

May Double-threaded tip improve phacoemulsification efficiency?

Jabbarpoor Bonyadi M.H.* MD

* Department of Ophthalmology, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran;
Center of Excellence for Biodiversity, Faculty of Natural Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract

The most common and effective surgical technique for cataract extraction is phacoemulsification. One of proposed mechanisms of phacoemulsification is the direct mechanical effect named jackhammer theory. Close mechanical contact between the tip and the nucleus is one of important factors which determine the efficacy of jackhammer effect.

Clockwise turning of stainless steel screw, slightly larger than the inside diameter of a standard phaco tip 1 mm behind the tip boarder, causes internal clockwise grooves. On the external surface, one row of counterclockwise grooves with 1 mm in length was made.

The designed tip in vitro and immersed in salin solution was examined to evaluate the efficiency of emulsifying chestnut particles and mature human lens. In vitro effective phaco time (EPT) was less for the double-threaded tip compared with internally grooved tip. The anti-directional design of internal and external grooves could improve mechanical adherence. Important consideration with this design is the fact that these grooves create more cavitation.

This tip seems useful especially for stony hard nuclei. Future in vivo and clinical studies are needed to better discover features of this design.

Keywords: Phacoemulsification, Grooved Tip-internal and external

آیا تیپ فیکو با شیار دوگانه میتواند در فیکو امولسیفیکاسیون موثر باشد؟

محمد حسین جبارپور بنیادی * MD

گروه چشم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران؛ قطب تنوع زیستی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

متداولترین و موثرترین تکنیک جراحی آب مروارید فیکو امولسیفیکاسیون می باشد. از مکانیسم های پیشنهاد شده فیکو امولسیفیکاسیون اثر مکانیکی مستقیم (تئوری jackhammer) است. تماس مستقیم بین تیپ فیکو و هسته کاتاراکت از فاکتورهای مهم تعیین کننده میزان اثر فیکو است. چرخاندن ساعتگرد پیچ در داخل تیپ ۱ میلی متر خلف به نوک تیپ باعث ایجاد شیارهای ساعتگرد داخلی می شود. در سطح بیرونی نیز یک ردیف شیار عکس ساعتگرد به طول ۱ میلی متر ایجاد شد. تیپ طراحی شده به صورت *in vitro* در محلول سالین برای بررسی میزان تأثیر آن بر روی هسته بادام و کاتاراکت نوکلئار رسیده آزمایش شد. زمان مؤثر فیکو (EPT) در تیپ با شیار دوگانه در مقایسه با تیپ با شیار داخلی کمتر بود.

ساختار شیارهای ایجاد شده می تواند منجر به چسبندگی بیشتر مواد به تیپ گردد. نکته مهم در مورد این تیپ احتمال آسیب بافتی بیشتر است. تیپ طراحی شده در مورد هسته های نوکلئار سخت مؤثر خواهد بود. مطالعات *in vivo* و بالینی جهت بررسی بیشتر و دقیق تر تیپ طراحی شده ضروری می باشد.

کلیدواژه ها: فیکو امولسیفیکاسیون، تیپ با شیار دوگانه داخلی و خارجی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰

* نویسنده مسئول: mhbonyadi@yahoo.com

مقدمه

شایع ترین و موثرترین تکنیک جراحی آب مروارید فیکو امولسیفیکاسیون می باشد. مکانیسم های مختلفی برای توجیه شکستن مواد نوکلئار توسط تیپ (نوک هند پیس فیکو) پیشنهاد شده است [۴-۱].

دو مکانیسم مشهورتر اثر مکانیکی مستقیم (jackhammer theory) و ایجاد میکرو حبابهای خال می باشد [۱،۲]. نیروی مؤثر در فیکو امولسیفیکاسیون می تواند ناشی از اثر مکانیکی مستقیم (jackhammer theory) باشد. در تیپ استاندارد سطح ایجار کننده اثر مکانیکی محدود به نوک تیپ است. تماس مستقیم بین تیپ فیکو و مواد هسته ای از فاکتورهای مؤثر در تعیین اثر jackhammer می باشد [۱]. اخیراً Watanabe نشان داده است که شیارهای داخلی در تیپ منجر به افزایش چسبندگی و کاهش پرش مواد نوکلئار در هنگام فیکو می شود [۵].

معرفی ابزار

ما از روش Watanabe جهت ایجاد شیارهای داخلی استفاده کردیم (چرخش ساعت گرد یک پیچ در داخل لوله فیکو تا حد فاصل ۱ میلی متر خلف به نوک فیکو) (شکل ۱). در سطح بیرونی نیز یک ردیف شیار عکس ساعت گرد به طول ۱ میلی متر ایجاد کردیم. (شکل ۱)



بالا چپ: پیچ به کار رفته جهت ایجاد شیار داخلی
بالا راست: شیارهای بیرونی

پایین: نمای شیارهای بیرونی و داخلی

شکل ۱ تصویر بزرگ شده شیارهای داخلی و خارجی بر روی تیپ فیکو

تیپ طراحی شده به صورت *in vitro* جهت بررسی امولسیفیکاسیون تکه های هسته بادام و کاتاراکت رسیده نوکلئار انسان در محلول سالین به کار برده شد. به علت شیارهای بیرونی این تیپ منجر به ایجاد ناودان عمیق تر و پهن تر در مقایسه با تیپ استاندارد و تیپ با شیار داخلی گردید. کاتاراکت رسیده نوکلئار انسان که به صورت اکسترا کپسولار خارج شده بود به چهار قسمت تقسیم و زمان مؤثر فیکو (EPT) بین دو مدل تیپ با شیار داخلی و تیپ با شیار دو گانه با پارامترهای مشابه دستگاه فیکو مقایسه گردید که در مدل تیپ با شیار دو گانه کمتر بود (EPT متوسط ۶۵ ثانیه در مقابل ۱۰۵ ثانیه). طراحی خلاف جهت شیارها احتمالاً منجر به افزایش چسبندگی قطعات و افزایش میزان تأثیر فیکو می گردد. به قسمتی از هسته که به داخل لوله میرود در جهت حرکت عقربه های ساعت نیرو وارد می شود در حالی که به بقیه هسته توسط شیارهای بیرونی نیرویی در جهت مخالف وارد میگردد. این باعث ورود اثر چرخشی به هسته می گردد. نکته قابل تأمل در این روش ایجاد حباب های خال بیشتر می باشد که می تواند منجر به آسیب بافتی گردد [۶].

نتیجه گیری

تیپ شیاردار منجر به گسترش اثر تخریب کننده به داخل و دور تیپ می گردد. افزایش ایجاد حفره های خال و رادیکالهای آزاد توسط این شیار می تواند اثر دوگانه داشته باشد. گرچه این روش در افزایش کارایی فیکو به

- 2- Zacharias J. Role of cavitation in the phacoemulsification process. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(5):846-52.
- 3- Miyoshi T, Yoshida H. Ultra-high-speed digital images of vibrations of an ultrasonic tip and phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(6):1024-28.
- 4- Tognetto D, Sanguinetti G, Sirotti P, Brezar E, Ravalico G. Visualization of fluid turbulence and acoustic cavitation during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2005; 31(2):406-11
- 5- Watanabe A. New phacoemulsification tip with a grooved, threaded-tip construction. *J Cataract Refract Surg.* 2011; 37(7):1329-32.
- 6- Pirazzoli G, D'Eliseo D, Ziosi M, Acciarri R. Effects of phacoemulsification time on the corneal endothelium using phaco fracture and phaco chop techniques. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22(7):967-69.

خصوص در مورد هسته‌های سخت مؤثر به نظر می‌آید افزایش احتمال آسیب بافتی باید مد نظر باشد. ساختار شیارهای ایجاد شده می‌تواند منجر به چسبندگی بیشتر مواد نوکلئار به تیپ گردد. نکته مهم در مورد این تیپ احتمال آسیب بافتی بیشتر است. مطالعات *in vivo* و بالینی جهت روشن تر شدن نقش بالینی این تیپ طراحی شده الزامی است.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله بر خود لازم می‌دانم از زحمات و راهنمایی‌های همکاران شاغل در مدیریت امور پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گناباد به ویژه جناب آقای علی اکرامی در زمینه ثبت ایده‌ی حاضر قدردانی نمایم.

منابع

- 1- Packer M, Fishkind WJ, Fine IH, Seibel BS, Hoffman RS. The physics of phaco: a review. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(2):424-31.

Archive of SID