

Title	Comparison of semicircular and bent tips regarding regional differences in oscillation amplitude under various torsional power settings
Author(s)	野口, 三太郎
Citation	大阪大学, 2021, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/85354
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

論 文 内 容 の 要 旨
Synopsis of Thesis

氏 名 Name	野口三太郎
論文題名 Title	Comparison of semicircular and bent tips regarding regional differences in oscillation amplitude under various torsional power settings (半円弧型チップおよびベント型チップにおける様々なトーショナルパワー設定下での振動振幅の局所的な違いの比較)
論文内容の要旨(Abstract of Thesis)	
<p>〔目的(Purpose)〕</p> <p>torsional phacoを用いた白内障摘出術であるphacoemulsification超音波乳化吸引術は最も用いられている手技である。現行の半円弧状超音波チップ (Balanced Tip) と新しく開発されたベント型チップ (Mini Tip) を、それを撮影することで2チップの挙動の違いをすべてのパワー設定 (トーショナルパワー設定20段階) にて解析すること。</p> <p>〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕</p> <p>超高速ビデオカメラHPV-X2を用いてトーショナルoscillationを行っている2チップを人工前房水内で発振させ撮影した。チップ先端から0μm、1325μm、2650μm、3975μm、5035μmをそれぞれポイント1～5とし、トラッキング処理を行うことによりその挙動を5～100%のトーショナルパワー設定20段階にて比較した。</p> <p>〔成績(Results)〕</p> <p>チップ先端部からシャフト付近までの振幅と全トーショナルパワー設定の関係における共通点として、両チップとも、トーショナルパワー設定を上げるに従い、すべてのポイントでS字カーブを描きながら振幅は増加した。しかしながら両チップ共、トーショナルパワー70～90%で振幅上限を迎えた。相違点として、ポイント1および3における振幅は、バランスドチップがミニチップよりも大きく、一方で、ポイント2、4、5における振幅は、ミニチップがバランスドチップよりも大きかった。さらに特筆すると、核破砕に直結するチップ先端のポイント1 (0μm) での振幅は、トーショナルパワー5%において、バランスドチップ、ミニチップにおいておよびミニチップで、それぞれ75.22\pm3.08μm～186.34\pm9.22μm、51.00\pm3.85μm～129.48\pm7.81μm (5%～100% p=0.0034, 0.0021) であった。トーショナルパワー100%では、それぞれ186.34\pm9.22μm、129.48\pm7.81μm (p=0.0021) であった。一方、通常チップ挿入の末端と考えられるポイント5 (5035μm) ではトーショナルパワー5%において、バランスドチップ、ミニチップで、それぞれ3.14\pm0.71μm～8.68\pm1.34μm、13.53\pm0.26μm～30.77\pm3.25μm ((p=0.0051, P=0.0022) であった。</p> <p>〔総括(Conclusion)〕</p> <p>チップ挙動の違いより、バランスドチップの場合、チップを5mm程度まで眼内に挿入することで創口付近のダメージが低減できる可能性があるが、4mm以下の挿入での超音波発振はミニチップと同様にダメージが出現する可能性が示唆される。両チップ共、チップの振幅はパワー設定に比例関係にはない。また、累積エネルギー量も比例関係では増加せず、かつチップ形状により大きく異なることが示唆される。臨床の際には、使用するチップ毎に振幅の増加率を考慮して適切なパワー設定が必要である。</p>	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 野口三太郎		
論文審査担当者	(職)	氏 名
	主 査	大阪大学教授 西田 年二
	副 査	大阪大学教授 猪原 勇典
	副 査	大阪大学特任教授 川崎 良
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>本研究が対象とした超音波水晶体乳化吸引術は、現在の白内障手術の主流でありながら、本術に用いる超音波チップの挙動の可視化が不可能であり、挙動解析が出来ていなかった為、チップの違いによる手術効果、手術効率および安全面で不明な点が多かった。本研究では、超高速カメラを導入することで、2種類の超音波チップ（半円弧型チップ及びベント型チップ）の超音波振動の可視化に成功し、詳細な挙動解析（振幅と出力設定の関係性）を得ることに世界で初めて成功した。本成果の意義は、チップの種類により超音波振動の挙動が大きく異なること、超音波発振における過度の出力設定は不要であること（出力設定は約80%で飽和値）、また問題とされてきた虹彩脱色素の原因を解明したことである。本研究成果により、臨床での超音波水晶体乳化吸引術の手術効果、手術効率および安全性の向上が期待され、また新たなチップ開発にも大きな指針を与えた。本論文は、超音波水晶体乳化吸引術における基礎研究面および臨床面に新たな知見と大きな発展をもたらしたと判断でき、学位の授与に値すると思われる。</p>		