

Title	マイクロウェーブ凝固装置による角膜屈折矯正手術
Author(s)	細谷, 比左志
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/37445">https://hdl.handle.net/11094/37445</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	ほそ 細	たに 谷	ひ 比	き 左	し 志
学位の種類	医	学	博	士	
学位記番号	第	9 2 3 9	号		
学位授与の日付	平 成 2 年 5 月 14 日				
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当				
学位論文題目	マイクロウェーブ凝固装置による角膜屈折矯正手術				
論文審査委員	(主査)				
	教授	真鍋	禮三		
	(副査)				
	教授	藤田	尚男	教授	橋本 一成

## 論文内容の要旨

### 〔目的〕

白内障術後の高度遠視眼に対する矯正方法には、現在、眼内レンズ、コンタクトレンズ、眼鏡、エピケラトファキアの4つの方法があり、その内、眼内レンズが最もよく使用されている。しかし、小児の片眼性の白内障術後眼のように、どの方法も適応できない症例もある。こうした遠視眼に対する新しい矯正方法として、マイクロウェーブ凝固装置による熱形成術を考案し、角膜に応用して角膜前面曲率を変化させることにより矯正した。

### 〔方法ならびに結果〕

実験には体重2 kg 前後の有色家兎を用いた。

#### ① 至適凝固条件の決定

角膜を熱凝固して角膜内皮に影響がないかを観察した。角膜を点眼麻酔後、8, 12, 16, 20ワットの4種類の条件をおのおの0.5秒と1秒間で、合計8種類の条件下で、マイクロウェーブ凝固装置にて熱凝固した。凝固直後に家兎を屠殺し眼球を摘出した。摘出眼球を2.5%クルタールアルデヒドにて固定の後、角膜内皮の変化の有無を走査型電子顕微鏡にて観察した。

実験の結果、1秒16ワットまでの条件下では、角膜内皮への影響は全く観察されなかったが、1秒20ワットでは、角膜内皮細胞間隙の拡大が観察された。この実験結果を踏まえ、以後の実験では、1秒16ワット以下の条件にて凝固するようにした。

#### ② 凝固の形状、大きさによる角膜屈折力の変化

本実験に入る前の予備実験の段階での検討により、遠視眼を近視化させるためには、点状凝固を円形にしかも連続的につないで凝固するのが最も効果的であることがわかった。凝固円の直径を3, 4, 5, 7 mmの4種類、おのおの4羽ずつ凝固した。凝固は必ず片眼にのみ行い、僚眼は成長による角膜曲率の変化の影響を除くためのコントロール眼とした。凝固直前と凝固1カ月後に、フォトケラトスコピー (Photokeratometry) を施行し得られたフォトケラトスコピー像からコンピューター画像解析システムを用いて、角膜形状を解析した。

その結果、直径3mm群では凝固後1カ月で、12.9～41.2 Dの角膜屈折力の増加を得た。直径4mm群では、6.8～15.6 D、直径5mm群では、1.6～4.55 D、直径7mm群では、0.55～2.25 Dの増加が同様に凝固後1カ月で得られた。

#### ③ 角膜形状の変化の長期間安定性の観察

その後、3カ月、6カ月、1年、1年6カ月後にもフォトケラトスコピーを施行し得られた像から角膜形状を解析した。1年6カ月の長期にわたりこの角膜屈折力の増加値はずっと安定した値を保ち、術後1カ月、3カ月、6カ月、1年、1年6カ月の各群の屈折力増加値の間には有意の差は見られなかった。この結果から、凝固の強さが一定の場合、凝固円の直径が小さい程、より大きく屈折力は増加することがわかった。特に直径4mm以下では直径の変化がより大きく屈折力の変化に影響を与えることがわかった。

術後3カ月の段階で、凝固部位は瘢痕形成をしていたが、混濁はごく淡く、また瘢痕の深さは角膜全厚の約1/3までであった。凝固部の角膜厚を超音波角膜厚測定装置にて測定すると、正常部位に比べ約20%薄くなっていた。

#### ④ 組織学的検討

熱凝固後1年6カ月以上経過観察した有色家兎眼球を摘出し、10%ホルマリン溶液にて固定後パラフィンに包埋し切片を作成した。HE染色およびアザン染色を施し、光学的顕微鏡にて観察した。その結果、凝固部位では、角膜実質は薄くなり、同時に角膜上皮が層数を増し厚くなっていた。全体として凝固部位は薄くなっていた。これは、先の超音波測定装置による測定結果と一致した。凝固部位ではコラーゲン線維の乱れは特に見られなかった。

#### 〔総括〕

マイクロウェーブ凝固装置による角膜熱形成術を応用する本方法は、混濁も少なく、容易にでき、かつ非常に効果的である。

### 論文審査の結果の要旨

白内障術後眼に対する矯正法には、眼内レンズ、コンタクトレンズ、眼鏡などの方法があるが、小児の片眼性の白内障術後眼のように、どの方法も適応できない症例もある。こうした遠視眼に対する新しい矯

正法として、マイクロウェーブ凝固装置による角膜熱形成術を考案している。

実験には有色家兎を用い、まず内皮細胞へ影響を与えない凝固条件を求め、次にこの凝固条件下で、点状凝固を円形に連続的に凝固し、角膜屈折力の増加値を測定している。測定には、フォトケラトスコーピー(PKS)を凝固前、凝固後1カ月、3カ月、6カ月、1年、1年6カ月に施行し、得られたPKS像を画像解析装置にて解析している。凝固による角膜屈折力の増加値は術後1年6カ月もの長期間安定した値を保ち、オプティカルゾーンの直径Dと角膜屈折力の増加値 $\Delta$ の間には、 $\log(\Delta) = 2.177 - 0.306D$ の関係があることが示されている。

1年6カ月以上経過した眼球を組織学的に検討したところ、凝固部位では、角膜実質は薄くなり、角膜上皮が層数を増し厚くなり全体として薄くなっていることが示されている。コラーゲン線維の乱れは特に見られていない。

以上の研究は、遠視の矯正方法の新しい方法として、内皮細胞への影響など副作用もなく、混濁も少なく容易で、predictabilityも良好でかつ長期間安定した角膜屈折力の増加をもたらす優れた方法であることを示しており、非常に有用な研究であり、学位授与に値するものである。