

## Outcomes of Goniotomy in Primary Congenital Glaucoma

Amini H, MD; Esfandiarpour Z, MD; Zarei R, MD; Soltani-Moghadam R, MD; Golestani M, MD;  
Amini N, MD; Ghaffari R, MD

**Purpose:** To report the outcomes of goniotomy in young children with primary congenital glaucoma.

**Methods:** This retrospective study included 26 eyes of 19 patients with primary congenital glaucoma who underwent goniotomy as the initial procedure. All patients were aged less than 3 years and had no history of previous ocular surgery. The main outcome measures were intraocular pressure (IOP), cup/disc (C/D) ratio, corneal diameter, success rate and complications. Surgical success was defined as IOP less than 20 mmHg (with or without medications) without progression of disc cupping or increase in corneal diameter.

**Results:** Mean age at the time of diagnosis was 10.5±12.2 (range 0-36, median 7.5) months. Mean follow-up period was 19.3±18.3 (range 2-62, median 12) months. Preoperatively, 20 eyes (76.9 %) had corneal edema. Mean corneal diameter was 13.60±0.99 mm (range 12-16 mm) preoperatively which reached 13.98±1.08 mm (range 12-16 mm) at last follow-up (P=0.174). Mean IOP was 27.74±6.07 (range 17-44) mmHg pre-operatively which decreased to 24.44±7.88 (range 11-40) mmHg at final follow-up (P=0.048). Surgical success after the first goniotomy was 34.6%. The age of onset, level of IOP, C/D ratio, corneal clarity and corneal diameter did not significantly affect the surgical outcome. There was small hyphema in all patients postoperatively, which resolved rapidly in all except one who required surgical evacuation.

**Conclusion:** Goniotomy is a safe and relatively effective procedure in young children with primary congenital glaucoma, but the success rate was low in our study; which can be attributed to the greater severity of the disease.

- Bina J Ophthalmol 2008; 14 (1): 22-27.

### نتایج جراحی گونیوتومی در کودکان مبتلا به گلوکوم مادرزادی اولیه

دکتر حیدر امینی<sup>۱</sup>، دکتر زهره اسفندیارپور<sup>۲</sup>، دکتر رضا زارعی<sup>۱</sup>، دکتر رضا سلطانی مقدم<sup>۳</sup>، دکتر محبوبه گلستانی<sup>۴</sup>، دکتر نیما امینی<sup>۲</sup>  
و دکتر سید رضا غفاری<sup>۴</sup>

**هدف:** تعیین نتایج عمل جراحی گونیوتومی در کودکان مبتلا به گلوکوم مادرزادی اولیه.

**روش پژوهش:** این مطالعه گذشته‌نگر بر روی ۲۶ چشم از ۱۹ کودک مبتلا به گلوکوم مادرزادی اولیه که از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ در بیمارستان فارابی تهران تحت عمل جراحی گونیوتومی قرار گرفته بودند؛ انجام شد. بیماران سن کم‌تر از ۳ سال داشتند و فاقد سابقه قبلی عمل جراحی داخل چشمی بودند. پیامدهای اصلی مورد سنجش شامل فشار داخل چشمی (IOP)، نسبت کاپ به دیسک (C/D)، قطر قرنیه، میزان موفقیت عمل و عوارض جراحی بودند. موفقیت جراحی به صورت IOP کم‌تر از ۲۰ میلی‌متر جیوه، با یا بدون مصرف دارو، به شرط توقف پیش‌رفت کدورت قرنیه، توقف افزایش قطر قرنیه و توقف افزایش نسبت C/D تعریف شد.

**یافته‌ها:** متوسط سن بیماران در زمان تشخیص، ۱۰/۵±۱۲/۲ ماه (دامنه ۰-۳۶ ماه و میانه ۷/۵ ماه) و متوسط زمان پی‌گیری، ۱۹/۳±۱۸/۳ ماه (۲-۶۲ ماه) بود. قرنیه در ۲۳/۱ درصد موارد شفاف و در ۷۶/۹ درصد موارد دچار کدورت بود. متوسط IOP بیماران قبل از عمل ۲۷/۷۴±۶/۰۷ میلی‌متر جیوه (۱۷-۴۴ میلی‌متر جیوه) بود که بعد از عمل به ۲۴/۴۴±۷/۸۸ میلی‌متر جیوه (۱۱-۴۰ میلی‌متر جیوه) کاهش یافت (P=۰/۰۴۸). میانگین قطر عرضی قرنیه، قبل و بعد از عمل، به ترتیب ۱۳/۶۰±۰/۹۹ میلی‌متر (۱۲-۱۶ mm) و ۱۳/۹۸±۱/۰۸ میلی‌متر (۱۲-۱۶ mm) بود (P=۰/۱۷۴). سن بروز بیماری، شفافیت قرنیه، اندازه IOP، نسبت C/D و قطر قرنیه قبل از عمل، بر میزان موفقیت گونیوتومی تاثیر قابل ملاحظه‌ای نداشتند. در همه بیماران، مختصری

هایفما بعد از عمل وجود داشت که تنها در یک مورد، اندیکاسیون جراحی و شستشوی اتاق قدامی جهت خروج خون پیدا کرد که هایفمای مجدد ایجاد نشد و در بقیه موارد، خودبه‌خود بهبود یافت.

**نتیجه‌گیری:** گونیوتومی یک عمل جراحی با عوارض اندک است ولی در بیماران ما میزان موفقیت این عمل کم‌تر از میزان موفقیت در گزارش‌های دیگران، به ویژه کشورهای غربی بود. شاید علت عمده این امر، وخیم‌تر بودن بیماری در نژاد ما و بروز بیش‌تر موارد بیماری در بدو تولد باشد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۷؛ دوره ۱۴، شماره ۱: ۲۷-۲۲.

• پاسخ‌گو: دکتر حیدر امینی (e-mail: heydar\_amini@yahoo.com)

۱- دانشیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- پزشک عمومی - مرکز تحقیقات چشم - دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- استادیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی گیلان

۴- دستیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی تهران

تهران - میدان قزوین - بیمارستان فارابی - مرکز تحقیقات چشم

دریافت مقاله: ۳ دی ۱۳۸۶

تایید مقاله: ۳ تیر ۱۳۸۷

## مقدمه

گلوکوم مادرزادی اولیه، نوعی گلوکوم مادرزادی است که علت آن، دیسپلازی زاویه اتاق قدامی، بدون همراهی با سایر ناهنجاری‌های سیستمیک یا چشمی است. شیوع این بیماری در جوامع غربی، ۱ در ۱۰۰۰۰ تولد زنده و در خاور میانه، ۴ برابر شایع‌تر (۱ در ۲۵۰۰ تولد زنده) است.<sup>۱</sup> سه‌گانه کلاسیک اشک‌ریزش، نورگریزی و بلفارواسپاسم، از اولین علائم گلوکوم مادرزادی هستند که مسوول ۱۵-۲ درصد از موارد نابینایی است. گلوکوم مادرزادی اولیه، یک بیماری جراحی و نیازمند جراحی زودهنگام است. پیش‌آگهی بیماری در موارد بروز در نوزادی، ضعیف است.<sup>۲</sup> Shaffer<sup>۴</sup> و Hoskin<sup>۵</sup> یک موفقیت ۲۶ درصد را پس از یک یا چند بار گونیوتومی گزارش کردند. این مطالعه به منظور تعیین نتایج جراحی گونیوتومی در کودکان مبتلا به گلوکوم مادرزادی اولیه و هم‌چنین شناسایی عوامل پیش‌آگهی موفقیت یا شکست جراحی در این بیماران انجام شده است.

## روش پژوهش

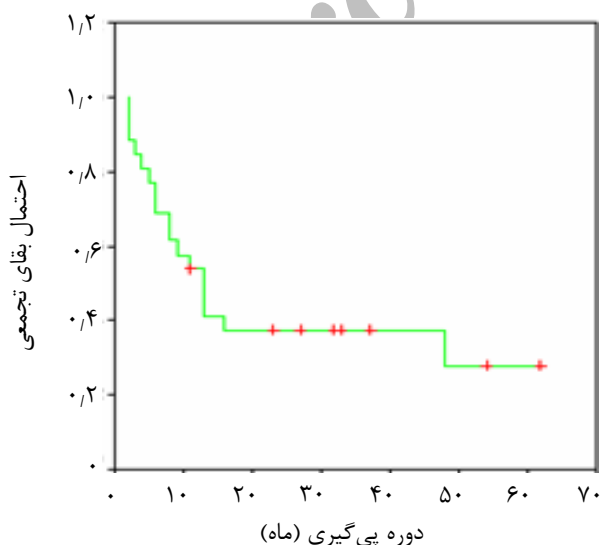
این مطالعه به طور گذشته‌نگر بر روی ۲۶ چشم از ۱۹ کودک مبتلا به گلوکوم مادرزادی اولیه که از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ در بیمارستان فارابی تحت عمل جراحی گونیوتومی قرار گرفته بودند؛ انجام پذیرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل ابتلا به گلوکوم مادرزادی اولیه و سن کم‌تر از ۳ سال بود. بیماران دارای سابقه قبلی عمل جراحی گلوکوم و بیمارانی که کدورت قرنیه آن‌ها در

حدی بود که ساختارهای زاویه، به‌رغم برداشتن اپی‌تلیوم قرنیه، قابل رویت نبود و هم‌چنین موارد نقص اطلاعاتی پرونده‌ها، از مطالعه حذف شدند. متغیرهای اندازه‌گیری‌شده شامل فشار داخل چشمی (IOP)، نسبت کاپ به دیسک (C/D)، قطر قرنیه، میزان موفقیت عمل و عوارض جراحی بودند.

روش جراحی گونیوتومی، در همه بیماران ساده و مشابه یکدیگر بود؛ به این صورت که بعد از بی‌هوشی، سر بیمار به سمت مخالف چشم مورد عمل جراحی قرار می‌گرفت. با استفاده از بخیه کشش صلیبه در ساعت ۶ و ۱۲ با نخ ویکریل ۰-۷، گلوب در حد امکان به سمت نازال رانده می‌شد. سپس سرسوزن شماره ۲۵ (cutting edges)، با طول یک اینچ، به ظرف حاوی BSS (balanced salt solution) که در فاصله حدود یک متری بالای سر بیمار آویزان بود؛ وصل می‌شد. پس از قرار دادن لنز گونیوتومی (کارخانه Moria، فرانسه) از سمت تمپورال، سوزن ۲۵ وارد اتاق قدامی می‌شد و تمام عرض اتاق قدامی را تا زاویه سمت نازال طی می‌کرد. گونیوتومی حدود ۱۲۰ درجه انجام می‌شد و سوزن از چشم خارج و هوا در اتاق قدامی تزریق می‌گردید. در پایان عمل، قطره‌های جنتامایسین، پیلوکارپین و بتامتازون در چشم چکانده شد و چشم پانسمان گردید. در صورت مشکوک بودن به هر عارضه‌ای، بیمار تحت بی‌هوشی عمومی، مجدداً معاینه می‌شد. در غیر این صورت، ۶ هفته بعد از عمل، مجدداً تحت معاینه زیر بی‌هوشی قرار می‌گرفت و در صورت عدم موفقیت در کاهش IOP، تحت گونیوتومی مجدد یا اعمال جراحی دیگر قرار می‌گرفت. پس از آن، بیمار هر ۳ ماه یک بار معاینه می‌شد.

اندازه‌های IOP، نسبت کاپ به دیسک و قطر قرنیه قبل و بعد از عمل (در آخرین مراجعه)، در جدول (۲) ارائه شده‌اند. IOP در کل بیماران، در آخرین مراجعه نسبت به قبل از عمل، به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش پیدا کرد ( $P=0.048$ ) که در موارد گونیوتومی موفق، بارزتر بود ( $P<0.001$ ). نسبت کاپ به دیسک در کل بیماران در آخرین مراجعه، نسبت به قبل از عمل تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P=0.782$ ) ولی در بیمارانی که گونیوتومی موفق داشتند؛ کاهش معنی‌داری مشاهده شد ( $P=0.031$ ). میانگین قطر عرضی قرنیه در کل بیماران، بعد از عمل افزایش داشت ( $P=0.005$ ) ولی در بیمارانی که گونیوتومی موفق داشتند؛ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P=0.174$ ).

تاثیر سن زمان تشخیص بیماری، شفافیت قرنیه، اندازه IOP، نسبت C/D و قطر قرنیه قبل از عمل، بر میزان موفقیت گونیوتومی، در جدول (۳) نشان داده شده است. گونیوتومی، بیش‌ترین موفقیت را در گروه سنی ۱۲-۲ ماه و بیش‌ترین شکست را در گروه سنی بالای یک سال داشت ( $P=0.107$ ). هم‌چنین شفافیت قرنیه در میزان موفقیت گونیوتومی از لحاظ آماری تاثیر معنی‌داری نداشت ولی موفقیت جراحی در گروه دارای قرنیه شفاف، بیش‌تر بود ( $P=0.138$ ). میانگین IOP قبل از عمل در موارد موفق نسبت به موارد شکست، پایین‌تر بود ( $P=0.194$ ). نسبت C/D و قطر قرنیه قبل از عمل نیز در میزان موفقیت گونیوتومی تاثیر معنی‌داری نداشتند.



نمودار ۱- احتمال موفقیت کامل + موفقیت نسبی در طول زمان

نتیجه عمل به صورت زیر تعریف شد:

- (۱) موفقیت کامل (complete success):  $IOP < 20$  mmHg و توقف در افزایش قطر قرنیه بدون مصرف دارو.
- (۲) موفقیت کیفی (qualified success):  $IOP < 20$  mmHg و توقف در افزایش قطر قرنیه با مصرف دارو.
- (۳) شکست (failure):  $IOP \geq 20$  mmHg یا افزایش قطر قرنیه به رغم مصرف دو دارو یا بیش‌تر و یا نیاز مجدد به جراحی گلوکوم. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون دقیق فیشر برای متغیرهای کیفی و از آزمون t برای متغیرهای کمی در سطح معنی‌داری  $P < 0.05$  استفاده شد. آنالیز کاپلان-مایر جهت تخمین موفقیت عمل در طول دوره پس از جراحی، به کار رفت.

#### یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک بیماران، در جدول (۱) نشان داده شده‌اند. متوسط سن زمان تشخیص بیماری  $10.54 \pm 12.21$  ماه (۳۶-۰ ماه) بود و بیماران به طور متوسط،  $19.31 \pm 18.3$  ماه (۶۲-۲ ماه) پی‌گیری شدند.

جدول ۱- مشخصات بیماران مورد مطالعه (۲۶ چشم از ۱۹ بیمار)

جنس [تعداد (درصد)]: پسر	۱۳ (۶۸/۴)
دختر	۶ (۳۱/۶)
قرنیه قبل از عمل [تعداد (درصد)]: شفاف	۶ (۲۳/۱)
کدر	۲۰ (۷۶/۹)
سن زمان تشخیص به ماه: (M±SD)	$10.54 \pm 12.21$
زمان پی‌گیری به ماه: (M±SD)	$19.31 \pm 18.30$

M: mean, SD: standard deviation

به طور کلی، در ۳۴/۶ درصد از موارد، IOP با یک بار گونیوتومی کنترل شد و متوسط داروهای مصرفی بعد از عمل،  $0.78 \pm 0.97$  (۲-۰ دارو) بود. در آخرین مراجعه، در ۵ مورد (۱۹/۲ درصد) موفقیت کامل و در ۴ مورد (۱۵/۴ درصد) موفقیت کیفی مشاهده شد. گونیوتومی در ۱۷ مورد (۶۵/۴ درصد) با شکست مواجه شد. آنالیز کاپلان-مایر (نمودار ۱ و ۲) نشان می‌دهد که میزان موفقیت جراحی بعد از اولین گونیوتومی با گذشت زمان کاهش یافت؛ به طوری که بعد از ۵ سال، احتمال بقای موفقیت کامل به حدود ۲۰ درصد و احتمال بقای موفقیت کامل و نسبی به حدود ۳۰ درصد رسید.

جدول ۲- تاثیر عمل جراحی گونیوتومی بر مولفه‌های بالینی

Mean±standard deviation			
قطر قرنيه (mm)	نسبت کاپ به دیسک	IOP (mm Hg)	
۱۳٫۶۰±۰٫۹۹	۰٫۶۱±۰٫۱۸	۲۷٫۷۴±۶٫۰۷	کل موارد (۲۶ چشم): قبل از عمل
۱۳٫۹۸±۱٫۰۸	۰٫۵۹±۰٫۲۵	۲۴٫۴۴±۷٫۸۸	بعد از عمل
۰٫۱۷۴	۰٫۷۸۲	۰٫۰۴۸	میزان P
۱۳٫۴۴±۰٫۸۵	۰٫۵۵±۰٫۱۹	۲۵٫۵۹±۴٫۶۵	موارد گونیوتومی موفق (۹ چشم): قبل از عمل
۱۳٫۳۵±۰٫۸۶	۰٫۳۸±۰٫۱۷	۱۵٫۶۷±۲٫۵۵	بعد از عمل
۰٫۱۷۴	۰٫۰۳۱	<۰٫۰۰۰۱	میزان P

IOP: intraocular pressure

• آزمون t زوج

جدول ۳- تاثیر ویژگی‌های قبل از عمل بر میزان موفقیت گونیوتومی

میزان *P	شکست	موفقیت	
	۵ (۶۲٫۵)	۳ (۳۷٫۵)	<۲
۰٫۱۰۸۶	۶ (۵۰)	۶ (۵۰)	۲-۱۲
	۶ (۱۰۰)	۰	>۱۲
۰٫۱۳۸	۲ (۳۳٫۳)	۴ (۶۶٫۷)	شفافیت قرنيه [تعداد (درصد)]: شفاف کدر
	۱۵ (۷۵)	۵ (۲۵)	
۰٫۱۹۴	۲۸٫۸۸±۶٫۵۴	۲۵٫۵۹±۴٫۶۵	IOP به میلی‌متر جیوه (M±SD)
۰٫۲۳۸	۰٫۶۶±۰٫۱۶	۰٫۵۵±۰٫۱۹	نسبت کاپ به دیسک (M±SD)
۰٫۵۸	۱۳٫۶۸±۱٫۰۷	۱۳٫۴۴±۰٫۸۴	قطر قرنيه به میلی‌متر (M±SD)

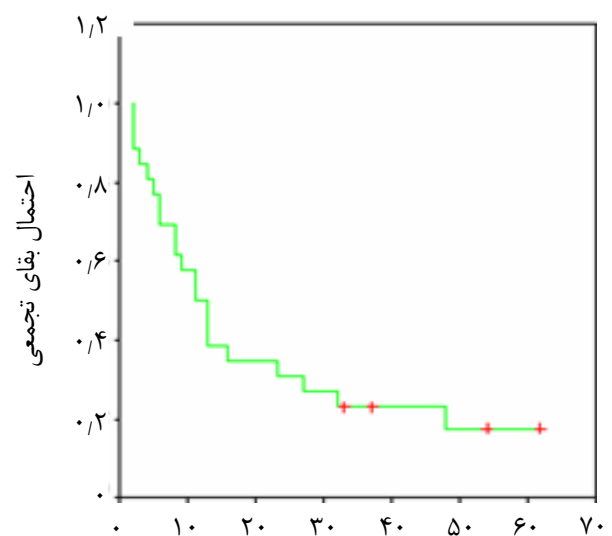
IOP: intraocular pressure, M: mean, SD: standard deviation

\* آزمون مربع کای (دقیق فیشر) برای فراوانی‌ها و آزمون t برای میانگین‌ها

در همه بیماران، مختصری هایفما بعد از عمل وجود داشت که خودبه‌خود بهبود یافت ولی در یک مورد، هایفما اندیکاسیون جراحی پیدا کرد که با شستشوی اتاق قدامی، خون خارج گردید و هایفمای مجدد ایجاد نشد.

### بحث

گلوکوم مادرزادی اولیه، اساساً یک بیماری جراحی است. اغلب این بیماران برای رسیدن به یک نتیجه موفقیت‌آمیز، به بیش از یک روش جراحی نیاز پیدا می‌کنند<sup>۶،۷</sup>. اگر قرنيه شفاف باشد؛ گونیوتومی نسبت به ترابکولوتومی، مزایای قطعی‌تری دارد: اسکار در ملتحمه ایجاد نمی‌کند، از نظر آناتومیکی دقیق است، به بافت‌های محاور کم‌تر آسیب وارد می‌شود و زمان عمل نسبت به



همکاران<sup>۱</sup> انجام شد؛ علل تفاوت در موفقیت جراحی، موارد بیش‌تر بروز بیماری بدو تولد، انواع ارثی و وخیم‌تر بودن بیماری نسبت به جوامع غربی ذکر شده‌اند.<sup>۱</sup>

در مطالعه ما، ۷۶/۹ درصد از موارد، کدورت قرنیه قبل از عمل داشتند و اغلب آن‌ها با برداشتن اپی‌تلیوم، جراحی شدند. هم‌چنین ۳۶/۸ درصد از بیماران، بروز بیماری بدو تولد داشتند. در هند، بیش از ۸۰ درصد از بیماران، هنگام تولد کدورت شدید قرنیه دارند<sup>۲۱-۵۹</sup>. در جوامع غربی، حداکثر ۵۰ درصد از بیماران درجات مختلفی از کدورت قرنیه دارند<sup>۲۳ و ۲۴</sup> و تقریباً ۲۵ درصد از موارد بیماری، در دوران نوزادی بروز می‌یابند.<sup>۸</sup> متوسط زمان پی‌گیری در این مطالعه ۱۸/۳±۱۹/۳۱ ماه بود که این عامل هم در تفاوت نتایج با سایر مطالعات موثر می‌باشد.

از محدودیت‌های این مطالعه، نادر بودن بیماری گلوکوم مادرزادی اولیه و ناقص بودن برخی از اطلاعات خام پرونده‌ها و هم‌چنین کم بودن حجم نمونه می‌باشد. تعداد کم بیماران، ممکن است فقدان اهمیت آماری را توجیه کند. برای دسترسی به نتایج دقیق‌تر و هم‌چنین شناسایی کامل عوامل پیش‌آگهی، نیاز به یک مطالعه آینده‌نگر با حجم نمونه بیش‌تر می‌باشد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه انجام‌شده، گونیوتومی یک عمل جراحی با عوارض اندک است ولی در بیماران ما میزان موفقیت این عمل کم‌تر از گزارش‌های دیگران، به ویژه کشورهای غربی بوده است. شاید علت عمده این امر، وخیم‌تر بودن بیماری در نژاد ما و بروز بیش‌تر موارد بیماری در بدو تولد است. این روش جراحی، در مواردی که قرنیه شفاف باشد؛ موفقیت بیش‌تری دارد و به عنوان اولین عمل جراحی در کودکان مبتلا به گلوکوم مادرزادی اولیه توصیه می‌شود.

تراپکولوتومی کوتاه‌تر است.<sup>۸</sup> گونیوتومی زیر دید مستقیم، نسبت به روش‌های کورکورانه، به طور قابل ملاحظه‌ای عوارض ناشی از جراحی را کاهش داده<sup>۹ و ۱۰</sup> ولی با وجود کنترل اولیه، عود در بیش‌تر از ۳۴ درصد موارد گزارش شده است<sup>۱۱ و ۱۲</sup>.

در مطالعات مختلف، گزارش شده است که بروز بیماری در بدو تولد و هم‌چنین قطر قرنیه بیش از ۱۴ mm، در موفقیت گونیوتومی اثر نامطلوبی دارند<sup>۱۳ و ۱۴</sup>. بهترین پیش‌آگهی، در بیمارانی است که سن بروز بیماری در آن‌ها بین ۱۲-۲ ماهگی باشد.<sup>۸</sup> بیمارانی که بروز بیماری در آن‌ها در دوران نوزادی اتفاق می‌افتد؛ ممکن است ناهنجاری‌های همراه شناخته‌نشده در زاویه اتاق قدامی داشته باشند<sup>۱۴</sup>. در مطالعه حاضر، گونیوتومی بیش‌ترین موفقیت را در گروه سنی ۱۲-۲ ماه داشت ولی تفاوت بین گروه‌های سنی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. نسبت کاپ به دیسک یا قطر قرنیه قبل از عمل، تاثیر معنی‌داری بر میزان موفقیت گونیوتومی نداشتند. اگرچه IOP قبل از عمل در گروهی که گونیوتومی موفق داشتند نسبت به گروه شکست، پایین‌تر بود ولی این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. هم‌چنین شفافیت قرنیه در میزان موفقیت گونیوتومی از لحاظ آماری تاثیر معنی‌داری نداشت؛ البته موفقیت جراحی در گروه دارای قرنیه شفاف، بیش‌تر بود. معنی‌دار نشدن این تفاوت‌ها، ممکن است به علت کم بودن حجم نمونه بوده باشد.

میزان موفقیت بعد از یک گونیوتومی در مطالعه ما ۳۴/۶ درصد بود که کم‌تر از میزان موفقیت در گزارش‌های دیگران، به ویژه کشورهای غربی است. میزان موفقیت جراحی، در جوامع غربی بیش‌تر از ۸۰ درصد<sup>۱۵</sup> و در خاورمیانه بین ۶۹-۵۴ درصد گزارش شده است<sup>۱۵ و ۱۶</sup>. ممکن است این بیماری در نژاد ما وخیم‌تر باشد. در خاورمیانه، انواع خانوادگی گلوکوم مادرزادی اولیه بیش‌تر از جوامع غربی است که به گونیوتومی پاسخ ضعیف‌تری می‌دهند<sup>۱۷ و ۱۸</sup>. در مطالعه‌ای از کودکان عرب که توسط Levy و

### منابع

1. Levy J, Carmi R, Rosen S, Lifshitz T. Primary congenital glaucoma presenting within the first three months of life in a Bedouin population. *J Glaucoma* 2005;14:139-144.
2. Jaafar MS. Care of the infantile glaucoma patient. *Ophthalmology Annual*. New York: Raven Press; 1988:15-37.
3. Mandal AK, Gothwal VK, Bagga H, Nutheti R, Mansoori T. Outcome of surgery in infants younger than 1 month with congenital glaucoma. *Ophthalmology* 2003;110:1909-1915.
4. Shaffer RN. Prognosis of goniotomy in primary infantile

glaucoma (trabeculodysgenesis). *Trans Am Ophthalmol Soc* 1982;80:321.

5. Shaffer RN, Hoskins HD. Montgomery lecture. Goniotomy in the treatment of isolated trabeculodysgenesis (primary congenital [infantile] developmental glaucoma). *Trans Ophthalmol Soc UK* 1983;103:581-585.
6. Mendicino ME, Lynch MG, Drake A, Beck AD, Harbin T, Pollard Z, et al. Long-term surgical and visual outcomes in primary congenital glaucoma: 360° trabeculotomy versus goniotomy. *J AAPOS* 2000;4:205-

- 210.
7. Beck AD, Lynch MG. 360° trabeculectomy for primary congenital glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1200-1202.
  8. Allingham RR, Damjik F, Freedman S, Moroi SE, Shafranov G, Shields MB. Shields' Textbook of Glaucoma. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
  9. Broughton WL, Parks MM. An analysis of treatment of congenital glaucoma by goniotomy. *Am J Ophthalmol* 1981;91:566-572.
  10. Lister A. The prognosis in congenital glaucoma. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1970;90:931.
  11. Catalano RA, King RA, Calhoun JH, Sargent RA. One versus two simultaneous goniotomies as the initial surgical procedure for primary infantile glaucoma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1989;26:9-13.
  12. Moller PM. Goniotomy and congenital glaucoma. *Acta Ophthalmol* 1977;55:436-442.
  13. Keffney GT, Meyer GW, McPherson SD. The surgical management of congenital glaucoma. *South Med J* 1960;53:989.
  14. Luntz MH, Livingston DG. Trabeculotomy ab externo and trabeculectomy in congenital and adult onset glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1977;83:174.
  15. Debnath SC, Teichmann KD, Salamah K. Trabeculectomy versus trabeculotomy in congenital glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1989;73:608-611.
  16. Elder MJ. Congenital glaucoma in the West Bank and Gaza Strip. *Br J Ophthalmol* 1993;77:413-416.
  17. Elder MJ, Cock RD. Childhood blindness in the West Bank and Gaza Strip: prevalence, etiology and hereditary factors. *Eye* 1993;7:580-583.
  18. Mandal AK, Gothwal VK, Nutheti R. Surgical outcome of primary developmental glaucoma: a single surgeon's long-term experience from a tertiary eye care center in India. *Eye* 2007;21:764-774.
  19. Mandal AK. Current concepts in the diagnosis and management of developmental glaucomas. *Indian J Ophthalmol* 1993;41:51-70.
  20. Mandal AK, Naduvilath TJ, Jayagandan A. Surgical results of combined trabeculotomy-trabeculectomy for developmental glaucoma. *Ophthalmology* 1998;105:974-982.
  21. Agrawal HC, Soud NN, Kalra BR. Clinical presentation of congenital glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 1983;31:619-622.
  22. Mandal AK, Bhatia PG, Nutheti R. Long-term surgical and visual outcomes in Indian children with developmental glaucoma operated on within 6 months of birth. *Ophthalmology* 2004;111:283-290.
  23. O'Connor G. Combined trabeculotomy-trabeculectomy for congenital glaucoma [editorial]. *Br J Ophthalmol* 1994;78:735.