Dr.Salmon Newsletter

World News & Views

-Letters from Dr.Salmon, NSU-

Dear readers,

皆様、あけましておめでとうございます。楽しいお正月を過ごせましたか?

12 月は、Northeastern State University (NSU) の学生や教員にとって忙しく楽しい時期です。NSU では毎年 2 回、春学期と秋学期の終わりに卒業シーズンがあります。12 月 19 日に日本人留学生 25 人が卒業しました。その後、卒業生の多くは日本へ帰り、在校生は 3 週間の冬休みをとります。日本へ帰る学生もいますが、ほとんどはホストファミリーと一緒にアメリカの別の場所で冬休みを過ごします。

私はクリスマスを家族と過ごした後、両親に会いにハワイに行きました。そのとき、NSU の学生 3 人がハワイに来ていて、ハワイのビーチや観光地を案内したり、楽しく過ごすことができました。

2010 年の最初のニュースレターは、トーリックソフトコンタクトレンズの処方に関する Dr. Pack のレクチャーと、11 月にフロリダ州オーランドで行なわれた、American Academy of Optometry の発表をいくつか紹介します。

Thomas O. Salmon, OD, PhD

VIA AIR MAIL

CooperVision 4e Program
enhance each and every contact lens experience.

Toric Soft Contact Lens Fitting

昨年、このニュースレターに NSU Oklahoma College of Optometry の Dr. Latricia Pack が教えているコンタクトレンズ講座をまとめた記事を 9 回書きました。内容は、解剖学、生理学、コンタクトレンズ素材、レンズの種類、球面ソフトコンタクトレンズ処方などについてでした。今月は、トーリックソフトコンタクトレンズの処方について解説します。

トーリックコンタクトレンズを考えるときは?

数年前までトーリックソフトコンタクトレンズは処方が難しく、処方成功率の低い特別なコンタクトレンズと考えられていました。しかし、最近のトーリックソフトコンタクトレンズの進歩は目覚ましく、処方は格段に容易になりました。アメリカでは、患者により良い視力を提供しようと考えたとき、通常のコンタクトレンズと同じようにトーリックソフトコンタクトレンズは処方されるようになりました。患者の眼が以下の条件に合えば、トーリックソフトコンタクトレンズの処方を考えます。

- 乱視が 0.75D 以上ある
- 乱視度数が球面度数の 1/4 よりも大きい

例） 自覚的屈折値： Sph-3.00D cyl-1.00D Ax180°
乱視度数が球面度数の 1/3 であり、トーリックソフトコンタクトレンズを考慮します。

例） 自覚的屈折値： Sph-5.00D cyl-1.00D Ax180°
乱視度数は球面度数の 1/5 であるためトーリックソフトコンタクトレンズを処方しない場合もありますが、乱視度数が 0.75D 以上あるため、多くの場合はトーリックソフトコンタクトレンズを考慮に入れます。

（アメリカの医師は日本の医師よりも乱視を矯正することが多い。これは眼鏡、コンタクトレンズ両方に言える）

ガス透過性ハードコンタクトレンズを処方するとき、全乱視と角膜乱視から残余乱視を計算し、考慮に入れる必要がありますが、トーリックソフトコンタクトレンズはその必要がありません。全乱視のみを考えます。

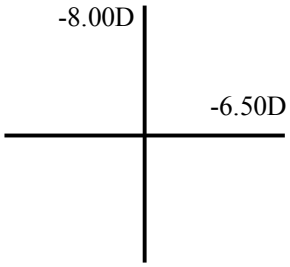
トライアルレンズフィッティング

レンズパワーを決めるための出発点は正確な屈折検査です。患者の眼鏡処方とケラトメータ測定値をコンタクトレンズメーカーに送り、メーカーがレンズパワーとベースカーブを決めることもありますが、ほとんどの場合、患者にトライアルレンズを装用させ検査、評価を行ない、処方します。正確にトーリックレンズの検査を進めるために、患者の実際の度数と乱視軸度に近いトライアルレンズを選択することが重要です。

下にレンズパワーを決める手順を示します。

（1） 眼鏡レンズで測定した屈折値が±4.00D より大きいとき、頂点間距離補正を行い、角膜面での屈折値に変換します。このとき、強弱主経線の両方を別々で計算しなければなりません。

例） 自覚的屈折値（眼鏡レンズ）： Sph-6.50D cyl-1.50D Ax180°
両主経線は 180° と 90° です。180° 方向の度数は-6.50D ですが、90° 方向の度数は-6.50D+(-1.50D)=-8.00D となります。



下の式を使い、-6.50D を頂点間距離補正します。頂点間距離を 12mmにします。（アメリカでは 14mmが一般的）

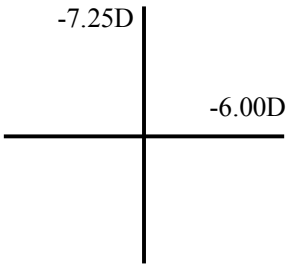
F_k = 角膜面での屈折値
F_{sp} = 眼鏡面での屈折値
d = 頂点間距離 （m）

$$F_k = \frac{1}{(1/F_{sp} - d)} = \frac{1}{(1/-6.50D - 0.012)} = -6.03D \fallingdotseq -6.00D$$

同じように、-8.00D の頂点間距離補正を行ないます。

$$F_k = \frac{1}{(1/F_{sp} - d)} = \frac{1}{(1/-8.00D - 0.012)} = -7.30D \fallingdotseq -7.25D$$

両主経線の度数を図にすると、



円柱度数をマイナスで表すと、角膜面での屈折値は、Sph-6.00D cyl-1.25D Ax180 となります。
このとき、球面度数、円柱度数ともに変化していることに注意してください。（元の円柱度数は-1.50 でした。）

（2） 頂点間距離補正後の屈折値、円柱軸度にできるだけ近いトライアルレンズを選択してください。乱視軸と全く同じ円柱軸のレンズがない場合、差が 20° 以内のレンズを試してみてください。10° 以内の違いで迷ったら、180° あるいは 90° に近いほうのレンズを選択してください。

例） 170° のレンズが必要で、180° と 160° のトライアルレンズしかなければ、180° のレンズを選びます。

トライアルレンズの中に乱視度数と全く同じ円柱度数のレンズがなければ、弱めでもっとも近い度数を選択してください。球面度数も同様に弱めでもっとも近い度数を選択します。

（3） ベースカーブは球面レンズと同じように選択します。（ニュースレターの Volume3, No.11 を参照）

レンズの軸ずれ

通常のソフトコンタクトレンズに対して行なうフィッティング評価に加え、トーリックソフトコンタクトレンズはレンズの軸ずれについても評価する必要があります。通常のソフトコンタクトレンズのフィッティング評価についてはニュースレターのVolume3, No.12 を参照してください。

装用したトーリックソフトコンタクトレンズの軸がずれていないとき、レンズの処方は簡単です。眼の乱視軸と同じ軸のレンズを処方すればよいからです。しかし、レンズが眼瞼などの影響で回転し、軸がずれてしまうことがあります。その場合には、軸を変更して処方しなければなりません。したがって、トーリックソフトコンタクトレンズを処方するときにはレンズの回転について検査し、必要に応じて円柱軸を変更する必要があります。

レンズの回転を検査して評価するためにトーリックソフトコンタクトレンズにはガイドラインが入っています。細隙灯顕微鏡で観察することができます。レンズの種類によってガイドラインの位置や数が異なります。図 1 に例を示します。

学生と細隙灯顕微鏡を観察する Dr. Pack

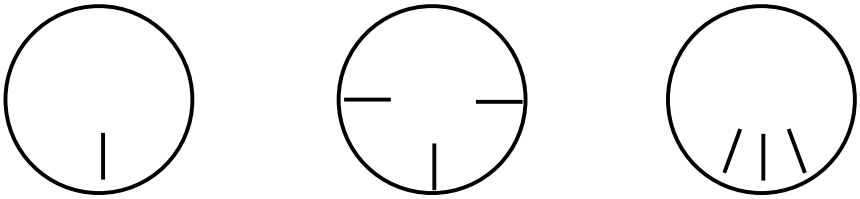
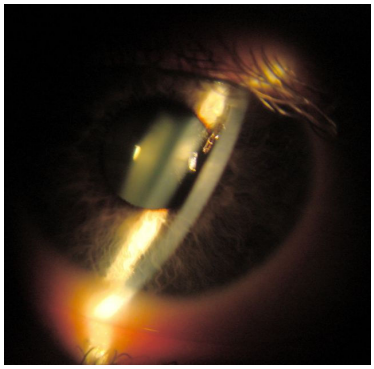


図 1.　ガイドラインの例 （左から、CooperVision，CIBA Vision，　Bausch & Lomb）

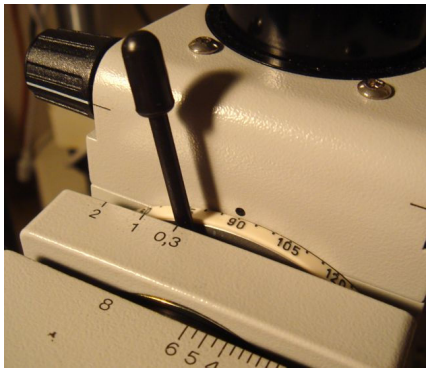
レンズを装着したらフィッティングの検査をするまでに 10 分以上待つ必要があります。目の中でレンズを安定させるためです。そして、患者に正面視をさせて、レンズの回転を細隙灯顕微鏡で以下の事項を観察します。

- レンズの回転は安定しているか。瞬目ごとにレンズが異なった方向に回転していないか。
- レンズの回転方向。回転は、時計回りか、反時計回りか。
- レンズがどのくらい回転しているか。軸のずれは何度か。

分度器が内蔵されていて正確に角度を測定できる細隙灯顕微鏡もありますが、多くはスリット光が傾き、その角度をスケールで読み取れるようになっています。その場合、細くしたスリット光をガイドラインと平行になるように傾け、傾けた角度をスケールで読み取ってください。



スリット光をガイドラインと平行になるように傾ける。写真は、約 20°



スリット光の傾きを読み取るスケール。写真は、ZEISS の細隙灯顕微鏡の例

簡単でよく用いられる方法としては、時計の目盛りを思い浮かべて評価する方法があります。時計の目盛りは 30° 刻みになっています。時計の目盛りを想像して観察すると、レンズの回転を 2ー5 度ステップ程度で評価することができます。

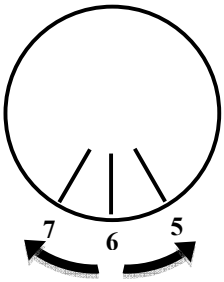


図 2.　時計の目盛り(30° 刻み) を思い浮かべて観察する

軸ずれの補正

レンズが安定していることを確認し、回転の方向と角度を測定したら、軸ずれを補正します。例えば、 レンズが時計回りに 10° 回転している場合、乱視軸に 10° を加えたレンズを処方します。レンズの回転が安定してから、適正な軸のレンズを処方することが目的です。

例） 自覚的屈折値（角膜面）: Sph-6.00D cyl-1.25D Ax180°
レンズの回転: 時計方向に 10°
乱視軸に 10° 加えます: 180° (0°) + 10° = 10°
処方レンズ度数: Sph-6.00D cyl-1.25D Ax10°

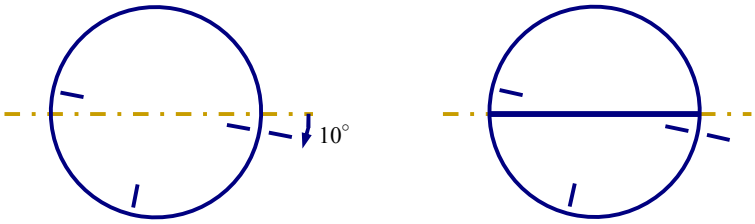


図 3.　レンズが時計回りに 10° 回転していた場合、乱視軸に 10° を加え、軸ずれを補正する。
レンズの円中軸が眼の乱視軸に一致する。

もし、トライアルレンズが反時計方向に回転したなら、眼の乱視軸からその角度を引いた軸度のレンズを処方します。もう一度言いますが、レンズの回転が安定してから、適正な軸のレンズを処方することが目的です。

例） 自覚的屈折値（角膜面）: Sph-6.00D cyl-1.25D Ax180°
レンズの回転: 反時計方向に 10°
乱視軸から 10° 引きます: 180° − 10° = 170°
処方レンズ度数: Sph-6.00D cyl-1.25D Ax170°

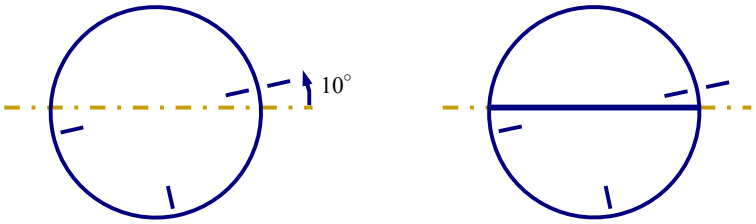


図 4. レンズが反時計回りに 10° 回転していた場合、乱視軸から 10° 引いて、軸ずれを補正する。レンズの円柱軸が眼の乱視軸に一致する。

患者にあった適切な円柱軸を決定したら、注文可能な範囲内でもっとも近い円柱軸と度数のレンズを処方します。レンズの回転角度と方向は臨床的に重要な問題です。処方レンズの球面度数、円柱度数、円柱軸とともにカルテに記載しなくてはいけません。たとえ、レンズが回転していなくても、そのことをカルテに記載してください。処方されたレンズは、トライアルレンズと同じように回転していなくてはなりません。そうでなければ、軸がずれてしまいます。定期検査のときにも、レンズの回転角度と方向 を確認し、他のフィッティングデータとともにカルテに記載してください。

まとめ

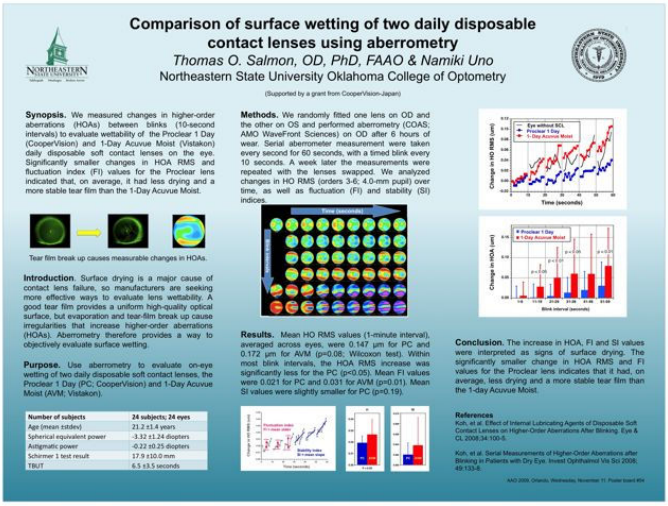
トーリックソフトコンタクトレンズも球面ソフトコンタクトレンズと同じようにフィッティングを評価します。センターリングが良く、適度な動きが必要ということです。ただし、トーリックソフトコンタクトレンズはレンズの回転に伴う軸ずれを補正する必要があります。以下の手順に従い、適切な度数と円柱軸のレンズを処方してください。

- 自覚的屈折検査を正確に行なう。
- 両主経線の屈折値が±4.00D 以上であれば、頂点間距離補正を行なう。
- トライアルレンズの中からもっとも近い度数、円柱軸のレンズを選択し、装用させる。
- レンズを安定させる （10 分程度待つ）。
- レンズの回転方向と角度を測定する。
- レンズが時計方向に回転していた場合、乱視軸 にレンズの回転角度を加え、軸ずれを補正します。
- レンズが反時計方向に回転していた場合、乱視軸からレンズの回転角度を引き、軸ずれを補正します。
- 上記の手順で求めた、度数と円柱軸にもっとも近いレンズを注文します。

Reviews

アメリカ・オプトメトリ学会 年次総会（2009 年 11 月 11～14 日）

私が毎年参加する学会の 1 つに、アメリカオプトメトリ学会（American Academy of Optometry annual meeting）があります。今年はフロリダ州オーランドで開催され、4500 名の医師や研究者が参加しました。眼に関するさまざまな分野の最新の研究が 400 題の口演、300 題のポスターで発表されました。このような学会は、世界中の研究者とネットワークを広げ、意見を交換する絶好の機会になります。発表内容は、眼に関するさまざまな面を網羅しています。たとえば、眼障害、薬理学、両眼視、ロービジョン、屈折矯正術などが含まれます。しかし私が最も興味をもつ分野は、コンタクトレンズとドライアイです。私は、昨年の 7 月に日本コンタクトレンズ学会で発表した研究結果を英語に直してポスターで発表しました（ニュースレターの Volume3, No.10 を参照）。最近、ドライアイは臨床現場でも学会でも重要な問題になっています。世界のコンタクトレンズの第 1 人者 Dr. Donald Korb は、マイボーム腺機能不全と lid wiper 上皮障害に関する興味深い口演を行いました。Dr. Korb の発表をまとめてこのニュースレターで紹介する予定です。下に興味深かった発表の例を挙げます。



私が発表したポスターです。
ワンデーレンズ表面の乾燥を、波面センサーを用い比較した研究です。

個人の性格とボケの耐性
PERSONALITY AND TOLERANCE OF BLUR
Woods, Russell L. PhD, BOptom, MCOptom, FAAO (Schepens Eye Research Institute)

ドライアイの症状、涙液の安定性評価、瞬目パラメータの関連性
THE ASSOCIATION BETWEEN HABITUAL SYMPTOMS OF DRY EYE, METRICS OF TEAR FILM INSTABILITY, AND BLINK PARAMETERS
Jansen, Meredith E. OD, MS (Indiana University)

小児の自己意識におけるコンタクトレンズ装用の影響
THE EFFECT OF CONTACT LENS WEAR ON CHILDREN''S SELF-PERCEPTIONS
Walline, Jeffrey J. OD, PhD, FAAO (Ohio State University)

MPS のアカントアメーバに対する効果と角膜上皮細胞への接着性の影響の比較
COMPARISON BETWEEN ANTI-ACANTHAMOEBAL EFFICACIES OF MPS AND THEIR EFFECTS ON THE ADHESIVENESS TO CORNEAL EPITHELIAL CELLS
Imayasu, Masaki PhD (Menicon Co. Ltd)

コンタクトレンズ装用者と非装用者の涙液量
TEAR VOLUME ASSESSMENT IN CONTACT LENS WEARERS AND NON WEARERS
Guillon, Michel FAAO (Optometric Technology Group)

ソフトトーリックレンズの回転を測定する新たな機器の評価
EVALUATION OF A NOVEL DEVICE TO MEASURE SOFT TORIC LENS ROTATION
Jackson, John M. OD, MS, FAAO (Southern College of Optometry)

波面収差による涙液膜の測定とレンズ前面の涙液ブレークアップグレードの関係性
ASSOCIATION OF TEAR FILM WAVEFRONT METRICS WITH GRADE OF PRE-LENS TEAR BREAK-UP
Himebaugh, Nikole L. OD, PhD (Indiana University)

Dr. Himebaugh と彼女の発表ポスターの前で

シリコーンハイドロゲルレンズの種類によって涙液交換は異なるのか?
DOES TEAR EXCHANGE DIFFER BETWEEN SILICONE HYDROGEL CONTACT LENS TYPES?
Flint, Michelle (University of Houston)

コンピュータビジョン症候群の瞬目頻度の影響
EFFECT OF BLINK RATE ON COMPUTER VISION SYNDROME
Portello, Joan K. OD, M.P.H., FAAO (State University of New York College of Optometry)

角膜ステイニングとコンタクトレンズの長時間装用によるドライアイ症状の民族による違い
ETHNIC DIFFERENCES IN DRYNESS SYMPTOMS DEPEND ON CORNEAL STAINING AND LENGTH OF CONTACT LENS WEAR
Tran, Nina OD (Clinical Research Center, UC Berkeley School of Optometry)

高校生のアイメイクに関連した眼合併症
OCULAR COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH APPLICATION OF EYE MAKEUP IN HIGH SCHOOL STUDENTS
Iqbal, Saria (New England College of Optometry)

今年のアメリカオプトメトリ学会は 11 月 17～20 日にサンフランシスコで開催されます。
(http://www.aaopt.org/meetings/academy2010/index.asp)

（翻訳： 小淵輝明）