Kraig J Abe, OD, FAAO, FIAOMC
www.doctorabes.com

小児の強度眼鏡に代わる選択肢

(近視（近眼） 抑制治療方法)

v2025/03

2050 年までに 50%

近視は過去 1 世紀にわたって増加傾向にあり、世界保健機関（WHO）によると、2050 年までに世界人口の 50%が近視になると予測されています。このうち 10～20%が強度近視になる見込みです。このため、アメリカ疾病予防管理センター（CDC）は近視を流行病と見なしています。

近視は、眼球が長すぎるか、角膜（目の前面）が過度に湾曲している場合に発生します。この状態では、遠くの物体がぼやけて見えます。近視による病理のリスクは、眼球の伸びによるもので、これにより内部構造が弱まります。

この変化を促すライフスタイルや遺伝的要因はいくつか考えられますが、近視が軽度な若い患者で治療を始めると、臨床結果が向上し、強度近視に伴うリスクを軽減できることがデータから明らかです。

世界中で増加する近視

多くの人口や民族間で近視の頻度が増加しているという証拠が集まっています。
2010 年から 2020 年の間に、世界規模で近視の有病率が 20%増加しました。現在、世界全体での有病率は 34%とされています。さらに懸念されるのは、地域によって有病率が異なるものの、子供や若年成人の間で全体的に加速していることです。アイルランドでは 6～7 歳の子供の近視率が 3%と極端に低い一方で、中国では 14～16 歳の 65%、17～19 歳の 88%が近視です。この傾向は国の経済発展とともに加速しているようです。例えば、インドでは 2000 年から 2020 年の間に近視率が 3 倍になりました。
強度近視は、白内障、網膜剥離、近視性黄斑症（Flitcroft, 2012）のリスクと強く関連しています。後者による視覚障害や失明の増加は、アジア諸国ですでに明らかです（Iwase et al, 2006; Wu et al, 2011）。

Kraig J Abe, OD, FAAO, FIAOMC
www.doctorabes.com

近視はコントロールできる？

オルソケラトロジー（Ortho-K または OK）、別名角膜矯正（CR）に関する研究は、近視の進行を抑えるためのエキサイティングな分野です。現在の高酸素透過性コンタクトレンズ素材は、酸素がレンズを十分に通過するよう設計されており、CR レンズは睡眠時のみ装着することで、起きている時間はクリアな視界を提供します。CR は、米国で近視の進行を遅らせたり止めたりする可能性がある 3 つの主要な方法の一つで、この分野に特化した眼科医が利用しています。

2002 年に屈折矯正の一時的適応を FDA から取得して以来、OK は眼鏡、日中用コンタクトレンズまたは屈折矯正手術の代替として子供や成人に処方されてきました。時間が経つにつれ、OK を使用する近視の子供が、他の矯正方法を使用する子供と比べて近視が進行していないことが臨床医によって観察されました。

現時点では、CR が若い近視患者の近視進行をほぼ止めることができる可能性が高いと考えられています。研究は続けられており、新しい研究ごとに同じ方向性を示しています。米国では、近視管理のために FDA 承認を受けた 2 つのレンズがあり、1 つは夜間用 CR レンズ、もう 1 つは日中用ソフトマルチフォーカル（多焦点）コンタクトレンズ（SMFCL）です。3 つ目の選択肢として、低用量アトロピン点眼薬（薬剤）が使用されています。

これらの方法は、日中用ハードレンズ（GP）、二焦点眼鏡、累進レンズ、視覚療法（VT）、そして近視の過小矯正よりも優れていることが研究で示されています。医師の多くは、近視が現れ始めたほぼすべての患者に、進行を遅らせたり止めたりする方法にトライする機会を与えるべきだと考えています。近視管理手順を利用することで、平均で年間約-0.37D～1.0D の近視進行を見守る必要がありません。近視を低レベルに保てば、成人期に他の矯正方法（例えば LASIK）を求める必要はほとんどなくなるでしょう。

オルソケラトロジー：なぜ **CR** が近視をコントロールするのか？

近視の発達は、周辺網膜の焦点によって制御されているようです。2010 年のオルソケラトロジーアカデミーオブアメリカの会議では、ヒューストン大学の Earl Smith 博士の研究に基づく近視制御についての議論が始まりました。単純な視力矯正を超えたことが近視を遅らせる鍵であるようです。オルソ K は中央の角膜を僅かに平たくすることで、周辺性の遠視性デフォーカス効果を生み出します。側面から入る光が網膜の前ではなく後ろに焦点を結ぶのです。研究によると、この周辺性の遠視性デフォーカスが眼球の成長を遅らせ、伸びの速度を抑える信号を送ることが示唆されています。近視の進行がこの伸びと結びついているため、オルソ K は悪化を効果的に抑える可能性があります。

CR による近視制御に関するいくつかの研究

「Optometry and Vision Science」などのジャーナルに掲載された研究や調査は、近視の進行が遅くなることを支持しており、特に子供において、オルソ K が従来の眼鏡や通常のコンタクトレンズに比べて近視進行を 40～60%減少させることが示されています。

オルソケラトロジーの近視制御効果の新たな視点

Kraig J Abe, OD, FAAO, FIAOMC
www.doctorabes.com

目的：オルソ K の近視制御における有効性と安全性
詳細：この研究は、香港とスペインで行われた 3 つの前向き試験（ROMIO、MCOS、TO-SEE）のデータを再分析し、6〜12 歳の近視と乱視を持つ 243 人の子供を対象にしました。2 年間で、オルソ K は単焦点眼鏡に比べて眼軸長の伸びを約 0.25mm 減少させました（約 50% 少ない成長）。安全性については、1 日使い捨てソフトコンタクトレンズと同等の有害事象発生率（8.4%）でした。
Contact Lens and Anterior Eye, 2024 年 6 月 20 日 Santodomingo-Rubido et al.

オルソケラトロジーが子供の近視における眼軸長の伸びに対する効果：対側比較研究（**2018/05**）
目的：オルソケラトロジー（OK）レンズが小児の近視進行を遅らせる効果を、介入なしの場合と比較して評価する
方法：7〜13 歳の片眼近視の 45 人の医療記録を後ろ向きにレビューしました。対象者は片眼にオルソ K レンズを装着し、12 か月以上追跡されました。片眼の近視は-0.75〜-4.25D で、反対側の眼は近見正視で、乱視は-1.50D 以下でした。眼軸長の伸びは、同一の AL-Scan 光学バイオメーターを使用してベースラインで測定され、**6** か月ごとに両眼を比較しました。
結果：12 か月のレンズ装着後、対照眼では眼軸長が 0.36±0.23mm 増加（P<0.001）しましたが、OK 眼では変化が少なく（+0.07±0.21mm、P=0.038）、2 年間追跡した 9 人では OK 眼で眼軸長の変化がなく（+0.16±0.25mm、P=0.095）、対照眼で有意な伸び（+0.38±0.26mm、P=0.002）が観察されました。
結論：対側眼研究デザインを使用することで、潜在的な交絡因子の影響を防ぎ、OK レンズの有効性が証明されました。
Jpn J Ophthalmol. 2018 年 5 月;62(3):327-334.

オルソケラトロジーコンタクトレンズ装着の小児期近視進行制御における長期有効性（**2016/10**）
目的：白人ヨーロッパの近視児がオルソケラトロジーコンタクトレンズ（OK）を装着した場合と対照群（CT）を 7 年間比較し、眼軸長の成長を評価する
結果：OK 群の眼軸長の変化は、CT 群に比べて 6、12、18、24、84 か月後にそれぞれ 22%、42%、40%、41%、33%低かったです。
結論：7 年間のレンズ装着後、OK 群では CT 群に比べて眼軸長の伸び率が約 33%減少する傾向が見られました。
Current Eye Research: 2016 年 10 月 21 日

オルソケラトロジーによる近視制御：メタアナリシス（**2015/01**）
結論：7 つの研究（5 つの非ランダム化対照試験と 2 つのランダム化対照試験）を分析し、合計 435 人の参加者（オルソ K 群 218 人、対照群 217 人、6〜16 歳）が含まれました。オルソ K 参加者は眼軸長の伸びと硝子体腔深さ（VCD）の伸びが減少しました。2 年間で平均差は-0.26mm でした。
Optom Vis Sci. 2015 年 1 月

Kraig J Abe, OD, FAAO, FIAOMC
www.doctorabes.com

夜間オルソケラトロジーの小児期近視における眼軸長の伸びに対する長期効果：**5** 年間の追跡研究（**2011**）
5 年間の追跡研究で、角膜矯正が小児期近視の眼軸長の伸びを抑制できることが示されました。
University of Tsukuba, Institute of Clinical Medicine

SMART（近視安定化のための加速矯正技術） **2015**
3 年間の縦断的多施設評価で、角膜矯正コンタクトレンズ（CRCL）が子供（8～14 歳）の近視進行に与える影響を、ソフトシリコーンハイドロゲルコンタクトレンズ（SCL）と比較しました。CRCL 群で近視進行が有意に抑えられました。
The EyeVis Eye and Vision Research Institute

CANDY（発達中の若者の乱視と近視の制御） **2010**
通常矯正された近視患者で年間-0.37D、CR 患者で-0.03D の近視進行が示されました。CR 効果は、レンズ装着を中止すると開始点に戻るようです。
David Bartels, Peter Wilcox

近視管理 **/** オルソ **K** 手順の費用
近視管理 / オルソ K プログラムの初年度費用は 3, 000 ドルから（開始時の強度近視、乱視の有無、遠視、老眼、角膜の形状などによって費用が変わります）。2 年目以降は新しいレンズ 1 セットを含む費用が 950 ドルからです。アトロピンおよびソフトマルチフォーカルプログラムは別料金です（料金は変更される場合があります）。

近視管理のための処方夜間点眼薬（低用量アトロピン）

特殊コンタクトレンズに加えて、近視進行を遅らせたり止めたりする可能性のある代替治療として、アトロピン点眼薬があります。研究では、低用量アトロピンが近視進行を遅らせる効果的な選択肢であることが示されており、レンズを希望しない人や若すぎてレンズを使用できない人, または近視予備軍の予防線として適しています。

低濃度アトロピンによる近視進行研究（**LAMP2**）（**2024** 年更新）
香港で行われたこのプラセボ対照試験では、0.05%アトロピンが近視発症を予防する役割を評価しました。2 年間で、低遠視予備力と近視の親を持つ子供の近視発生率を 50%減少させました。
Curr Opin Ophthalmol. 2019 年 7 月

近視管理のための日中装着ソフトコンタクトレンズ

特別に設計されたマルチフォーカル多焦点ソフトレンズも、近視進行を遅らせる選択肢です。これらのレンズは日中に装着され、従来の単焦点コンタクトレンズに比べて近視進行を最大 59%減少させました。

Optom Vis Sci. 2019 年 8 月

Kraig J Abe, OD, FAAO, FIAOMC
www.doctorabes.com

MiSight レンズによる近視制御の 3 年間ランダム化臨床試験（2019/08、2021 更新）
MiSight デイリー使い捨てソフトコンタクトレンズが複数年にわたり近視進行を遅らせる効果を実証しました。2021 年に更新された 7 年目までのデータの報告では、治療終了後のリバウンド効果がなく、近視制御の利点が維持されました。

おすすめの本

「My Children Are Nearsighted Too」と「A Parents Guide to Raising Children with Healthy Vision」は、特に保護者さん向きに分かりやすい本です。当院でも貸し出し可能ですが、Amazon.com でも購入可能です（著者：Nicholas Despotidis 博士）。
詳細については、www.myopiacare.org をご覧ください。

ウェーブフロント角膜モールディング（**WCM**）を提供しています

WCM は、オルソケラトロジー（OK）におけるコンピュータ支援設計（CAD）が紙と鉛筆のスケッチに相当するものです。WCM は、世界で唯一、Keratron または Medmont トポグラファー（ウェーブフロントガイド LASIK 手術で使用されるのと同じ種類の機器）で各患者のユニークな角膜から 9,600～14,000 の読み取り値を取得し、医師が分析するために高度な WAVE ソフトウェアで分析するシステムです。患者の特定角膜表面、角膜サイズと形状因子、瞳孔径、眼鏡処方、角膜生理学および厚さに基づいて個々の角膜モールド（型）が設計されます。WCM は、候補者選定、データ分析、カスタムモールド設計の特定に必要な証明されたプロセスを使用する唯一の方法です。

各プロセスの基本的なコンセプトは、屈折誤差を減らすために GP（酸素透過性）コンタクトレンズまたはモールド（型）を使用して眼の角膜を成形（平らに）することです。夜間装着後、モールドを外すと、角膜はその平らな形状を 1 日の残りの時間保持します。角膜の平坦を維持するためには、モールドを毎晩装着する必要があります。そうしないと、屈折誤差は治療前のレベルに戻ってしまいます。
現在のパーソナライズド OK は 50 年以上にわたって使用されており、その設計、プロセス、素材には多くの変更が加えられてきました。「OK」の他に、AOK（加速オルソケラトロジー）、CRT（角膜屈折療法）、Vision Shaping Treatment（VST）など、馴染みのある名前がいくつかあります。
1 メートルの 100 万分の 1 が 1 ミクロンで、WCM で使用される測定単位です。人間の髪の毛は約 75～100 ミクロンの厚さです。平均的な角膜は約 550 ミクロンの厚さです。WCM は、角膜の最上層の細胞のトップ 4～12 ミクロンのみ影響を与え、実際にはこの角膜「皮膚」の前層内での細胞内水の再配置を行います。

利点: 日中の眼鏡とコンタクトレンズの装用や日中用コンタクトレンズの合併症からの解放 、スポーツ（水泳、サッカー、スキー、自転車など）がしやすい 、安全 、手術不要 、処方前への還元可能 、 調整可能

ドクター安部は、ベイエリアで最も早く認定された WAVE デザイナー（CWD）です。また、

Kraig J Abe, OD, FAAO, FIAOMC
www.doctorabes.com

彼はベイエリア全体で唯一の WAVE フロント角膜モールディングの医師です。この技術の卓越により、近視、遠視、乱視、マルチフォーカル/バイフォーカル、さらには不規則な角膜向けのカスタムレンズを設計できます。

詳しくは wavecontactlenses.com/patients をご覧ください。

オルソケラトロジーの体験談

2009 年 10 月 4 日
オルソ K 患者として数年経ちますが、とても満足しています。眼鏡や通常のコンタクトの素晴らしい代替品です。 daytime の矯正レンズが嫌いで、レーザー手術に踏み切るか迷っているなら、オルソ K を試してみることをお勧めします。ベイエリアで眼科医をお探しなら、クパチーノの Kraig Abe 先生をお勧めします。
-Michael N

2014 年 6 月 10 日
サンフランシスコベイエリアのオルソ K 医師を調べた結果、妻と私は子供たち（7 年生と 4 年生）のために Abe 先生を選びました。プロフェッショナルなスキルと知識に加え、Abe 先生とスタッフは家族のニーズに合わせた素晴らしいサービスを提供してくれます。
-Jay L., Kentfield (Marin County), CA

2014 年 9 月 21 日
友達の紹介で Abe 先生を知りました。娘に対して非常に忍耐強く、プロフェッショナルでした。娘の視力は劇的に改善し、日中は眼鏡が不要になりました。
-Yuan T., Sunnyvale, CA

2015 年 *3* 月 *18* 日
バスケットボールや野球が大好きな息子が、ある日、野球の帰りに゛ボールがよく見えなくて、上手くキャッチ　出来なかった゛と話しだしました。視力が落ちていることは分かっていましたが、眼鏡をつけてスポーツする　わけにもいかず、どうしたものかと悩んでいましたが、お友達が試して良かったと話していたオルソ K を息子にも　試してみることにしました。初めてのコンタクトレンズで、上手く使えるのか、嫌がらないかと不安はありましたが、特に問題なく装着でき、一週間後の検診では、0.2 だった視力が、1.2 まで見えるようになっていて、　親子共々本当に驚きました。今では、野球の試合が夕暮れ時になっても、ちゃんとボールが見えるようになり、 自信を持って 野球をする息子をみて、本当に嬉しくおもいます。
Mari N. (mother)
Sunnyvale, CA

その他の体験談はウェブサイトをご覧ください。