

MGD検査報告フォーマット

検査名 DR-1

記入者氏名 後藤 英樹 / 横井 則彦

検査の目的 涙液最表層薄膜（油層）の評価

検査法

DR-1涙液干渉像カメラで観察

1) デジタルプリンターでプリントアウトしてYokoiによるATDのseverity grading

判定^{1, 2 3 4 5 6}

2) PCで非圧縮captureしてimageを色解析して涙液油層厚み定量^{4, 7 8-10}

3) PCで非圧縮video captureしてtear lipid spread timeを計測^{4, 9}

4) ビデオ取り込み後涙液油層伸展のレオロジー解析¹¹

検査に必要な物

DR-1

画像出力の装置（デジタルプリンター、capture boardを搭載したPC、またはビデオ装置）

これまでの報告の結果

	結果	MGD criteria
Yokoi et al ²	<p>MGD群(2.5 ± 0.2)においてはATD群(3.7 ± 0.3)よりもDR-1gradingが低かった。</p> <p>Meibomian gland dysfunction was classified as grades 2 (6 eyes) and 3 (6 eyes), whereas AD was classified as grades 2 (1 eye), 3 (3 eyes), 4 (4 eyes), and 5 (2 eyes). There was a significant difference in the distribution of grades between the MGD and AD (P = .001).</p>	<p>MGD: biomicroscopic lid margin abnormalities (including irregularity of lid margin, vascularity, plugging of meibomian orifices, and retroplacement of mucocutaneous junction using a modification of the approach reported elsewhere~Bron's criteria)</p> <p>meibomian gland expression was performed with distal pressure applied moderately through the tarsus of the central third of the lower eyelid. Expression was evaluated as positive or negative.</p> <p>The diagnosis of MGD was based on abnormal findings on the lid marsh (>3 positive findings), reduced oil expression (a negative score), an Oxford</p>

					staining grade of 2 or greater, but no abnormalities in the Schirmer and cotton-thread test results.
Goto, Shimazaki et al ³	この報告では治療がメインであったためMGD with ATDとMGD without ATDを分けていなかった。 Placebo投与(3.1 ± 0.71)に比して油性点眼投与によるgradingの改善(2.0 ± 0.77)				Noninflamed obstructive MGD: Criteria for the diagnosis of MGD were: presence of meibomian gland dropout, poor meibum expression, and lack of active inflammation
Goto and Tseng ⁴		横井の Grading (1-5)	Lipid layer thickness (nm)	Lipid spread time (s)	Noninflamed MGD: 日米の違いがあるが Noninflamed obstructive MGD ³ と同様の症例である。 Eyes with MGD included the presence of meibomian gland dropout by means of meibography via transillumination through the tarsus, no or poor meibum expression by means of digital compression, no or negligible inflammation in the lid margin, and the presence of meibomian gland orifice squamous metaplasia.
	NL	1.7 ± 0.5	74.5 ± 6.9	0.36 ± 0.22	
	MGD	2.0 ± 0	43.8 ± 10.6	3.54 ± 1.86	
正常と比べてMGDでの涙液油層厚みの減少、涙液油層spread timeの増大。 Gradingは有意差なし。					
Goto and Tseng ⁹	ATD with MGDとATD without MGDを比較 油層伸展パターン、油層伸展時間、油層厚み分布両群間に有意差なし。 MGD + ATDのDR-1所見はATDに影響される(油層減少を呈さない)				文献3同様
Matsumoto et al ⁸	温罨法による涙液油層厚みの増加 (66.3 ± 26.7 to 80.0 ± 28.3 nm)				Simple MGD (Bron): (1) the presence of plugging of the meibomian gland orifices, (2) cloudy or inspissated glandular secretion with lack of clear meibum secretion after the application of moderate digital pressure on the tarsus of the upper and lower eye lid, (3) absence of displacement or keratinization of the mucocutaneous junction, (4) absence of inflammatory lid disease such as blepharitis, as well as inflammatory skin disorders such as atopic dermatitis, seborrhea sicca, and acne rosacea, (5) absence of history and clinical findings

		of cicatricial eye lid and conjunctival disease such as trachoma, erythema multiforme, OCP, and chemical, thermal or radiation injury, and (6) absence of excessive meibomian lipid secretion (seborrheic MGD).
参考です Goto et al ¹⁰	極少量オフロキサシン眼軟膏眼瞼縁投与による 涙液油層厚みの増加(39 ± 4 to 194 ± 90 nm)	MGDとうたっていない (Meibography未施行につき、MGDの診断ができませんでした) Office workerのdry eyeで油層が薄い症例が対象。 マイボーム腺開口部閉塞を伴う症例が多く含まれていた。

検査のvariation

DR-1と同原理の涙液干渉デバイスでいくつか報告がある

KorbのGroup^{12 13}: MGD治療後に油層の改善

Repeatability (検者内、検者間)

文献^{14 9}において検者間で検討されている。

文献^{3 10}において検者内で検討されている。

Sensitivity

n/a

Specificity

n/a

検査の問題点

涙液を *in vivo* で観察できる画期的な医療機器である。しかし保険点数がついていないこともあり一般への普及が悪い。

in vivo で見える涙液干渉画像の評価、意味するところが一般に理解されにくい側面がある。干渉像の理解に対しての啓発および解析の発展が望まれる。

涙液油層の伸展挙動は、その直下の液層の量に規定される。すなわち、高度の涙液減少があり、角膜上に液層が形成されない状態では、油層の伸展は見られず、眼瞼縁に蓄積しているのみである。つまり、油層が見られないことが必ずしもMGDを意味しないことに注意が必要である。

(装置の特性なので問題点でなく、注意点として以下の事が挙げられる。涙液表面薄膜の光学的観察装置であり、薄膜がなにによって形成されているかについては情報を与えないー涙液干渉像が油層によるのかどうかの確認は他の方法による。涙液油層の供給源についての情報を与えないー同原理で広角のTearscopeであればマイボーム腺開口部からの分泌物の涙液表面への伸展を観察可能である。)

問題点への解決策

同じ干渉法ということで光干渉断層計OCTのように健康保険点数がつく事が強く望まれる。せめてシルマーテスト同様に38点でもとれないか？日本で開発抑制がかかっているうちに米国製品に追いつかれつつある。むしろ国内での開発、許可が進み、さらに輸出して日本の富を増やせば抑制が期待される医療費に見合うのではないかと考える。

干渉像の理解を深めるための油層厚み定量解析⁷や涙液動態解析¹¹が発展中である。

文献

1. Yokoi N, Takehisa Y, Kinoshita S. Correlation of tear lipid layer interference patterns with the diagnosis and severity of dry eye. *Am J Ophthalmol* 1996;122:818-24.
2. Yokoi N, Mossa F, Tiffany JM, Bron AJ. Assessment of meibomian gland function in dry eye using meibometry. *Arch Ophthalmol* 1999;117:723-9.
3. Goto E, Shimazaki J, Monden Y, et al. Low-concentration homogenized castor oil eye drops for noninflamed obstructive meibomian gland dysfunction. *Ophthalmology* 2002;109:2030-2035.
4. Goto E, Tseng SC. Differentiation of lipid tear deficiency dry eye by kinetic analysis of tear interference images. *Arch Ophthalmol* 2003;121:173-80.
5. Mori A, Shimazaki J, Shimmura S, Fujishima H, Oguchi Y, Tsubota K. Disposable eyelid-warming device for the treatment of meibomian gland dysfunction. *Jpn J Ophthalmol* 2003;47:578-86.
6. Matsumoto Y, Dogru M, Goto E, Endo K, Tsubota K. Increased tear evaporation in a patient with ectrodactyly-ectodermal dysplasia-clefting syndrome. *Jpn J Ophthalmol* 2004;48:372-5.

7. Goto E, Dogru M, Kojima T, Tsubota K. Computer-Synthesis of an Interference Color Chart of Human Tear Lipid Layer, by a Colorimetric Approach. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44:4693-4697.
8. Matsumoto Y, Dogru M, Goto E, et al. Efficacy of a new warm moist air device on tear functions of patients with simple meibomian gland dysfunction. *Cornea* 2006;25:644-50.
9. Goto E, Tseng SC. Kinetic analysis of tear interference images in aqueous tear deficiency dry eye before and after punctal occlusion. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44:1897-905.
10. Goto E, Dogru M, Fukagawa K, et al. Successful tear lipid layer treatment for refractory dry eye in office workers by low-dose lipid application on the full-length eyelid margin. *Am J Ophthalmol* 2006;142:264-270.
11. Yokoi N, Yamada H, Mizukusa Y, et al. Rheology of Tear Film Lipid Layer Spread in Normal and Aqueous Tear Deficient Dry Eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008.
12. Korb DR, Greiner JV. Increase in tear film lipid layer thickness following treatment of meibomian gland dysfunction. *Adv Exp Med Biol* 1994;350:293-8.
13. Olson MC, Korb DR, Greiner JV. Increase in tear film lipid layer thickness following treatment with warm compresses in patients with meibomian gland dysfunction. *Eye Contact Lens* 2003;29:96-9.