

IMI – 近視管理のための検査機器

Prof. Debbie Jones

FCOptom, FAAO, FBCLA

IMI Taskforce Chair

School of Optometry and Vision Science, and

Centre for Ocular Research & Education, University of Waterloo, Ontario, Canada

はじめに

検査機器の進歩により、臨床医は近視管理の指針となる、より正確で信頼性の高い臨床データを取得し、患者ごとに個別化されたエビデンスに基づく診療を提供できるようになった。本 IMI 論文では、眼の光学的および構造的側面を評価するための検査機器の使用について、臨床上のベストプラクティスをまとめる。

光学的評価：

屈折異常：屈折異常を評価するうえで、調節麻痺下自覚的屈折検査は依然としてゴールドスタンダードである。ただし、実施が困難な場合には、調節麻痺下検影法および調節麻痺下オートレフラクトメトリーが最も正確な代替法となる。

近視の小児では、非調節麻痺下で測定した屈折値は、調節麻痺下の結果より平均 0.6~0.8 D 近視側となる可能性がある。この差は遠視および正視の小児でより大きく、ばらつきも大きい（それぞれ $1.80\text{ D} \pm 1.11\text{ D}$ 、 $1.26\text{ D} \pm 0.93\text{ D}$ ）。20 歳以下の患者の臨床評価には常に調節麻痺下屈折検査を含めるべきであり、20 歳を超えると調節麻痺下と非調節麻痺下の屈折値の差は 0.25 D 未満となる。

調節麻痺を行わない場合、開放視野型オートレフラクトメータは調節麻痺下検影法に最も近い結果を示す。相対的周辺屈折の測定は、近視発症リスクの高い個人の同定や、近視進行抑制治療への反応性を推定する手掛かりとなる可能性があるが、その予測能を確認するにはさらなる研究が必要である。

角膜計測：角膜トポグラフィは角膜前面の詳細なマッピングを可能にし、コンタクトレンズ、特にオルソケラトロジーの適応評価に重要な役割を果たす。角膜トモグラフィでは、前面・後面および角膜厚を含む角膜全体を 3 次元的に再構築する。一部の角膜形状解析装置には涙液層の安定性を評価する付加機能もあり、近視患者ではドライアイがしばしばみられることから、患者の快適性を管理するうえで有用である。

瞳孔径測定：瞳孔径は定規や瞳孔径ゲージなどの基本的な臨床器具でも測定できるが、自動瞳孔計はより高い精度と再現性を有する。携帯型・モバイル機器のほか、オートレフラクトメトリーや角膜曲率測定も行う多機能装置にも搭載されている。瞳孔径の測定は、特にオルソケラトロジーやデュアルフォーカスソフトコンタクトレンズなどの光学的介入を処方する際に有用である。これらのレンズでは、有効な近視性デフォーカスを与えるため、光学的治療ゾーンと瞳孔の位置関係が重要となる。瞳孔径は像質、治療効果、視覚症状に影響し得る。瞳孔径の評価は、レンズ選択、センタリングの評価、ゴースト、ハロー、あるいは抑制効果不十分などの訴えへの対応に役立つ。

構造的評価：

眼軸長測定：眼軸長は近視管理における重要なバイオマーカーであり、特に眼科医療従事者が調節麻痺を使用できない地域で有用である。部分コヒーレンス干渉法、光学的低コヒーレンス反射法、光干渉断層計を用いた非侵襲的手法により、眼軸長伸長を追跡するための正確で再現性の高い測定が可能である。年齢、性別、人種・民族など患者固有の因子に応じた正常成長曲線と患者データを比較する支援ソフトウェアは、個別の患者管理に役立つ。

後眼部画像検査：眼底写真や光干渉断層計（OCT）などの画像検査は、近視関連病変の検出と経過観察に有用である。OCTにより脈絡膜厚を測定でき、近視進行に関する情報を得られる可能性があるものの、日常臨床における位置づけはまだ明確に定まっていない。

個別化医療

近視発症リスクのある個人を早期に同定することは、個別化医療の重要な要素である。発症前のリスク評価には家族歴、近業、屋外活動に加え、屈折値や眼軸長などの定量的指標の評価が含まれる。現在では、光学式眼軸長測定と正常眼軸長データに基づく非侵襲的手法や予測アルゴリズムにより、個別のリスクプロファイル作成が可能になっている。臨床医は、定期的かつ包括的な評価を行い、これらの予測因子を統合することで、早期診断と管理を支援し、さらに個別化した診療を行うことができる。AIを用いたモデルは有望であるが、広く臨床導入するには、大規模で多様なデータセットによる学習とさらなる臨床的検証が必要である。

結論

最新の検査機器は、発症前のリスク個体の同定から、近視進行期および積極的治療、さらに成人期の長期的安定化に至るまで、近視管理の全過程で重要な役割を果たす。診断機器とソフトウェアの進歩により、より正確な評価と個別化されたエビデンスに基づく診療が可能となり、近視管理の各段階における臨床意思決定が向上する。

謝辞

本IMIホワイトペーパーの要約はDr Amy Chow、Prof. Debbie Jones、Dr Nina Tahhanにより作成された。IMIタスクフォースメンバーの全リストおよびIMIホワイトペーパー全文は myopiainstitute.org で閲覧できる。International Myopia Instituteの報告書の出版および普及にかかる費用は、Brien Holden Vision Institute、Carl Zeiss Vision、CooperVision、EssilorLuxottica、Hoya、Thea、Alcon、Oculusからの寄付によって支援された。

参考文献

Jones D, Chow A, Fadel D, Gonzalez Meijome JM, Grzybowski A, Kollbaum P, Loughman J, Wolffsohn J. IMI—Instrumentation for Myopia Management. Invest Ophthalmol Vis Sci 2025;66:7.

連絡先

Brien Holden Vision Institute Ltd
Level 4, North Wing, Rupert Myers Building, Gate 14 Barker Street,
University of New South Wales, UNSW NSW 2052
imi@bhvi.org