

角膜中心部厚と年齢との関係 (図2, 表5)

西山 敬三・裏川 佳夫・大久保裕史 (信州大学医学部眼科学教室)

Aging change of central corneal thickness

Keizo Nishiyama, Yoshio Urakawa and Hirofumi Okubo

Dept. of Ophthalmol., School of Med., Shinshu Univ.

要 約

5歳から90歳までの473人, 938眼の角膜中心部厚を測定した結果, 角膜中心部は加齢に従って薄くなること, また30歳位までは, 比較的早く, それ以後は徐々に薄くなることが判明した. 男女差及び左右差はみられなかった. また正視眼よりも近視眼の方が, 角膜中心部厚は厚いという結果となった. (日眼 91: 415-419, 1987)

キーワード: 角膜中心部厚, 加齢変化, 屈折度, ハーグストライト社製角膜厚計

Abstract

Central corneal thickness was measured using a Haag-Streit pachometer. The measurements were performed on 938 eyes of patients aged 5 to 90 years old (average 51.5 years), free from diseases that affects the corneal thickness. Analysis of our cases indicated that the cornea became thinner with increasing age. The thinning process was relatively rapid before age 30, but slow thereafter. No difference was found between males and females or between right and left eyes. And our results disclosed that corneal thickness was greater in myopic eyes than in emmetropic eyes. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 91: 415-419, 1987)

Key words: Central corneal thickness, Haag-Streit pachometer, Aging change, Refraction

I 緒 言

角膜厚の測定は, 1800年代よりおこなわれており, 報告数も多いが, 加齢による角膜厚の変化についての調査は少ない. またその報告も, 加齢による変化について, 結果が相反するものがあり, 明確でない. 今回我々は比較的多数の症例について調査し, 加齢により角膜厚が減少していることを確認したので報告する.

II 測定方法

Goldmann 900型細隙灯顕微鏡に, Haag-Streit 社製の Pachometer を装着して測定した. この装置では, 複数回の測定により0.001mm まで測定可能であるが, 時間的制約から0.01mm まで読み取り, 角膜曲率半径

を測って補正表を用いて, 角膜中心部厚を計算した. 角膜中心部の決定には, 細隙光が正面から入るので, それを固視させ, 上下方向については, 上下の瞳孔縁を基準にして, 中央になるようにした.

III 対 象

1984年8月20日から, 1985年3月28日の間に長野県厚生連北信総合病院眼科を受診した患者の一部について調査した. 年齢は5歳から90歳までで, 平均51.5歳である. 測定眼数は938眼(473人で片眼のみ測定8人)である. 測定時刻は, 午前9時から12時までの間であった. 角膜厚に影響を及ぼすと考えられる疾患のある眼は除外した. 眼圧については, 10歳以下の小児を除いて, ほとんどすべて測定し, いずれも10~20mmHg

別刷請求先: 390 松本市旭3-1-1 信州大学医学部眼科学教室 西山 敬三

Reprint requests to: Keizo Nishiyama, M.D. Dept. of Ophthalmol., School of Med., Shinshu Univ.

3-1-1 Asahi, Matsumoto 390, Japan

(昭和61年10月16日受付) (Accepted October 16, 1986.)

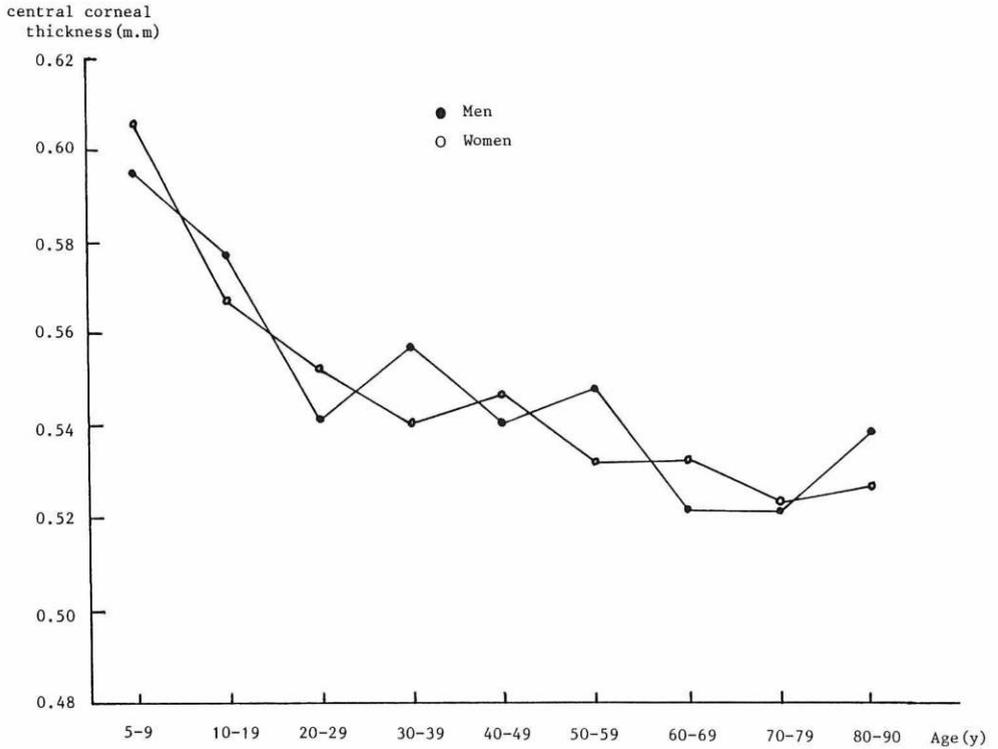


Fig. 1 Central corneal thickness and age and sex.

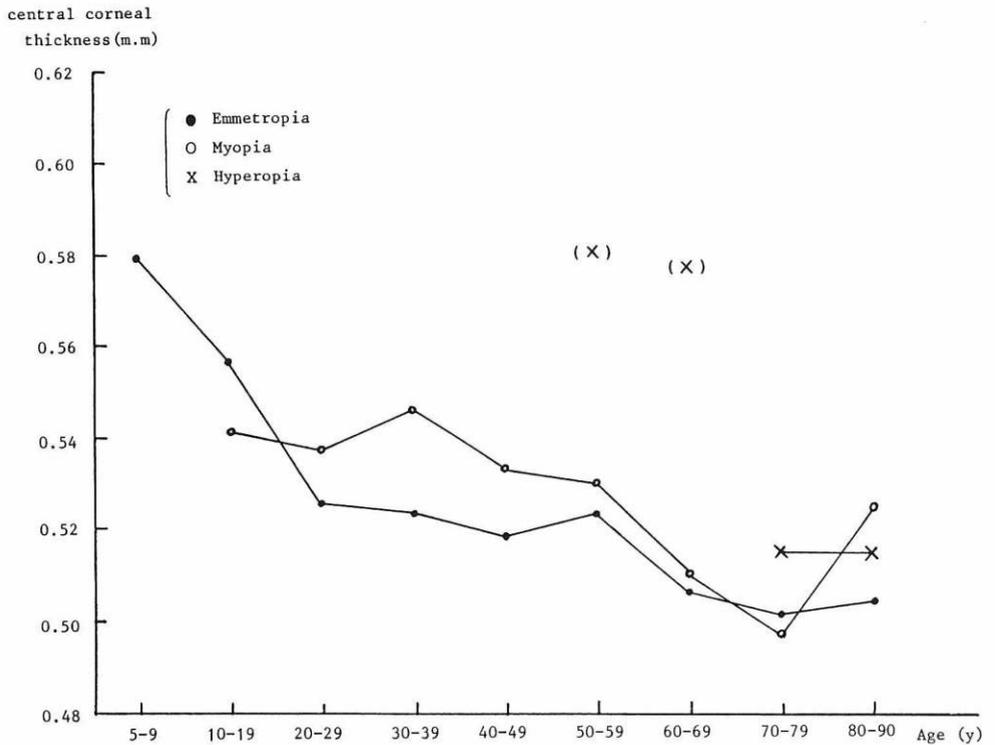


Fig. 2 Central corneal thickness and refraction

Table 1

Age (y)	Men		Women	
	No of eyes	Corneal thickness (mm ± SD)	No of eyes	Corneal thickness (mm ± SD)
5— 9	26	0.595 ± 0.031	14	0.606 ± 0.015
10—19	26	0.578 ± 0.036	62	0.567 ± 0.038
20—29	14	0.541 ± 0.018	46	0.552 ± 0.027
30—39	45	0.557 ± 0.031	36	0.540 ± 0.031
40—49	88	0.540 ± 0.039	20	0.547 ± 0.031
50—59	138	0.548 ± 0.034	50	0.532 ± 0.026
60—69	34	0.521 ± 0.036	70	0.532 ± 0.037
70—79	44	0.520 ± 0.028	167	0.523 ± 0.035
80—90	8	0.538 ± 0.019	50	0.527 ± 0.031
total	423	0.547 ± 0.039	515	0.538 ± 0.038

(Nishiyama et al)

(Applanation) の範囲内であった。

IV 結 果

結果は Table 1~3及び Fig. 1~2に示した。Table 1及び Fig. 1は、10歳毎の平均値について作成したもので、角膜中心部厚は、加齢に従って減少することが判明した。また30歳までは比較的早く、それ以後は徐々に角膜厚は減少している。80歳から90歳については、

症例数が少ないために少し厚めになったものと思われる。

角膜中心部厚と年齢との間の相関係数及び回帰直線を調べてみると、Table 2のようになる。5~30歳、31歳以上の範囲でいずれも有意水準1%では有意な相関が認められた。

男女差については、ほとんど差はみられなかった。なお、ここには示さなかったが左右差はほとんどみられなかった。

屈折度のちがいによる角膜厚の変化について、やはり10歳毎の平均値について作成したものを Table 3及び Fig. 2に示した。なお、ここでは男女差はないものとして男女あわせた結果を示した。全年齢についての正視眼(-1.50D以上で、+1.50D以下の屈折度)と近視眼(-1.50Dより強い近視)の平均値の差の検定結果では、有意水準1%で有意差がみられた。これから、全年齢についての合計では、近視眼の方が正視眼よりも角膜中心部厚は厚いという結果となった。ただし各年齢毎に対応させた検定では、有意差は認められなかった。

V 考 察

角膜中心部厚は、19世紀より測定されており、諸報

Table 2

Age (y)	Regression equation	Regression coefficient
5—30	$Y = -2.935 \times 10^{-3}X + 0.6176$	$r = -0.5447 \quad p < 0.01 \text{ (t-test)}$
31—	$Y = -7.921 \times 10^{-4}X + 0.5815$	$r = -0.2863 \quad p < 0.01 \text{ (t-test)}$

X : Age (y)

Y : Central corneal thickness (mm)

Table 3

Age (y)	Emmetropia -1.50D ≤ ≤ +1.50D		Myopia < -1.50D		Hyperopia +1.50D <	
	No of eyes	Corneal thickness (mm)	No of eyes	Corneal thickness (mm)	No of eyes	Corneal thickness (mm)
5— 9	40	0.599	—	—	—	—
10—19	55	0.576	33	0.561	—	—
20—29	38	0.545	22	0.557	—	—
30—39	58	0.543	23	0.566	—	—
40—49	89	0.538	19	0.553	—	—
50—59	164	0.543	22	0.550	(2	0.600)
60—69	90	0.526	11	0.530	(3	0.597)
70—79	173	0.521	15	0.517	23	0.535
80—90	42	0.524	8	0.545	8	0.535
total	749	0.540 ± 0.039	153	0.551 ± 0.037	36	0.544 ± 0.038

(Nishiyama et al)

Table 4

Age (y)	No of eyes	Corneal thickness (mm±SD)
5—10	10	0.535±0.015
11—20	10	0.535±0.02
21—30	10	0.532±0.008
31—40	10	0.523±0.019
41—50	10	0.516±0.022
51—60	10	0.518±0.016
61—70	10	0.517±0.027
71—80	10	0.515±0.014
81—90	10	0.501±0.032

(Kamiya¹⁰ 1973)*

Table 5

Age (y)	No of eyes	Corneal thickness (mm±SD)
3-4 days	24	0.535±0.034**
1 month	13	0.534±0.036**
3 month	8	0.508±0.022**
20—29	54	0.516±0.017
30—39	17	0.516±0.022
40—49	12	0.515±0.017
50—59	20	0.518±0.019
60—69	39	0.510±0.019
70—79	34	0.509±0.012

(Sawa¹¹ 1986)*

* Using Haag-Streit pachometer

** Using ultrasonographic pachometer

告をみると、0.490～0.583mmの範囲である¹¹⁻¹³。ただしこれらの中には、測定眼数の少ないものが多い。比較的多数を調べ、また年齢との関連の記述のある報告によっても、加齢による変化については、変化がないとするもの^{6,7)}、減少傾向を認めているとするもの¹⁰⁾があり、明確な結論は存在しない。今回の我々の調査によれば、明らかに加齢により角膜中心部厚は減少していくことが判明した。これは神谷¹⁰⁾の報告に最も近いものであるが、我々の結果の方が、若年者についての角膜中心部厚はかなり厚くなっている (Table 4)。

角膜の厚さは新生児でピークとなり、2～4歳位で成人の値に近づくと言われているが^{11,12)}、図1によれば、30歳位までは比較的早く減少し、その後は徐々に減少することが判明した。今回の報告では4歳以下については、検査が困難な為に実施していない。最近超音波を用いた計測法が開発されており、幼小児の角膜厚についても今後詳しい検討がなされるであろう。ただし精度の面では Haag-Streit の Pachometer の方

が正確である¹⁰⁾ (Table 5)。

角膜厚が加齢により減少することに関する明快な解釈は存在しないが、角膜の含水率の低下が考えられる。一般に角膜厚に関与する因子としては、① Stromal swelling pressure, ② Epithelial and endothelial barriers, ③ Endothelial pump, ④ Intraocular pressure, ⑤ Evaporation などあげられている¹⁴⁾。このうちでも③が重視されているが、正常眼でも内皮細胞数と角膜厚との相関はない⁸⁾という報告もあり、議論の多い点である。④についても、今回は正常眼圧者のみの調査であり、相関があるとは考え難い。加齢により上皮細胞及び内皮細胞共に徐々に障害を受けているわけで、実際には、②、③、⑤などが複雑に関与しているのであろうと思われる。

角膜の厚さについては、前房深度とは異なり、個人差はそれほど大きくなく、今回の測定では0.43～0.66 mmの範囲内であった。しかし上記のように年齢によりかなり値が異なるので、単に全年齢の平均値を比較しても意味がない。

男女差については、差がないとするものと¹⁰⁾、女性のほうが薄いという報告^{6,9)}がある。今回の結果では、明らかな差は認められなかった (Table 1と Fig. 1)。

左右差については、ないとする報告がほとんどであり、我々の結果でも差は認められなかった。

屈折度による相異を調べてみると、Table 3及び Fig. 2のように、近視眼の方が正視眼よりも角膜中心部厚は厚いという結果となった。文献では、近視眼の方が薄いという報告が多いが^{2,13)}、変わらないと報告しているものもある⁹⁾。遠視眼(+1.50Dより強い遠視)についても、平均値でみると、同年齢の正視眼より厚いという結果となったが、調査数が少なく、統計学的にも有意の差はみられなかった。近視眼の方が角膜厚が薄いのは、後部と同様に前部眼膜の伸展によるものであろうという説¹³⁾があるが、今回近視眼の方が厚くなった理由は不明である。

VI まとめ

① 5歳から90歳まで(平均51.5歳)の938眼について、角膜中心部厚を測定した。

② 加齢により、角膜中心部厚は減少し、30歳位までは比較的早く、その後は徐々に減少していくことが判明した。

③ 男女による差はみられなかった。また左右差もほとんどみられなかった。

④ 全年齢の合計では、近視眼の方が正視眼よりも角膜中心部厚は厚いという結果となった。

最後に御指導、御校閲を賜りました恩師瀬川雄三教授及び検査に多大な協力をいただいた北信総合病院眼科の皆様へ深謝いたします。

文 献

- 1) **Maurice DM**, et al: A simple optical apparatus for measuring the corneal thickness and the average thickness of the human cornea. *Brit J Ophthalmol* 35: 169—177, 1951.
- 2) **von Bahr G**: Corneal thickness, its measurements and changes. *Amer j Ophthalmol* 42: 251—266, 1956.
- 3) 吉本光久: 角膜の厚さについて. *臨眼* 14: 1635—1638, 1960.
- 4) **Donaldson DD**: A new instrument for the measurement of corneal thickness. *Arch Ophthalmol* 76: 25—31, 1966.
- 5) 本田孔士他: コンタクトレンズ装用による角膜の厚さの変化について. *日本コ・レ学会誌* 10: 133—141, 1968.
- 6) **Martola EL**, et al: Central and peripheral corneal thickness. A clinical study. *Arch Ophthalmol* 79: 28—30, 1968.
- 7) **Lowe RF**: Central corneal thickness. *Brit J Ophthalmol* 53: 824—826, 1969.
- 8) **Olsen T**: Corneal thickness and endothelial damage after intracapsular cataract extraction. *Acta, Ophthalmol* 58: 424—432, 1980.
- 9) 疋島ひろみ他: Corneomap 4500 による人眼角膜厚測定. *あたらしい眼科* 1: 388—390, 1984.
- 10) 神谷千秋: 角膜の厚みについて (その1). *眼紀* 24: 1—7, 1973.
- 11) 澤 充: 角膜の厚さ測定. *眼臨* 80: 177—184, 1986.
- 12) 加藤和男他: 小児の角膜の形態学的発達. *眼科* 19: 471—480, 1977.
- 13) 村田 博他: 角膜厚径に関する研究 (第2報). 屈折異常眼及び厚径分布について. *臨眼* 17: 447—451, 1963.
- 14) 三島濟一: 角膜内皮細胞層の生理と病理. *日眼* 77: 1736—1759, 1973.