

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

あたらしい眼科 (1990.04) 7巻4号:591～593.

マロニーケラトメーターの有用性
(2) 角膜曲率半径の計測

五十嵐弘昌、吉田晃敏、廣川博之、金沢幸子

マロニーケラトメーターの有用性

2. 角膜曲率半径の計測

五十嵐弘昌 吉田晃敏 広川博之 金沢幸子

旭川医科大学眼科学教室

Maloney's Keratometer for Contact Lens Fitting

Hiromasa Igarashi, Akitoshi Yoshida, Hiroyuki Hirokawa and Sachiko Kanazawa

Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical College

マロニーケラトメーター（以下ケラトリングと略）を用いてコンタクトレンズ処方の際のベースカーブ決定の可能性について検討した。すなわち、ケラトリングにより投影されたプラチドリングをサンコンタクト社製 PHORM 100 システムで解析し角膜曲率半径を求め、オフサルモメーターの値と比較した。その結果、調和平均および弱主経線とも誤差範囲が 0.3 mm 以内であった症例は約 80% であった。また、角膜乱視が 1 D を超えると両者とも測定誤差は大きくなる傾向にあった。したがって、角膜乱視が 1 D 以内であれば、ケラトリングによりコンタクトレンズのベースカーブを決定することは可能であると考えられた。

We measured corneal curvatures of 39 normal eyes with a ZEISS ophthalmometer and compared them with those obtained from Maloney's keratometer measurement. Rings of the Maloney's keratometer were analyzed by a PHORM 100 system (Sun Contact Lens Co., Ltd., Kyoto) to obtain corneal curvatures.

In 80% of these eyes, the differences were within 0.3 mm. We may use Maloney's keratometer for contact lens fitting of babies and patients in complete rest.

[Journal of the Eye (Atarashii Ganka) 7(4) : 591~593, 1990]

Key words: ケラトリング, ベースカーブ, 角膜曲率, フォトケラトメーター, サージカルケラトメーター, keratoring, base curve, corneal curvature, photokeratometer, surgical keratometer.

はじめに

乳幼児や寝たきりの老人では、白内障術後の検査としてオフサルモメーターやフォトケラトメーター (PK) を用いて角膜曲率半径を計測することは不可能に近い。したがって、これらの患者に術後のコンタクトレンズを処方する場合、ベースカーブの決定は医師の経験観的判断によって行われていることが多い。しかしながら、オフ

サルモメーターや PK ほど正確ではなくても、ベースカーブ決定のある程度の目安があれば、コンタクトレンズ処方上の重要な手助けとなることは容易に想像できる。

白内障などの術中に、被検者の角膜上にプラチドリングを投影するため、マロニー型ケラトリングが開発された¹⁾。このケラトリングを用いたプラチドリングが、PK により投影されたプラチドリングと同程度正確に解

[別刷請求先] 五十嵐弘昌 : 〒078 旭川市西神楽 4 線 5 号 3-11 旭川医科大学眼科学教室

Reprint requests: Hiromasa Igarashi, M.D., Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical College, 4-5-3-11 Nishikagura, Asahikawa 078, JAPAN

析できれば、オフサルモメーターや PK による測定が不可能な前述のような症例においても、角膜曲率半径の計測は可能となる。そこで、この研究では、サンコンタクト社製角膜形状解析ソフト PHORM 100 システムを改良して、サージカルケラトメーターのなかでももっとも容易に使用可能なケラトリングによって投影されたプラチドリングの解析を行い、オフサルモメーターによる測定と比較し、その精度と実用性について検討した。

I. 対象と方法

1. 対象

健康成人 20 人 39 眼を対象とした。年齢は 19 歳から 26 歳までの平均 22.3 歳であった。被検者の角膜曲率半径および乱視度数を ZEISS 社製オフサルモメーターで測定したところ、すべて直乱視で、その内訳は 1 D 以内が 30 眼、2 D 以内が 5 眼、3 D 以内が 4 眼であった。また、3 D を超える乱視はなかった。この際、測定した角膜曲率半径をコントロール値とした。

2. ケラトリングによる解析

オフサルモメーターによる角膜乱視度数および角膜曲率半径計測後、被検者を仰臥位とした。続いて 0.4% 塩酸オキシプロカイン (ベノキシール®) を用いて点眼麻酔を行い、バラケ式開眼器を装着した。そして、手術用顕微鏡の光軸と角膜頂点の接線が垂直になるように頭位を調整した。

さらに、マローニ型ケラトリング (Katena Products Inc., USA) を角膜上に保持し、ケラトリングによって投影されたプラチドリングが角膜面上に均等な太さになった時点で、術中顕微鏡写真を撮影する要領でプラチドリングを撮影した (図 1)。

つぎに、撮影したプラチドリングの写真を黒および白の油性サインペンでトレースし、これをサンコンタクト

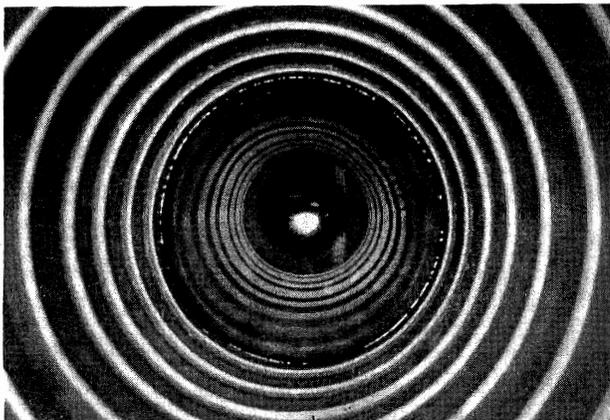


図 1 ケラトリングで投影されたプラチドリング

社製 PK 用角膜形状解析装置を用いて、サンコンタクト社にてケラトリング用に改良した角膜形状解析ソフト PHORM 100 システムで解析を行った²⁾。これらの測定はすべて同一検者が行った。

II. 結果

1. 調和平均の比較

オフサルモメーターとケラトリングにより得られた角膜曲率半径値より、ハードコンタクトレンズ処方の際に必要な調和平均を求めた³⁾。そして、オフサルモメーターで得られた角膜乱視度数別に、ケラトリングによって測定した値とコントロール値との差を検討した。表 1 に示すように、全体では調和平均値の差が 0.1 mm 以内であった例が 38.5%、0.2 mm 以内が 69.3%、0.3 mm 以内が 79.5% であった。また、角膜乱視が 1 D 以内の例では、93.3% が 0.3 mm 以内の誤差範囲にあるのに対し、それが 1 D から 2 D 以内の例では 40%、2 D から 3 D 以内の例では 25% と、角膜乱視が強くなるほど差が大きくなる傾向を認めた。

2. 弱主経線値の比較

つぎに、ソフトコンタクトレンズ処方の際に必要な弱主経線値の差を検討した。その結果をオフサルモメーターで得られた角膜乱視度数別に表 2 に示す。全体で

表 1 角膜乱視度数別のケラトリングによる調和平均の誤差

	~0.1 (%)	~0.2 (%)	~0.3 (%)	0.3~ (%)	計 (%)
~1 D	14(46)	11(37)	3(10)	2(7)	30(100)
~2 D	0(0)	1(20)	1(20)	3(60)	5(100)
~3 D	1(25)	0(0)	0(0)	3(75)	4(100)
計	15(39)	12(31)	4(10)	8(21)	

表 2 角膜乱視度数別のケラトリングによる弱主経線の誤差

	~0.1 (%)	~0.2 (%)	~0.3 (%)	0.3~ (%)	計 (%)
~1 D	14(47)	9(30)	5(17)	2(7)	30(100)
~2 D	0(0)	1(20)	1(20)	3(60)	5(100)
~3 D	0(0)	1(25)	0(0)	3(75)	4(100)
計	14(36)	11(28)	6(15)	8(21)	

は誤差範囲が0.1 mm以内であった例が35.9%, 0.2 mm以内が64.1%, 0.3 mm以内が79.5%であった。また、角膜乱視が1 D以内の例は93.3%が0.3 mm以内であるのに対し、それが1 Dから2 D以内が40%, 2 Dから3 D以内が25%であり、角膜乱視が強くなるほど差が大きくなる傾向を認めた。

III. 考 按

調和平均および弱主経線とも、全症例中の80%が0.3 mm以内の誤差範囲にあり、実用上、ケラトリングにより投影されたプラチドリングの解析は、ベースカーブ決定の目安となることが判明した。さらに、角膜乱視が1 D以内の症例では、調和平均および弱主経線とも93.3%が0.3 mm以内の誤差範囲にあるため、本法によりかなり正確に角膜曲率半径を測定できることが期待される。しかし、角膜乱視が1 Dを超える症例については、乱視度数が大きくなるほど調和平均と弱主経線の誤差が大きくなる傾向があった。この理由として、以下の3点が考えられる。

まず第1に、プラチドリングは単純な同心円であればあるほどリングの太さが均等か否かの判定がしやすく、正確なプラチドリングの投影を行いやすいこと。第2と

して、角膜乱視が少ないほど角膜がほぼ球状であり、ケラトリングの中心合わせが多少ずれていても影響が少ないこと。第3として、本法ではプラチド写真を用いてトレースを行いそれを解析しているが、このトレースは単純な同心円より歪んだ線のほうがむずかしく、誤差が生じやすいことである。今後、これらに関してさらに検討し、強い角膜乱視眼に対しても、より正確な測定ができるよう測定法を改良したいと考えている。

稿を終えるにあたり、貴重なご助言をいただきました旭川医科大学教授 保坂明郎先生に深謝いたします。

文 献

- 1) 清水公也：計画的囊外白内障手術 乱視のコントロール. 臨眼 43: 577~579 (1989)
- 2) 五十嵐弘昌, 吉田晃敏ほか：ケラトリングの有用性. 1. フォトケラトメーターによる解析(投稿中)
- 3) 保坂明郎, 関根高子ほか：角膜曲率とコンタクトレンズベースカーブとの関係. 臨眼 21: 891~894 (1967)

* * *