The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	角膜の水分代謝についての研究
Author(s)	星野, 孝文
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29540
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【31】

氏名・(本籍)	星野孝文（ほしのたかふみ）
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 1396 号
学位授与の日付	昭和43年3月28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
学位論文名	**角膜の水分代謝についての研究**
論文審査委員	(主査) 教授 水川 孝 (副査) 教授 吉井直三郎 教授 岩間 吉也

論文内容の要旨

〔目　　的〕

角膜が機能を充分発揮するためには透明性の保持が要求される。角膜が水分を吸収して膨潤してくると，この透明性が失なわれてくることから角膜の水分代謝がいかにして行なわれるか注目され，とくにこの作用が角膜のどの層によって行なわれるか盛んに研究されているが未だに決定されていない。すなわち全眼球において低温で膨潤した角膜を体温にしてやると脱水してもとに戻るという temperature reversal の現象を用いて実験したとき，上皮を除去しても起こるので内皮が行なっているという人や，実質中に interlamellar disc を挿入してその両側に脱水が起こることから両膜が行なうという人もある。しかしこれらの実験を検討してみるといずれも moist chamber での実験であり上皮からの水分の蒸発を考慮しなければならない，そこでこの蒸発による因子を除去し角膜に接する液条件を一定にするために，強角膜片で人工房水中に浸して実験した。またいままでのほとんどの角膜透過実験では上皮と内皮の両膜の機能をひっくるめて同時に観察しているために問題を複雑化していると考えられるので，水を通さない人工膜を一側に密着させて両膜機能を分離して水分代謝がどの膜によって，またどの方向に行なわれかを検討した。

〔方法ならびに成績〕

1.5～2-0 kg の白色家兎角膜を強角膜片にして，人工房水中に浸して temperature reversal の実験を行なった。方法は家兎眼球を摘出後，眼球の赤道部で輪部に沿って razor blade で切開し強膜剪刀で切断した後，水晶体，虹彩を注意深くはずして強角膜片として 500ml 入りの容器に 400ml の人工房水を入れ，5％ CO_2. 95％ O_2 の混合ガスを約20分間通じて pH が7.4となった液中へこの強角膜片を入れて密封し，恒温槽で4℃，24時間 incubate した。片方の角膜は4℃，24時間反応後湿重量を測定し，他眼はその後37℃，4時間後湿重量を測定した後110℃, 12時間乾燥して水分含量

hydration (mg H_2O/mg dry weight) を計算した。

先ず control では4°C, 24時間, 全眼球で膨潤させると角膜の水分含量は 5.41±0.06 (16) となるが, れれを 37°C にして 4 時間すると temperature reversal が起って水分含量は 3.57±0.03 (22) となり膨潤含水量の 88.7%の reversal を認めた。またこれに active transport の阻害剤 ouabain を作用させると 5×10^{-7} M でこの脱水機構が阻害された。

次に角膜のどちらか一方の膜を除去した後, その側の水分の移動を遮断して, 両膜機能を分離して一方の膜作用を検討した結果

1, 24時間, 4°C に冷却して膜の barrier 作用を比較すると, 上皮側からはほとんど水分は入らず大部分は内皮側から入るものと思われた。

2, 24時間が 4°C, 全眼球で膨潤した角膜を上述の処置を加えて両膜作用を比較すると, 上皮側作用だけにした場合は temperature reversal 全然起こらなかったが, 内皮側作用だけにした角膜では control とほぼ同様の temperature reversal を認めた。

またこれに 5×10^{-7} M の ouabain を作用させると強角膜片と同様の阻害がみられた。なお実質中に interlamellar disc を挿入して, 人工房水中に浸して temperature reversal をおこない, disc の前方, 後方での脱水を角膜の厚さを測定してみた結果, 前方では何も起こらないが, 後方では脱水がみられた。

〔総　　括〕

角膜の脱水機構をどの層が行なうかを検索するために, 上皮からの蒸発を防ぐように強角膜片を人工房水中に浸して, 水を通さない人工膜を一側に密着させて temperature reversal を行なった。その結果角膜での脱水機構は内皮側を通じて前房側に向って行なわれることがわかった。またこの機構は ouabain の特異的低濃度で阻害をうけることから Na-K activated ATPase がこの脱水機構に関与しているものと考えられる。なお, この脱水機構には上皮は直接には関与していないものと思われる。

論文の審査結果の要旨

〔研究目的〕

角膜が透明性を保つためには何らかの脱水機構が働いていることが必要とされるが, この機構が角膜のどの層によっておこなわれるかは, 未だに決定されていない。著者は今までの実験方法での不都合なる点を考慮して, 新しい方法によってこの脱水機構が上皮, 内皮のいずれの層でおこなわれるかを検討している。

〔方法および成績〕

今までの角膜脱水機構に関する実験はほとんどが moist chamber でのもので, これでは上皮側からの水の蒸発をともなう難点があり, また上皮側機能と内皮側機能とを同時に観察している。著者は上皮または内皮を除去してその側の水を通過して上皮または内皮のみによる temperature reversal を人工房水中に浸しておこなっている。その結果, 脱水機構は内皮側で前房側に向っておこなわれ,

また上皮はこの機構に関して直接には関与していないことを見出している。また interlamellar disc を角膜実質中に挿入した実験でもこれを確認している。

本研究は角膜脱水機構においては内皮こそが重要であるとする一派の考えを決定的にしたものであり，角膜生理学の立場からいって極めて有意義なものであると考えられる。