

第 7 章 特殊なコンタクトレンズ処方

I トーリックコンタクトレンズ(TCL)

1. TCL とは

表面がトーリック面に加工された乱視矯正用のレンズである。トーリック面とはラグビーボールの形状のように一経線方向の曲率とそれに直交する経線方向の曲率が異なる面をいう(図 16)。日常の診療で用いているメニスカスタイプの検眼用円柱レンズはトーリック面を有する。

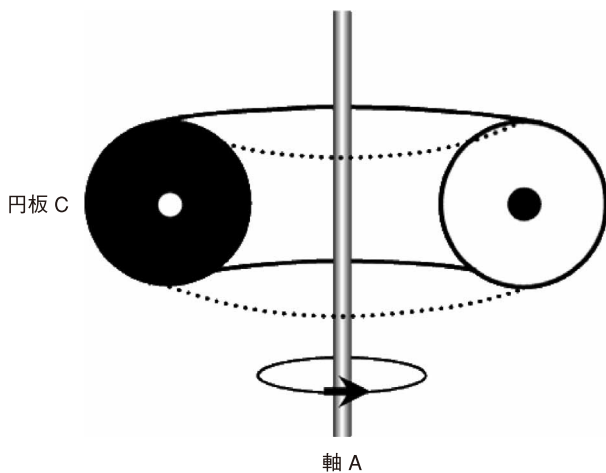


図 16 トーリック面。

円板 C を円板の中心を通らない軸 A の周りに回転させたときに観察される立体図形の表面が、トーリック面である。

2. TCL の種類と特徴

ガス透過性ハードコンタクトレンズ(RGPCL)では従来型レンズのみであるが、ソフトコンタクトレンズ(SCL)には従来型、定期交換型 SCL(PRSCL)、頻回交換型 SCL(FRSCL)、ディスプレイザブル SCL(DSCL)がある。レンズの前面と後面のどちらの面をトーリック面にするかによって、前面トーリックレンズ(Front-TCL)、後面トーリックレンズ(Back-TCL)、両面トーリックレンズ(Bi-TCL)に分類される。また、レンズの回転を抑制するためのメカニズムとして、プリズムバラスト法(図 17A)、ダブルスラブオフ法(図 17B)、後面トーリック法(図 17C)がある。新しい SCL ではプリズムバラストとダブルスラブオフの両方の機構を組込むなど、より軸の安定性を高めるための工夫が施されたものも登場している。

1) Front-TCL

レンズの前面がトーリック面で、後面(ベースカーブ面)は球面である。レンズの回転を抑制するために、RGPCL ではプリズムバラスト法が、また SCL ではプリズムバラスト法またはダブルスラブオフ法が採用されている。従来型トーリック SCL の多くは Front-TCL である。

2) Back-TCL

レンズの前面は球面で、後面(ベースカーブ面)がトーリック面である。レンズの回転を抑制するために、RGPCL では後面トーリック法が、SCL ではプリズムバ

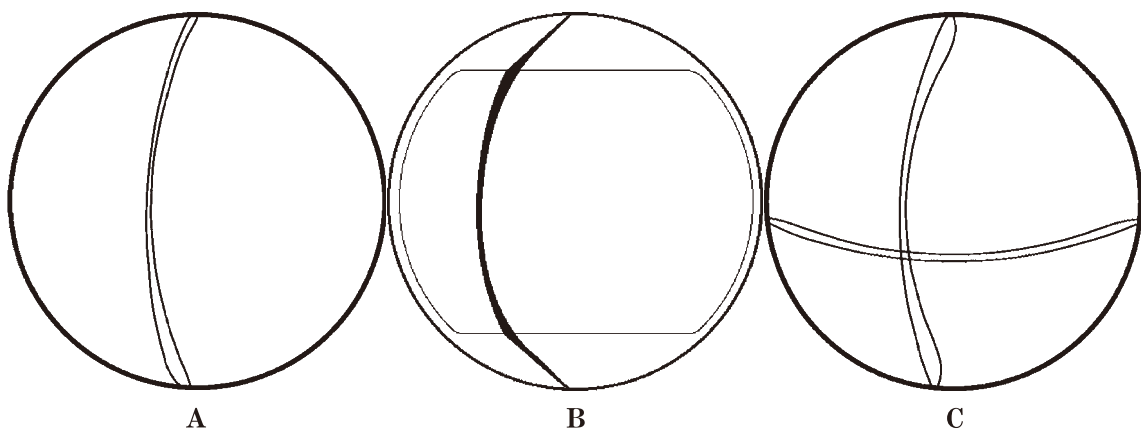


図 17 レンズの回転を抑制するための機構。

A：プリズムバラスト法。レンズの一方の厚みを増した構造をしており、開眼時にはレンズの厚い部分から滑り出すことによって軸の安定が得られるが、十分な開眼を維持したときには、重力の影響を受け、プリズムバラスト位置が下方に安定する。

B：ダブルスラブオフ法。レンズの上下に位置する部分が薄く加工されており、この部分が上下の眼瞼にくわえ込まれて、軸の安定が得られる。軸の安定位置は眼瞼圧の強さと眼瞼の形状に依存する。

C：後面トーリック法。レンズのベースカーブ面をトーリック面にするにより、ベースカーブが大きい方向と角膜弱主経線方向が一致して、レンズの回転が抑制される。

表 15 遠近両用コンタクトレンズ(CL)の分類

レンズの種類	機能による分類	形状による分類	焦点による分類
ガス透過性ハードコンタクトレンズ(RGPCL)	交代視型(視軸移動型)	セグメント型 同心円型(非球面型)	二重焦点型
	同時視型	同心円型(非球面型)	二重焦点型 累進屈折力型(累進多焦点型)
ソフトコンタクトレンズ(SCL)	同時視型	同心円型(非球面型)	二重焦点型 累進屈折力型(累進多焦点型)

遠近両用 CL の種類には RGPCL と SCL があり、機能、形状、焦点の違いから分類される。

ラスト法またはダブルスラブオフ法が採用されている。PRSCl, FRSCl, DSCL など、新しい装用スタイルのトーリック SCL の多くは Back-TCL である。

3) Bi-TCL

レンズの前面と後面(ベースカーブ面)の両方がトーリック面である。現在のところ、RGPCL のみであり、軸の安定のために後面トーリック法が採用されている。

3. TCL の適応と処方方法

1) 前面トーリックハードレンズ(Front-T RGPCL)

角膜乱視が 2.50 D 未満、球面 RGPCL で良好なフィッティングと装用感は得られるが、残余乱視のために良好な矯正視力が得られない場合に適応となる。球面 RGPCL の装用によって生じた残余乱視を前面のトーリック面で補正する。

2) 後面トーリックハードレンズ(Back-T RGPCL)

2.50 D 以上の角膜乱視があり、全乱視が角膜乱視よりも大きい場合に適応となる。

3) 両面トーリックハードレンズ(Bi-T RGPCL)

角膜乱視が 2.50 D(強弱主径線曲率差が 0.4 mm) を超え、全乱視と角膜乱視の軸が一致している場合に適応となる。

4) トーリックソフトレンズ(T SCL)

3.50 D 以下の全乱視が適応となる。SCL ではハードコンタクトレンズ(HCL)のような涙液レンズ効果がほとんど発現しないので、角膜乱視をあまり考慮する必要はない。しかし、光学領の広い Back-T SCL では、角膜乱視がレンズの軸の安定に関与する場合もあるため、全乱視と角膜乱視の乱視量および乱視軸がほぼ等しいほうが望ましい。T SCL の処方度数については、矯正度数を強弱主経線それぞれの矯正度数に分割して頂間補正を行い、T SCL で必要な球面度数と円柱度を計算し直す必要がある。

II 遠近両用 CL^{2)~4)}

1. 遠近両用 CL とは

老視年齢において遠方視と近方視をともに可能とするために、遠方視用の度数に近方視用の度数を付加した CL である。

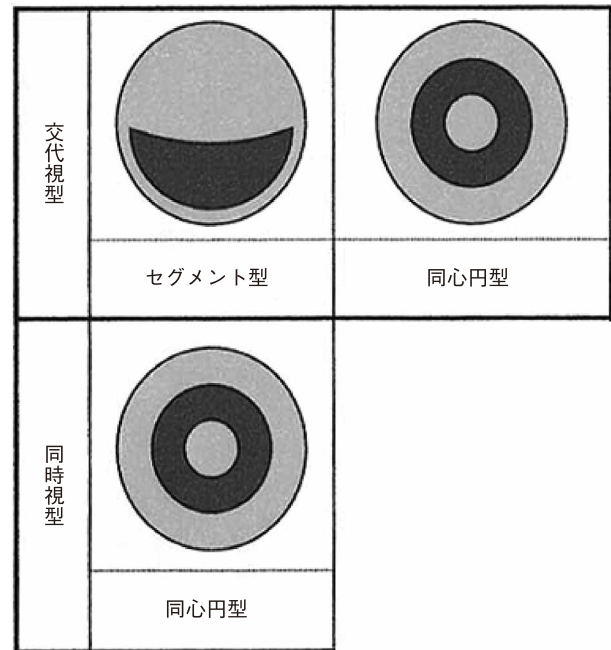


図 18 遠近両用 CL の機能・形状による分類。

2. 遠近両用 CL の種類と特徴

RGPCL と SCL とがあり、機能、形状、焦点の違いから表 15 のように分類される。

1) 機能による分類

遠方視時と近方視時の光学的構造の違いにより、交代視型(視軸移動型)と同時視型の 2 つに分類される。交代視型は、遠用光学部と近用光学部がレンズ上の異なる部分にあり、視線の移動を必要とするため、視軸移動型とも呼ばれる。

同時視型は、遠用光学部と近用光学部の中心がレンズ上の同一の光学中心部にあり、遠方視と近方視が同一の注視線上で行われるデザインになっている。

2) 形状による分類

光学部の形状や配置の違いにより、セグメント型、同心円型(非球面型)に分類される(図 18)。

セグメント型では、遠用光学部はレンズの中心にあり、近用光学部はレンズの下方に独立して存在する。

同心円型では、遠用(あるいは近用)光学部がレンズの

中心にあり、近用(あるいは遠用)光学部がレンズの周辺に同心円状に配置される。

3) 焦点による分類

焦点の設置される構造により、二重焦点型と累進屈折力型(累進多焦点型^{*注})に分けられる。二重焦点型は形状によりセグメント型、同心円型に分類され、累進屈折力型は同心円型である。

3. 適応と処方について

適応は初期老視の 40 代半ば~50 代の近方の視力補正方法(眼鏡, CL あるいは裸眼)に不満があり, CL 装用が可能な者である。視力の要求度や必要度が高い者は適応ではない。処方する遠近両用 CL の種類は, 装用経験者には経験のある CL と同じ種類, CL 未経験者には SCL タイプを第一選択することが処方成功率を高めることにつながる。そして最終的には, 加入度数の視力補正効果が十分に出るように, 角膜上でのレンズの中心保持性の良好な種類を処方する。処方度数は一般の CL と同様に遠用度数を決定し, それに対して適当な近方補正視力が得られる加入度数を求める。遠方, 近方とも両眼での補正視力追加矯正視力検査を重視して, 処方度数を決定することが重要である⁴⁾。

III 虹彩付 CL

1. 虹彩付 CL とは

CL を装用したときに虹彩の位置に相当する部分の CL 材質に染色, 着色あるいは色素の封じ込めを施したレンズをいう。

2. 種類と特徴

1) 瞳孔付レンズ

虹彩に相当する部分は虹彩色で染色され, 瞳孔の部分は透明で屈折矯正効果を有する CL と, 瞳孔部分は黒く塗りつぶされ不透明な整容目的のみの CL がある。

2) 虹彩付カラーレンズ

虹彩に相当する部分に種々の色で虹彩模様を染色, 印刷あるいは色素を封じ込めたレンズである。

3. 適応と処方

1) 瞳孔付レンズ

先天性あるいは外傷などで虹彩を失った眼は羞明感が強く, 明所では良好な視力が得られないことがある。このような無虹彩症は, 瞳孔縁が透明で必要な屈折力を持った瞳孔付 CL が適応である(図 19)。また, 角膜白斑などで角膜全体が強く混濁し, 整容的な悩みを有する場合には, 瞳孔部分を黒く塗りつぶした瞳孔付 CL が適応である。瞳孔部分が透明なレンズでは同じ材質の透明なレンズでトライアルを行い, レンズ度数を決定した後, 健眼の虹彩色に近い色を選び, 瞳孔径, 虹彩径を指定し

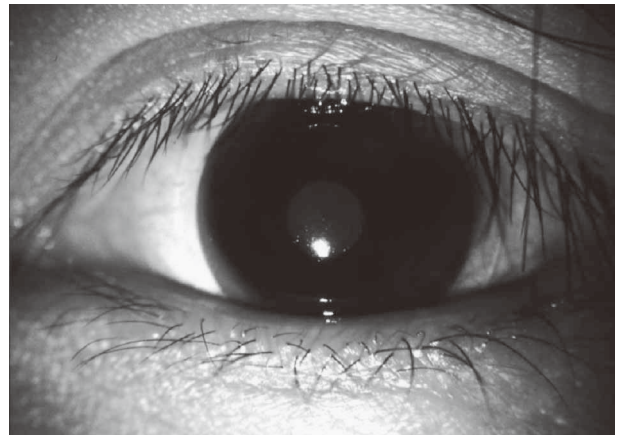


図 19 虹彩付 CL.

て処方する。瞳孔部分を塗りつぶしたレンズでは, 同じ材質の透明なトライアルレンズを装用しフィッティング確認をした後に, 同様に虹彩色, 瞳孔径, 虹彩径を指定して処方する。

2) 虹彩付カラーレンズ

瞳孔部分の色を変えてみせる整容目的のための CL で, 希望者は適応となる。虹彩付カラートライアル CL を装用し, フィッティング確認をした後, 必要に応じて矯正度数を決定し処方する。虹彩付カラーレンズを装用した状態でのオートレフラクトメータによる屈折測定は, 虹彩模様が影響し, 正しく測定されないことがある。染色した模様や CL 表面にプリントした虹彩模様は, 装用の経過とともに脱色が進行することがある, また暗所視では虹彩模様が視野を遮り, 矯正視力が低下することがあるなどを, 処方時に説明する。

4. 注 意 点

他の CL にも共通することであるが, 特に虹彩付 CL を装用した状態では角膜上皮障害の発見が困難であるため, 検診時には必ず CL を外して検査を行う。

IV カラー CL

1. カラー CL とは

虹彩付 CL は, 1980 年以前から外傷などによる虹彩欠損や眼疾患による角膜白斑の患者に, 外観上の補填を目的に使用されてきた。しかし, 1980 年後半から, 欧米でファッションに合わせて虹彩色を変える目的でおしゃれ用カラー SCL が使用されはじめ, カラー CL と呼ぶことが多い。1995 年以降は, 虹彩色を変えるのではなく, 角膜経を大きく見せるサークルカラー CL が使用されはじめた。

2. 種類と特徴

おしゃれ用のカラー CL は, SCL だけである。デザイン上の違いとして, 虹彩色を変える目的のオパークカラー CL (opaque tint contact lens) と角膜経を大きく見せる目的のサークルカラー CL (circle tint contact lens) が

*注: RGPCL で遠用部累進屈折力と近用部累進屈折力を同心円状に組み込み, 交代視と同時視の両方の機能を期待するもので, ハイブリッド型ともいわれる。

ある。その混合のデザインのカラー CL もある。

3. 適応と処方

おしゃれを目的とするため、装用者自身がカラー CL を希望して来院する。透明な CL に比べて、カラー CL は虹彩色が封入または印刷され、レンズの厚みも厚く酸素透過性の低いカラー CL が多いため、酸素不足や機械的擦過による角膜上皮障害や結膜下出血を起こしやすい。酸素透過性の高い、安全なカラー CL を選択しなければならない。

4. 注意 点

中高生のカラー CL 装用者が増加している。眼科を受診せずに量販店やインターネット通販で購入し、使用方法も分からず装用している者が多い。また、眼障害を起こしても眼科を受診しない装用者が多く、眼科医による診察の重要性を啓発しなければならない。平成 21 年 11 月 4 日より、視力補正を目的としないカラー CL (以下、おしゃれ用カラー CL) については、視力補正用 CL と同じように高度管理医療機器として薬事法の規制対象となった。これに伴い、おしゃれ用カラー CL の製造・輸入にあたっては厚生労働大臣の承認が、販売にあたっては都道府県知事の販売業の許可、販売管理者の設置が義務づけられている。これらの経過措置期間も終了し、平成 23 年 2 月 4 日以降は、薬事法第 14 条第 1 項の承認を取得していない非視力補正用 CL の製造販売、販売・授与などのすべてが禁止されている。

V 治療的使用

種々の角膜疾患、あるいは病態に対して CL を治療目的で使用することがある。治療的使用には以下の疾患が適応となるが、同時に人工涙液や抗菌薬をはじめとする点眼併用療法を原則とする。実際によく用いられる DSCL は治療用 SCL としての認可を得ていないので、各々の医師の裁量での使用となる。

1. 円錐角膜

円錐角膜(keratoconus)は、角膜実質の恒常性が保てずに、進行性に角膜中心部が薄くなり突出していく変性疾患である。角膜円錐部が突出し、その表面は凹凸のある曲面となり角膜不正乱視のため眼鏡による矯正視力は不良となる。円錐角膜の視力矯正には HCL が第一選択となる(図 20)。HCL は角膜上でその形に変化を生じないため、光学部が球面である HCL を装用すると涙液レンズが形成されるため、角膜不正乱視が抑制されて良好な視力を得ることができる。しかし、SCL は角膜上で密着し、涙液レンズが形成されないため、十分な矯正視力を得ることはできない。治療の基本は HCL の装用で、進行例においても多段カーブ HCL や非球面 HCL、さらにピギーバックレンズを用いることにより多くの症例は HCL の装用が可能となる。しかし、病期の進行とともに角膜曲率が縮小し、角膜不正乱視が進行し、HCL 装

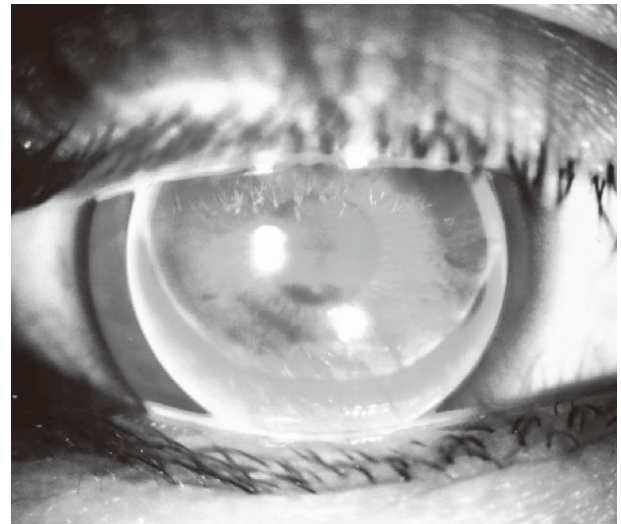


図 20 中等度以上の円錐角膜に 2 点接触法で球面 HCL を装用したときのフィッティングパターン。

上方 2/3 くらいの部位ではほぼ平行にフィットしている。CL は下方では角膜から浮き上がり、エッジが下眼瞼にのった状態になっている。レンズが下眼瞼により支えられていることにより、開眼時のレンズの安定が良い。

用ができない症例や、角膜混濁が生じ HCL 装用によっても視力が改善できない症例は外科的治療の適応となる。

2. 角膜穿孔

外傷やリウマチなどの非感染性潰瘍による角膜穿孔に対し、治療用 SCL が奏効する場合がある。この場合、SCL はできるだけ動きが少なくなるように処方する。

3. 角膜形状異常

円錐角膜などの角膜形状異常による不正乱視に対して HCL が有効である。

4. 角膜上皮欠損

遷延性角膜上皮欠損に対して有効な場合がある。レーザー角膜屈折矯正術 (photorefractive keratectomy : PRK) や治療的レーザー角膜切除術 (phototherapeutic keratectomy : PTK) の術後もこれに準ずる。

5. 水疱性角膜症

SCL 装用は、水疱形成、水疱破裂後の角膜上皮剝離に伴う疼痛の軽減効果を有するほか、水疱関連の微小な角膜不正乱視を補正する作用もある。

6. ドライアイ

SCL がドライアイの自覚的・他覚的所見を改善させることがある。含水性 SCL からの水分蒸発が、涙液や点眼による水分供給を上回れば、角膜上皮障害は増悪することを念頭において適応を決める。処方後は注意深く経過観察を行う必要がある。

7. 感染性角膜潰瘍

感染による角膜潰瘍には SCL 装用は原則禁忌であるが、瞬目による眼瞼からのストレスを避ける意味で使用

されることがある。清潔な 1 日 DSCL がよい。CL 装用によって感染が増悪する可能性があることはいうまでもなく、注意深い経過観察のもとで治療を行う。

8. 化学腐食

化学腐食で広汎な角膜上皮欠損がみられる場合には適応を十分検討したうえで使用する。
