Osaka University Knowledge Archive

Title	混濁角膜の光散乱特性
Author(s)	木下, 渥
Citation	大阪大学, 1965, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28762
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【31】

氏名・(本籍)	木下渥（きのした あつし）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 684 号
学位授与の日付	昭和40年3月26日
学位授与の要件	医学研究科外科系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**混濁角膜の光散乱特性**
論文審査委員	(主査) 教授 水川 孝　(副査) 教授 久保 秀雄　教授 近藤 宗平

論文内容の要旨

目　的：　正常状態では透明である角膜は，瘢痕形成や膨潤，或いは酸，アルカリにより，組織の乱れ或いは質的な変化を受けることにより混濁し，視力障害を起こす。角膜の混濁は臨床的には普通，斜照法により，すなわち後方散乱をみることにより観察されている。日常臨床上角膜の混濁が強いにもかかわらず，意外に視力の良好な場合があり，またその逆の場合もあることを経験する。実験の目的はこのような角膜混濁の程度と視力障害の程度の不一致について，その原因と考えられる混濁角膜の光散乱特性と視力障害の関係を明らかにせんとする基礎実験である。

方　法：

1) 散乱光の測定：　二枚のガラス板の間に軽くはさんだ角膜を固定台に装置し，これを中心として回転する板上にとりつけた光電子倍増管を用いて各角度の散乱光を測定した。これには二つの装置を用いた。一つは前方散乱（光の進行方向への散乱 0°～80°）と後方散乱（光の進行方向と逆方向への散乱。120°～177°）を測定できる装置で，受光面の角膜に対する包括角度は 60′ である。他の一つは 10° 以内の前方散乱のみを精密に測定できる装置で受光面の角膜に対する包括角度は 4′ である。各角度に対する散乱光の分布は 0° における透過光量を100としてそれに対する百分率で表わした。

2) 視力障害の判定：　ガラス板にはさんだ角膜を視力 1.2 の正常検者の眼前におき径 2 mm の人工瞳孔を通して 5 m 視標で視力を測った。

成　績：　実験には死後 2～5 時間の牛眼球の角膜を用いた。

1) 正常角膜の前後方散乱：　上皮をつけたまま眼球から 8 mm 角に切りとった角膜と上皮を剝離した後に切り取った角膜の散乱を測ると，いずれも 0°～10° で 10^{-3}% 以下に減少し，全体としては対数目盛で 90° 附近を極にもつ抛物線を描いて変化した。また前方散乱は後方散乱よりも

強く 10° における散乱強度は 170° のそれの約5倍であった。視力は上皮の有無にかかわらず 1.2 であった。

2) 混濁角膜の散乱

A) 膨潤による混濁と散乱

(1) 実質の膨潤： 生理的食塩水にコンドロイチン硫酸塩を 0〜8% の割合に溶かした液に角膜実質を浸して，実質の膨潤度（膨潤重量—乾燥重量／乾燥重量）と散乱との関係をみると，コンドロイチン硫酸塩の濃度が低下するにつれて膨潤度が強くかつ散乱も増加した。

(2) 上皮の膨潤： 2% コンドロイチン硫酸塩溶液に食塩を 0〜8% の割合に溶解した液に角膜を浸すと，食塩濃度 0.5〜1.0% 以外の濃度では散乱が増加した。この際上皮を剝離すると実質は透明であった。

B) 酸による混濁： 1/7モルベロナ-ル-塩酸緩衝液と1/5モルクエン酸緩衝液を用い，PH 2〜8 の溶液に実質を浸すと，いずれの緩衝液でも PH 4 で最も強く混濁したが膨潤度は最少であった。

3) 散乱分布と視力：

膨潤した実質と酸により混濁した実質のおのおのについて散乱分布と視力を測定するといずれも散乱が増加するにつれて，視力が低下した。

A) 両者の視力が等しいものについて散乱分布を比較すると角度が大きい時は，酸による混濁角膜では，膨潤角膜に比べて，散乱が大きく，0° に近づくにつれて膨潤角膜の散乱に近づいた。

B) 透過光量（0°）の等しいものについて散乱分布と視力の関係をみると酸による混濁角膜では膨潤角膜に比して前方への小角散乱（3°以下）が小さく，それ以上の散乱角では前方，後方散乱共に大であった。視力は膨潤角膜の方が強く障害された。

C) 上皮における膨潤と酸による混濁を比較してみたが散乱分布には余り違いはなく散乱分布の型は実質を酸で混濁させたものに近かった。また視力障害も少なかった。

総 括：

1) 種々の方法によって混濁を起こさせた角膜について光散乱と視力障害度について測定した結果，膨潤した角膜実質の散乱分布は他の方法で混濁させた角膜の散乱分布に比べて小角前方散乱が強く，視力障害も強いことがわかった。

2) 視力に最も強い影響を及ぼす散乱は前方小角散乱であった。

3) 臨床上見られる角膜混濁の程度と視力障害の程度の不一致は，角膜混濁の起こり方と混濁の起こる部位（上皮か実質か）の差によるものと考えられる。

論文の審査結果の要旨

〔目　的〕

本来透明である角膜は物理的，化学的あるいは生物学的悪条件の下では混濁し，その結果視力の障害を起こす。この角膜混濁の発生機転については系統的な基礎的研究は未だなされていない。本研究

は第一に種々の条件により人工的に混濁を起こさせた角膜の光散乱分布を測定し，条件による混濁の起こり方の違いならびに散乱分布の違いについて検討し角膜混濁発生機転を系統的に研究したものである。さらに光散乱と視力障害の関係を検討して，角膜混濁の臨床的な意義を明らかにせんとしたものである。

〔方　　法〕

1. 牛角膜を用いて種々の程度に実質，上皮を区別して膨潤，脱水を起こさせ，また酸により混濁を起こさせ，その混濁度を前方散乱と後方散乱を計ることのできる光散乱計を用いて測定した。
2. 種々の程度に混濁した膨潤実質，酸混濁実質，膨潤上皮，および酸混濁上皮について，これらを通して，視力を測定し，さらに新たに前方 10° 以内の小角散乱のみを精密に測定しうる光散乱計を試作し，小角前方散乱を測定した。

〔結　　果〕

Ⅰ．種々の条件による角膜の混濁について

1) 角膜実質は 3% コンドロイチン硫酸塩溶液中で膨潤が抑制され，かつ混濁が最少であった。そして，それより膨潤しても脱水しても混濁は増加した。
2) 角膜上皮は 0.5〜1.0% 食塩水中で混濁が最少であった。
3) pH 2〜8 の 7 段階の溶液中で角膜は pH 4 において混濁が最大であった。

Ⅱ．視力と散乱分布について

1) 膨潤実質は，全散乱量の等しい酸混濁実質にくらべて前方小角散乱が大きく，前方大角散乱および後方散乱が小さく，かつ視力障害が大であった。
2) 視力に最も関係するのは前方小角散乱量の 0° における透過光量に対する比である。

〔む す び〕

本研究は角膜混濁の原因となる物理的，化学的条件を検討し，混濁発生の機転，引いては角膜透明性の保持の機構について基礎的な知識を与えたものと考えられる。

さらに視力障害と散乱分布の関係を明らかにしたことは，いままで臨床的に問題になっていた視力障害の程度と角膜混濁程度の不一致の原因を解明したなど極めて有益な業績と思う。