRA phân bố không đồng nhất, phản ánh tính biến thiên cao của đáp ứng điều tiết. Nhóm giảm PRA cho thấy khả năng kích thích điều

tiết kém, trong khi nhóm tăng PRA có thể liên quan đến cơ cứng điều tiết hoặc đáp ứng quá mức. Điều này phù hợp với các nghiên cứu đã chỉ ra sự đa dạng của rối loạn điều tiết ở bệnh nhân có rối loạn thị giác hai mắt [4], [8].

Tổng hợp lại, mô hình PFV tăng - NFV giảm - NRA tăng - PRA biến thiên cho thấy sự mất cân bằng điều tiết - quy tụ, trong đó quy tụ đóng vai trò ưu thế. Mô hình này đã được mô tả trong nhiều nghiên cứu trước đây về rối loạn thị giác hai mắt [5], [7]. Về mặt lâm sàng, các kết quả này nhấn mạnh rằng việc điều trị lác cần được tiếp cận toàn diện, không chỉ tập trung vào chỉnh trục mà còn cần phục hồi chức năng thị giác hai mắt. Các phương pháp luyện tập thị giác đã được chứng minh có hiệu quả trong cải thiện triệu chứng và chức năng ở bệnh nhân [4-5].

5. KẾT LUẬN

Bệnh nhân lác trong nghiên cứu có rối loạn rõ rệt chức năng thị giác hai mắt, đặc biệt là sự mất cân bằng điều tiết - quy tụ. PFV có xu hướng tăng trong khi NFV giảm, cho thấy ưu thế quy tụ và suy giảm khả năng phân kỳ. Chức năng điều tiết cũng bất thường với NRA tăng và PRA biến thiên. Những thay đổi này gợi ý cần tiếp cận điều trị toàn diện, kết hợp chỉnh trục và phục hồi chức năng thị giác hai mắt.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cooper J, Jamal N. Convergence insufficiency-a major review. *Optometry*, 2012, 83 (4): 137-158.
- [2] Rouse M, Borsting E et al. Validity of the convergence insufficiency symptom survey: a confirmatory study. *Optometry and Vision Science*, 2009, 86 (4): 357-363. doi: 10.1097/OPX.0b013e3181989252
- [3] Hussaindeen J.R, Rakshit A et al. Prevalence of non-strabismic anomalies of binocular vision in Tamil Nadu: report 2 of BAND study. *Clinical and Experimental Optometry*, 2017, 100 (6): 642-648. doi: 10.1111/cxo.12496.
- [4] Scheiman M, Mitchell G.L et al. A randomized clinical trial of vision therapy/orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. *Optometry and Vision Science*, 2005, 82 (7): E583-E595. doi: 10.1097/01.opx.0000171331.36871.2f
- [5] Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group. Randomized clinical trial of treatments for symptomatic convergence insufficiency in children. *Archives of Ophthalmology*, 2008, 126 (10): 1336-1349. doi: 10.1001/archophth.126.10.1336
- [6] Mestre C, Neupane S et al. Vergence and accommodation responses in the control of intermittent exotropia. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 2023, 43 (4): 598-614.
- [7] Wajuihian S.O, Hansraj R. Vergence anomalies in a sample of high school students in South Africa. *Journal of Optometry*, 2016, 9 (4): 246-257. doi: 10.1016/j.optom.2015.10.006
- [8] Chen A.M, Roberts T.L et al. Effectiveness of vergence/accommodative therapy for accommodative dysfunction in children with convergence insufficiency. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 2021, 41 (1): 21-32. doi: 10.1111/opo.12747