

Nghiên cứu đặc điểm siêu âm sinh hiển vi (UBM) của mắt glôcôm góc đóng nguyên phát cấp tính

UBM features of eyes during acute angle closure glaucoma

Nguyễn Xuân Hiệp*, Đỗ Tấn*,
Nguyễn Đình Ngân**, Lê Thị Thanh Trà**

*Bệnh viện Mắt Trung ương,
**Học viện Quân y

Tóm tắt

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm siêu âm sinh hiển vi (UBM) của mắt bị góc đóng cơn cấp. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện tại Khoa Glôcôm và Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Mắt Trung ương từ tháng 05/2018 đến tháng 3/2019. Đối tượng nghiên cứu là những bệnh nhân bị glôcôm có 1 mắt glôcôm góc đóng nguyên phát cơn cấp. UBM được làm trong cơn cấp trước điều trị hạ nhãn áp, kết hợp so sánh đặc điểm UBM của mắt tiềm tàng đối bên. Chẩn đoán hình thái dựa vào tiêu chuẩn của Svend Vedel Kessing và John Thygesen (2007). **Kết quả:** Nghiên cứu thu thập được 68 mắt/68 bệnh nhân, trong đó có 57 bệnh nhân nữ (83,8%) và 11 nam giới (16,2%) (nữ/nam = 5,18/1). Độ tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 62,05 tuổi. Trong 68 mắt cơn cấp có 29 mắt được xếp loại cơ chế đóng góc là nghẽn đồng tử (NĐT) (43%) và 39 mắt là mống mắt phẳng (57%). Không có sự khác biệt về trục nhãn cầu, các đặc điểm UBM của tiền phòng giữa 2 nhóm này. Các dấu hiệu đặc hiệu cho mống mắt phẳng trong cơn cấp là mống mắt bám dốc, thể mi xoay trước (TCPD, ICPD) và mất rãnh thể mi. Không có sự khác biệt đặc điểm góc tiền phòng của 55 mắt cơn cấp và 55 mắt tiềm tàng đối bên. **Kết luận:** Tỷ lệ mống mắt phẳng gặp nhiều ở bệnh glôcôm góc đóng cấp có thể làm thay đổi chiến lược điều trị đặc biệt là điều trị dự phòng. Góc tiền phòng rất hẹp ở mắt tiềm tàng yêu cầu điều trị dự phòng sớm nhất có thể.

Từ khóa: Glôcôm góc đóng cơn cấp, siêu âm UBM, nghẽn đồng tử, mống mắt phẳng.

Summary

Objective: To describe UBM features of eyes during acute angle closure glaucoma. **Subject and method:** This cross-sectional observational study that was conducted in Glaucoma Department and Ocular Imaging Department of Vietnam National Eye Hospital from May 2018 to March 2019. Recruited subjects were eyes with primary angle acute attack. UBM has been done during the attack associated while comparing affected eyes and contralateral unaffected eyes. Angle closure pattern was classified according to Svend Vedel Kessing and John Thygesen criteria (2007). **Result:** Study was based on results of 68 eyes/68 patients. Of those 68 patients, there were 57 females (83.8%) and 11 males (16.2%) (female/male = 5.18/1). The mean age of studied subjects was 62.05 years. Among 68 studied eyes, there were 29 eyes with pupillary block pattern (PB) (43%) and 39 eyes with plateau iris pattern (PI) (57%). There was no significant difference in term of axial length, AC UBM features between 2 sub-groups. The specific UBM features for PI were steep iris root, anteriorly rotated ciliary body (TCPB, ICPD) and sulcus

Ngày nhận bài: 18/2/2020, ngày chấp nhận đăng: 01/3/2020

Người phản hồi: Nguyễn Xuân Hiệp; Email: bvmtw@vnio.vn - Bệnh viện Mắt Trung ương

absence. There was also no significant difference in angle UBM parameters between 55 affected eyes and 55 contralateral unaffected eyes. *Conclusion:* High rate of PI in angle closure acute attack patients can change the treatment strategy especially the prevention. Very narrow angle in suspect eyes required intermediate prophylactic laser.

Keywords: Acute angle closure glaucoma, UBM, pupillary block, plateau iris.

1. Đặt vấn đề

Glôcôm góc đóng nguyên phát là một tình trạng rối loạn về giải phẫu do mống mắt ngoại vi áp ra trước che lấp vùng bè và gây nghẽn góc tiền phòng, làm cản trở sự lưu thông thủy dịch gây nên tình trạng tăng nhãn áp. Góc đóng cơn cấp thường khởi phát đột ngột, với biểu hiện triệu chứng cơ năng và thực thể dữ dội. Đặc điểm trên chẩn đoán hình ảnh của mắt trong cơn cấp được mô tả lần đầu bởi Chelvin Sng (2014) với chụp cắt lớp quang học đồng pha (OCT) bán phần trước [2]. Tuy nghiên cứu có một số phát hiện quan trọng nhưng còn để ngỏ một số vấn đề như yếu tố giải phẫu thuận lợi nào gây xuất hiện cơn cấp, cơ chế đóng góc của cơn cấp là gì. Điều này xuất phát phần nào từ hạn chế của máy OCT bán phần trước trong đánh giá các cấu trúc phía sau mống mắt. Do vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm mục tiêu: *Mô tả đặc điểm siêu âm sinh hiển vi (UBM) của mắt bị góc đóng cơn cấp.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Nghiên cứu được thực hiện tại Khoa Glôcôm và Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Mắt Trung ương từ tháng 05/2018 đến tháng 3/2019. Đối tượng nghiên cứu là những bệnh nhân bị glôcôm có 1 mắt glôcôm góc đóng nguyên phát cơn cấp đến khám và điều trị tại Bệnh viện Mắt Trung ương.

Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân

Bệnh nhân trên 18 tuổi, có 1 mắt được chẩn đoán xác định là glôcôm góc đóng nguyên phát cơn cấp. Tiêu chuẩn chẩn đoán góc đóng cấp dựa theo Paul JP 1996 [3].

Tiêu chuẩn loại trừ

Bệnh nhân có mắt glôcôm cơn cấp đang có các bệnh ở bán phần trước: Viêm kết mạc, viêm loét giác mạc, viêm màng bồ đào, đục thể thủy tinh căng phồng, bệnh nội mô giác mạc mống mắt, nang thể mi ...

Bệnh nhân có mắt glôcôm cơn cấp có tiền sử chấn thương, phẫu thuật nội nhãn, bệnh lý dịch kính võng mạc.

Bệnh nhân không đủ điều kiện sức khỏe để tham gia nghiên cứu hoặc bỏ nghiên cứu.

2.2. Phương pháp

Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp mô tả cắt ngang.

Cỡ mẫu nghiên cứu: Chúng tôi đưa vào nghiên cứu 68 mắt cơn cấp của 68 bệnh nhân.

Cách thức tiến hành: Tất cả bệnh nhân trong nghiên cứu đều được thăm khám lâm sàng toàn diện ghi nhận các triệu chứng cơ năng và dấu hiệu thực thể, nhãn áp được đo bằng nhãn áp kế Goldmann. Kết hợp với lâm sàng là chẩn đoán hình ảnh trên UBM trước khi điều trị để kết luận về hình thái góc đóng theo tiêu chuẩn của Svend Vedel Kessing - John Thygesen (2007) [4].

UBM được tiến hành với hệ thống máy siêu âm sinh hiển vi (UBM) Sonomed Pro 2000 sử dụng tần số 50Hz và 3 chế độ phân tích số liệu: Angle to Angle, Angle Model và Calipers. Các thông số cần thu thập là: Các thông số đánh giá tiền phòng: 1) Độ sâu tiền phòng (ACD), góc bè - mống mắt (TIA); khoảng cách mở góc AOD500, diện tích ngách tiền phòng (ARA), tình trạng chân mống mắt. 2) Đánh giá hình thái và vị trí của mống mắt, thể mi: Độ vòng mống mắt, Khoảng cách vùng bè - tua mi (TCPD), Khoảng cách mống mắt - tua mi (ICPD), tình trạng rãnh thể mi, dấu hiệu thể mi xoay trước. Phân tích

UBM đều theo góc phần tư. Nếu mắt bên kia là mắt tiềm tàng thì cũng tiến hành khảo sát UBM trên mắt này nhằm so sánh với mắt lên cơn cấp. Tất cả mắt lên cơn cấp cũng được làm siêu âm B (UBM) để đánh giá tình trạng bán phần sau và đo trực nhãn cầu.

3. Kết quả

Nghiên cứu thu thập được 68 mắt/68 bệnh nhân. Một số bệnh nhân đã được điều trị hạ nhãn áp ở tuyến dưới và một số ít đã được hạ nhãn áp thành công, tuy nhiên do bệnh nhân đều đến khám tại Bệnh viện Mắt Trung ương trong vòng 5 ngày sau xuất hiện cơn cấp nên bệnh nhân vẫn được đưa vào nghiên cứu các biến đổi cấu trúc chưa hồi phục hoàn toàn và chúng tôi sẽ có các phân tích dưới nhóm để có thể đánh giá được các biến đổi giải phẫu theo từng giai đoạn của cơn cấp. Trong 68 bệnh nhân có 13 bệnh nhân mắt kia đã phẫu thuật hoặc mất chức năng do vậy không còn là mắt tiềm tàng và 55 mắt còn lại là mắt tiềm tàng được đánh giá trên UBM để so sánh với mắt cơn cấp tương ứng.

Trong nghiên cứu có 57 bệnh nhân nữ chiếm tỷ lệ 83,8%, và 11 nam giới chiếm tỷ lệ 16,2%. Tỷ lệ nữ/nam = 5,18/1. Độ tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 62,05 tuổi. Trong đó, bệnh nhân ít tuổi nhất là 38 tuổi và nhiều nhất là 81 tuổi. Số lượng bệnh nhân tập trung đông nhất vào nhóm trên 60 tuổi chiếm 63,2%, có 33,9% bệnh nhân ở nhóm tuổi từ 50 - 59 tuổi, nhóm bệnh nhân dưới 40 chỉ chiếm 1,5%, nhóm bệnh nhân từ 40 - 49 tuổi chiếm có 4,4% và có 30,9% bệnh nhân từ 50 đến 59 tuổi. Hầu hết mắt nghiên cứu đều có thị lực thấp do ảnh hưởng của cơn cấp. 45,6% bệnh nhân có mức thị lực dưới đếm ngón tay (ĐNT) 3m, chỉ có 27,9% bệnh nhân đạt thị lực $\geq 20/80$.

Các bệnh nhân trong nhóm nghiên cứu có tỷ lệ nhãn áp trung bình của mắt cơn cấp là $31,41 \pm 7,34$ mmHg. Trong đó, mắt có nhãn áp cao nhất là 50mmHg và thấp nhất là 15mmHg. Có 10 bệnh nhân nhãn áp dưới 25mmHg (do đã uống thuốc hạ nhãn áp trước đó), đa số mắt nhãn áp cao trong khoảng 29 - 35mmHg. Biểu hiện cơ năng của các mắt nghiên cứu cũng rất rầm rộ. Toàn bộ bệnh nhân cơn cấp đều có triệu chứng đau nhức mắt, có tới 98,5% bệnh nhân nhìn mờ và nhức lan lên nửa đầu, 65 bệnh nhân thấy đỏ mắt chiếm 95,6% và 64 bệnh nhân có chảy nước mắt chiếm 94,1%, triệu chứng buồn nôn gặp ở ít bệnh nhân hơn với 75% số bệnh nhân. Đi cùng với các triệu chứng cơ năng các dấu hiệu thực thể ở bán phần trước cũng rất điển hình gồm cương tụ kết mạc (95,6%), tiền trung tâm phòng rất nông < 2mm (98,5%), đồng tử giãn mất phản xạ (98,5%). 58 bệnh nhân có phù giác mạc chiếm 85,3% do 10 số bệnh nhân còn lại nhờ điều trị ở tuyến dưới nhãn áp đã được kiểm soát, giác đã trong trở lại.

Kết hợp phân tích lâm sàng và UBM thấy trong 68 mắt cơn cấp có 29 mắt được xếp loại cơ chế đóng góc là nghẽn đồng tử (NĐT) và 39 mắt là mống mắt phẳng (MMP). Chiều dài trục trung bình của nhóm nghiên cứu là $22,53 \pm 0,75$ mm, trong đó có 29 mắt hình thái NĐT với chiều dài trục nhãn cầu là $22,55 \pm 0,63$ mm, cao hơn so với chiều dài trục nhãn cầu trung bình của nhóm hình thái MMP với chiều dài trục là $22,52 \pm 0,8$ mm. Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của chỉ số trục nhãn cầu giữa hai nhóm hình thái.

Các phân tích UBM của 68 mắt cơn cấp được tóm tắt vào Bảng 1.

Bảng 1. Trung bình các chỉ số UBM của mắt glôcôm cơn cấp

Các chỉ số UBM	Mắt cơn cấp
ACD (mm)	$1,83 \pm 0,26$ (2,4 - 0,9)
TIA (độ)	$1,47 \pm 4,11$ (35 - 0)
ARA (mm ²)	$0,0071 \pm 0,0268$ (0,4 - 0)
AOD 500 (mm)	$0,001 \pm 0,042$ (0,6 - 0)
Độ vồng mống mắt (mm)	$0,195 \pm 0,171$ (0,47 - 0)
TCPD (mm)	$0,797 \pm 0,065$ (0,98 - 0,58)
ICPD (mm)	$0,155 \pm 0,175$ (0,46 - 0)

Khi so sánh các chỉ số UBM về tiền phòng như ACD, TIA, AOD500, ARA và độ võng mống mắt không thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm NĐT và MMP.

Bảng 2. So sánh các đặc điểm của tiền phòng của nhóm mắt theo cơ chế góc đóng

Hình thái Các chỉ số UBM	NĐT (n = 29)	MMP (n = 39)	Chung (n = 68)	p
ACD (mm)	1,85 ± 0,27	1,81 ± 0,26	1,83 ± 0,26	>0,05
TIA (độ)	1,34 ± 4,01	1,56 ± 4,23	1,47 ± 4,12	
ARA (mm ²)	0,084 ± 0,036	0,062 ± 0,018	0,071 ± 0,027	
AOD 500 (mm)	0,062 ± 0,018	0,007 ± 0,023	0,01 ± 0,042	
Độ võng mống mắt	0,196 ± 0,085	0,195 ± 0,087	0,195 ± 0,085	

Sự khác biệt giữa 2 nhóm hình thái chủ yếu nằm ở hình thái chân mống mắt (MM) và các đặc điểm của thể mi. Cụ thể, trên 39 mắt hình thái MMP có đến 24 số mắt có dấu hiệu chân MM bám dốc trên 2 góc phần tư, chiếm 61,15% số mắt. Trên hình thái NĐT, 89,66% không thấy dấu hiệu này, 10,34% mắt có 1 góc phần tư dương tính. Kiểm định Anova test cho sự khác nhau của dấu hiệu chân mống mắt bám dốc ở 2 hình thái là rất khác nhau với ý nghĩa thống kê > 99%. Vị trí tương đối của thể mi được xác định thông qua hai chỉ số TCPD, ICPD, tương ứng với vị trí của thể mi so với vùng bờ, mống mắt. Cả 2 chỉ số này đều lớn hơn rõ rệt ở hình thái NĐT.

Bảng 3. So sánh chỉ số TCPD và ICPD giữa các hình thái mắt glôcôm cơ cấp

Hình thái	TCPD (mm)	ICPD (mm)	n = 68	p
Nghên đồng tử	0,816 ± 0,058	0,345 ± 0,074	29	<0,05
Mống mắt phẳng	0,782 ± 0,067	0,014 ± 0,048	39	
Trung bình	0,797 ± 0,065	0,155 ± 0,175	68	

Khẳng định thêm cho sự khác biệt của chân mống mắt, các chỉ số thể mi xoay trước và mắt rãnh thể mi cũng khác biệt rất rõ nét. Tỷ lệ xuất hiện dấu hiệu thể mi xoay trước ở hình thái MMP rất cao với trung bình là $3,846 \pm 0,364$, có nghĩa là hầu như gặp ở cả 4 góc phần tư trong khi đó chỉ có $1,724 \pm 1,752$ góc phần tư ở hình thái NĐT. Kiểm định Anova cho thấy sự khác biệt này là rất có giá trị thống kê với $p < 0,01$. Tương tự như vậy, trên hình thái NĐT, đại đa số các mắt nghiên cứu không có dấu hiệu mắt rãnh thể mi ở bất kỳ góc phần tư nào với tỷ lệ 79,31%, và chỉ có 6,90% số mắt có 1 góc phần tư phát hiện mắt rãnh thể mi và 13,79% số

mắt phát hiện trên 2 góc phần tư trên UBM. Trong khi đó ở hình thái MMP, tất cả các mắt đều có dấu hiệu mắt rãnh thể mi trên ít nhất 2 góc phần tư với tỷ lệ số mắt có dấu hiệu ở 2 góc chiếm 5,13%, số mắt có ở 3 góc chiếm 2,56%, số mắt có cả ở 4 góc chiếm đến 92,31% tổng số mắt. Tỷ suất chênh (OR) của chỉ số này ở MMP so với NĐT là 320.

Khi so sánh 55 mắt cơ cấp với mắt tiềm tàng đối bên chỉ thấy chỉ số độ sâu tiền phòng ACD (mm) có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm mắt với $p < 0,05$. Các chỉ số khác của tiền phòng, mống mắt và thể mi đều không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Bảng 4. So sánh các chỉ số UBM của mắt glôcôm cơ cấp và mắt tiềm tàng đối bên

Các chỉ số UBM	Mắt cơ cấp (n = 55)	Mắt tiềm tàng (n = 55)	p
ACD (mm)	$1,84 \pm 0,26$	$1,96 \pm 0,28$	< 0,05
TIA (độ)	$1,50 \pm 4,30$	$2,69 \pm 4,31$	>0,05
ARA (mm ²)	$0,0078 \pm 0,0040$	$0,0125 \pm 0,0331$	
AOD 500 (mm)	$0,012 \pm 0,047$	$0,0101 \pm 0,0261$	
Độ võng MM (mm)	$0,195 \pm 0,171$	$0,243 \pm 0,086$	
TCPD (mm)	$0,791 \pm 0,062$	$0,811 \pm 0,059$	
ICPD (mm)	$0,1433 \pm 0,169$	$0,1402 \pm 0,1661$	> 0,05

4. Bàn luận

Trong nghiên cứu tỷ lệ hình thái mắt MMP ở mắt cơ cấp chiếm 39 bệnh nhân với 57%, mắt hình thái NĐT thấp hơn với 29 mắt chiếm 43%. Tỷ lệ MMP ở các mắt trong cơ cấp này tương đối cao, cao hơn các nghiên cứu trước đây trên các mắt góc đóng tiềm tàng [5], [6]. Các đặc điểm UBM của tiền phòng của 2 nhóm cơ chế đóng góc này không thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (bao gồm các chỉ số ACD, TIA, AOD500, ARA, độ võng mống mắt) chỉ ra đặc thù riêng của nhóm glôcôm cơ cấp do mống mắt phẳng ở Việt Nam: MMP gây cơ cấp nhiều hơn NĐT và biểu hiện trong cơ cấp của MMP cũng khác so với mô tả kinh điển trong y văn với tiền phòng sâu gần như bình thường [7]. Hơn nữa, không có sự khác biệt rõ rệt về dấu hiệu võng mống mắt giữa 2 hình thái MMP và NĐT. Như vậy, trong cơ góc đóng cấp khi nhãn áp đã lên rất cao thì sẽ có sự cân bằng áp lực phía trước và sau mống mắt mắt dẫn đến mất dấu hiệu võng mống mắt đặc trưng của NĐT. Quan sát này cũng phù hợp với phát hiện trước đó của Chevin CA với AS-OCT [2]. Vì vậy, chỉ số này không phải là tiêu chuẩn chẩn đoán hình thái góc đóng của mắt glôcôm nguyên phát.

Như vậy, yếu tố quyết định trong chẩn đoán hình thái góc đóng trên UBM chính là các đặc điểm của thể mi và mối liên quan của thể mi và mống mắt. Nói 1 cách khác, yếu tố gây đóng góc trong cơ cấp do MMP là các bất thường của thể mi do vị trí, hình thái: Thể mi xoay trước gây chân mống mắt bám dốc áp sát vào vùng bè, giảm khoảng cách

vùng bè thể mi (TCPD) và mất rãnh thể mi (Bảng 3). Dấu hiệu có tính đặc hiệu cao nhất để chẩn đoán cơ chế góc đóng do MMP trong cơ cấp là dấu hiệu mất rãnh thể mi (trên ít nhất 2 góc phần tư) với độ nhạy là 100% và độ đặc hiệu là 86,2%.

Trong 55 bệnh nhân có một mắt cơ cấp mắt đối bên tiềm tàng thì tỷ lệ mắt có MMP của mắt cơ cấp cao hơn ở mắt tiềm tàng. Cụ thể ở mắt cơ cấp có 60% mắt MMP còn ở mắt tiềm tàng tỷ lệ MMP lại là 54,55% cao hơn các báo cáo trước đó của Bali SJ (2012) [5], Đỗ Tấn (2017) [6]. Tỷ lệ MMP rất cao trong cả mắt cơ cấp và tiềm tàng đối bên chứng tỏ chiến lược điều trị dự phòng của mắt đối bên của bệnh nhân glôcôm góc đóng cấp cần có sự thay đổi: Nếu như phác đồ chuẩn trước đây chỉ cần điều trị laser mở mống mắt chu biên thì nay có thể cần làm UBM để xác định hình thái góc đóng sau đó quyết định điều trị kết hợp laser mở mống mắt chu biên (LPI) và laser tạo hình chân mống mắt (PI).

So sánh giữa 55 mắt cơ cấp và 55 mắt tiềm tàng đối bên chúng tôi thấy một số điểm nổi bật. Độ sâu tiền phòng ACD khác biệt có ý nghĩa thống kê: Mắt tiềm tàng có tiền phòng sâu hơn mắt trong cơ cấp ($1,96 \pm 0,28$ so với $1,84 \pm 0,26$), tuy nhiên điều này có thể được giải thích bởi sự phù nề của các môi trường trong suốt như giác mạc, thủy tinh thể. Các đặc điểm của góc tiền phòng (bao gồm TIA, AOD500, ARA) và độ võng mống mắt không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê chứng tỏ góc tiền phòng rất hẹp có nguy cơ đóng rất cao ở các mắt tiềm tàng. Đặc điểm này đòi hỏi điều trị dự phòng

sớm nhất có thể của các mắt tiềm tàng ở bệnh nhân glôcôm góc đóng cấp tính.

5. Kết luận

Glôcôm góc đóng cơn cấp thường xuất hiện trên bệnh nhân nữ, trên 50 tuổi do các yếu tố nguy cơ về giải phẫu. Chẩn đoán hình thái của mắt cơn cấp thấy MMP chiếm 57%, NĐT chiếm 43%. Tỷ lệ MMP gặp nhiều trong cơn cấp kèm theo không có khác biệt về đặc điểm tiền phòng của MMP so với NĐT với mô tả kinh điển và có thể làm thay đổi chiến lược điều trị chung đặc biệt là điều trị dự phòng. Chẩn đoán MMP trên UBM chủ yếu dựa vào đặc điểm hình thái và vị trí của thể mi với dấu hiệu đặc hiệu nhất là mất rãnh thể mi trên ít nhất 2 góc phần tư. Góc tiền phòng rất hẹp trên mắt tiềm tàng của bệnh nhân cơn cấp đòi hỏi điều trị dự phòng sớm nhất khi có thể.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Y tế - Bệnh viện Mắt Trung ương (2003) *Hướng dẫn chẩn đoán, điều trị và quản lý bệnh glôcôm nguyên phát*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, tr. 20.
2. Chelvin CA, FRCS(Ed) et al (2014) *Pretreatment anterior segment imaging during acute primary angle closure: Insights into angle closure mechanisms in the acute phase*. American Academy of Ophthalmology 21: 119-125.
3. Paul JF, Jamyanjav B, Poul HA et al (1996) *Glaucoma in Mongolia: A population-based survey in Hövsgöl province, northern mongolia*. Archives of ophthalmology 114(10): 1235-1241.
4. Kessing SV, Thygesen J (2007) *Main groups and subclassification of primary angle closure*. Primary Angle-Closure and Angle-Closure Glaucoma, Kugler Publications; 1 edition: 49-53.
5. Bali SJ, Panda A, Sobti A et al (2012) *Prevalence of plateau iris configuration in primary angle closure glaucoma using ultrasound biomicroscopy in the Indian population*. Indian J Ophthalmol 60(3): 175-178.
6. Do Tan, Nguyen Xuan Hiep, Dao Lam Huong et al (2017) *Ultrasound biomicroscopic diagnosis of angle-closure mechanisms in Vietnamese subjects with unilateral angle-closure glaucoma*. Journal of Glaucoma Publish Ahead of Print. J Glaucoma 27(2): 115-120.
7. Tornquist R (1958) *Angle-closure glaucoma in an eye with a plateau type of iris*. [Acta Ophthalmol \(Copenh\)](#). 36(3): 419-423.