

論文内容要旨

Usability and reproducibility of tear meniscus values
generated via swept-source optical coherence tomography
and the slit lamp with a graticule method
(SS-OCT およびグラチクル搭載細隙灯顕微鏡によ
る tear meniscus 評価の有用性と再現性)
International Ophthalmology, 2017, in press.

主指導教員：木内 良明 教授

(医歯薬保健学研究科 視覚病態学)

副指導教員：横田 和典 教授

(広島大学病院 形成外科)

副指導教員：近間 泰一郎 准教授

(医歯薬保健学研究科 視覚病態学)

今村 日利

(医歯薬学総合研究科 創生医科学専攻)

緒言

一般に涙液分泌の低下は tear meniscus の低下を、涙道障害は tear meniscus の増加を引き起こすため、涙液に関する疾患において tear meniscus の測定は重要な意味を持つ。近年、前眼部 OCT を用いることによって tear meniscus 測定の客観性が劇的に増した。swept-source OCT (SS-OCT)である SS-1000 は不可視の長波長光源を用いることにより、光刺激を誘発することなく tear meniscus height (TMH)、tear meniscus area (TMA)、tear meniscus volume を測定することができる。また涙液層を 16mm 幅でスキャンできる。

SS-OCT による tear meniscus 測定の高い再現性は既報があるが、実臨床では多くの場合細隙灯顕微鏡を用いて tear meniscus 測定がなされており、OCT と細隙灯顕微鏡の tear meniscus 測定における役割の違いは明らかではない。本研究の第一の目的は、SS-OCT とグラチクル搭載細隙灯顕微鏡による tear meniscus を比較すること、更に tear meniscus の年齢による変化を検討することである。第二の目的は、両法の再現性を評価することである。第三の目的は、SS-OCT を用いて瞳孔中心およびそこから鼻側と耳側に 3mm の部の TMH を測定し、各々を比較することである。

方法

年齢に従って group 1 (20-39 歳)、group 2 (40-59 歳)、group 3 (60 歳以上)の各 30 人ずつ、合計 90 人の健康成人の右眼を対象とした。TMH および TMA を SS-1000 により測定、更に TMH をグラチクル搭載細隙灯顕微鏡によって測定した。各測定法の再現性は、新たに募った 30 人の若年者について intraclass correlation coefficients (ICCs)を求め、検討した。細隙灯顕微鏡による TMH、及び SS-OCT による TMH と TMA の変動係数も求めた。また細隙灯顕微鏡での TMH と SS-OCT での TMH の相関係数、細隙灯顕微鏡での TMH と SS-OCT での TMA の相関係数を求めた。更に、SS-OCT を用いて、角膜中心及びそこから鼻側・耳側へ各 3mm の部の TMH を測定し多重比較検定 (Bonferroni test)にて評価した。

結果

90 名全員の TMH の平均値は、SS-OCT による測定では $328\ \mu\text{m}$ 、細隙灯顕微鏡による測定では $212\ \mu\text{m}$ であり、有意に前者が大きかった ($P < 0.001$)。また両法ともに $\text{ICC} > 0.75$ と高い再現性が示された。細隙灯顕微鏡による TMH の変動係数は 0.23、SS-OCT による TMH と TMA の変動係数は各々 0.28 と 0.52 であった。細隙灯顕微鏡での TMH と SS-OCT での TMH の相関係数は 0.426、細隙灯顕微鏡での TMH と SS-OCT での TMA の相関係数は 0.457 であった。年齢別の 3 グループ間では、両法ともに TMH に有意差を認めなかった。角膜中心から鼻側・耳側に各 3mm の位置での TMH は、角膜中心での TMH より有意に小さかった ($P < 0.0001$)

考察

SS-OCT による TMH が細隙灯顕微鏡による TMH より大きかったのは、細隙灯顕微鏡で捉えきれない表面張力による影響を SS-OCT が描出するためであろう。細隙灯顕微鏡は SS-OCT と異なり、羞明による反射性分泌を促すが、その影響は前者より小さかったものと考えられる。細隙灯顕微鏡による TMH と、SS-OCT による TMH・TMA は中等度の相関を示し、前者は後者よ

り変動係数が小さかったため、細隙灯顕微鏡による **tear meniscus** 測定は今も臨床的に有用であると考えられる。

年齢による **tear meniscus** の変動は報告によって異なる。本研究では年齢群間での有意差を認めなかった。加齢により涙液分泌機能低下が認められる一方で、涙液排出機能低下、つまり涙道の疎通性、涙道内での涙液吸収能、眼輪筋機能低下による能動的排出能の低下が引き起こされるため、年齢による **tear meniscus** の変動は報告によって異なるのであろう。

我々の研究では角膜中心の **TMH** は、その鼻側・耳側の **TMH** より大きかった。この理由は重力の影響などが考えられるが、更なる研究が必要である。いずれにせよ **TMH** 測定時には測定位置によって値が異なることに留意すべきである。

結論

細隙灯顕微鏡による **TMH** は、**SS-OCT** による **TMH** よりも測定値が小さかった。しかし両法ともに高い再現性を示し、臨床的に有用であると考えられる。我々の研究において **tear meniscus** は年齢による変化を認めなかったが、測定する位置によって変化を認めた。