

座談会

緑内障治療における アイケアHOME2の臨床的有用性



中元 兼二 先生

日本医科大学付属病院
日本医科大学 准教授

齋藤 雄太 先生

昭和大学病院附属東病院
昭和大学医学部眼科学講座
准教授

原 岳 先生

原眼科病院
院長

金森 章泰 先生

かなもり眼科クリニック
院長

生杉 謙吾 先生

三重大学医学部附属病院
三重大学大学院医学系
研究科眼科学 准教授

緑内障治療における眼圧コントロールの重要性は言うまでもないが、来院時の眼圧しか測定できないことが長らく課題となっている。そこで患者が自宅で眼圧を測れるアイケアフィンランド社のアイケアHOME手持眼圧計が、2015年2月、株式会社エムイーテクニカより国内向けに発売された。さらに2022年10月、機能を向上させたアイケアHOME2手持眼圧計がリリース。患者自身が測定する手持眼圧計が緑内障治療にどのようなベネフィットをもたらすのか、同製品を臨床で活用しておられる緑内障治療の専門家5名に集まっていただき、ディスカッションを実施した。

適応対象となるのは 視野障害が進むNTGの患者など

原 本日はアイケアHOME手持眼圧計(以下「アイケアHOME」とする)を経て、昨年発売されたアイケアHOME2手持眼圧計(以下「アイケアHOME2」とする)を臨床で活用されている先生方に集まっていただきました。緑内障の患者さんや緑内障予備軍の患者さんに対して、アイケアHOME2をどのように活用すれば臨床的有用性を得られるのか、また患者さんご自身の治療への意識変化につながるのかなど、忌憚のないお話をお聞きできればと思います。

まず、私自身の経験からお話させていただきますと、アイケアHOMEのような反跳式眼圧計を有用だと最初に感じたのは、東日本大震災での経験からです。東北大学の先生とともに避難所で検診を実施したのですが、充電も麻酔も不要



で便利であり、小児の患者さんに無麻酔でできるメリットも感じました。

また、アイケアHOME2の機能における大きな進化は、仰臥位でも眼圧測定ができるようになったことです。ご存じのとおり、患者さん

の眼圧の変化は日内変動と姿勢に左右されます。日内変動は昼と夜の房水産生量の差で生まれる変動ですが、そこに立位・座位・仰臥位という姿勢の変動が加わります。姿勢には目・心臓の位置関係と重力が関係して

おり、目が心臓より高い位置にあるときは眼圧が低く、目と心臓が同じ、あるいは目が心臓より低い位置にあるときは静脈の還流が障害される分、眼圧が高くなる変化があります。

以前のアイケアHOMEでは水平方向での測定しかできませんでしたが、アイケアHOME2では下向き方向の測定ができるようになり、24時間の姿勢を含めた変動を再現できるようになったことが、このアイケアHOME2のいちばんの変化だと私は捉えています。

では、まず生杉先生からアイケアHOME2の使用状況について、お話いただけますか？

生杉 私がアイケアHOME2を臨床で使用する際、よくあるシチュエーションが正常眼圧緑内障(NTG)の患者さんで、「眼圧が良好に保たれているのに視野障害が進んでいる」とかかりつけ医からご紹介を受け来院されるケースです。「目薬を続けるしかないのだが、何か他にできることはないか?」「ひよ





つとしたら早朝や深夜に眼圧が上がっているのではないか?」とお考えになり、「三重大学病院で手持眼圧計の貸出をしている」と聞いて紹介で来院されるケースが多いです。

そのような患者さんに2週間程度アイケアHOME2を貸し出し、主に起床時と就寝前に測定していただいています。これまで10名程度の患者さんに貸し出しましたが、仰臥位の眼圧が高く出るのは皆さん共通です。就寝時の眼圧が高いことを患者さんに実感していただければ啓蒙にもなるので、「枕元に置いて、朝目が覚めたら横になったままで測ってください」「横になった姿勢で測ると、本当の眼圧がわかりますよ」とお伝えしています。その後、起き上がって座位になった状態で測っていただくこともあります。

金森 アイケアHOME2は仰臥位なのか座位なのか、データに表れますから把握がしやすいですね。ちなみに、患者さんに仰臥位で測定していただくのは難しくありませんか？

生杉 できる方とできない方がいらっしゃいます。そのあたりは「無理なさらぬでください」とお伝えし、患者さんご自身に判断していただいています。

原 結果はどのように示されていますか？

生杉 私は自分のスマートフォンやパソコンにアイケアHOME2の専用アプリを入れて、患者さんとやりとりしています。現場で患者さんのスマートフォンに専用アプリをダウンロードするのは、なかなかハードルが高いですね。皆さん、いろいろな携帯電話をお持ちで、なかにはダウンロードに時間がかかる方もいらっしゃいますので。そんな方には次の診療時に持参されたアイケアHOME2から私のパソコンにデータを移し、結果をお渡ししています。

患者による任意の時間と姿勢で測定データを取得し、解析

金森 私も基本的に線維柱帯切除術になりそうな患者さんを適応対象としています。もちろん、眼圧に関係なく手術になる方も多いですが、患者さんに眼圧と向き合っていた方がいいと思い、導入しています。データのやりとりを通じて、患者さんと仲よくなれるツールでもありますね。

では先日、緑内障学会で発表したデータをもとにお話をさせていただきます。

患者背景 (22例、43眼)

年齢：58(50.0～63.25)歳
 男性/女性＝2例/20例
 等価球度数：-6.25(-3～-8.25)D
 眼軸長：25.81(25.27～26.3)mm
 角膜厚：513(489.5～541.8)um
 ハンフリー視野MD：-7.39(-3.88～-17.68)dB
 眼圧(GAT)：14(13～15)mmHg

中央値 (四分位範囲)

図1 患者背景(かなもり眼科クリニック事例 金森先生よりご提供)

当院ではアイケアHOMEの時代から利用しており、貸出例は22例です(図1)。対象患者さんの平均年齢は58歳。男性は仕事でお忙しい方が多いので、在宅時間が長い女性患者さんが多い傾向があります。貸出期間は2～3週間です。お仕事をされている方に毎日測定は酷なので、休日などに終日測定する日を3日間必ず設けていただくようお願いしています。座位で4時間おきの測定が目安で、測定回数は1日3～4回。興味のある方はもっと測ってくださいます。

測定結果を専用アプリで見ることができ、いろいろ解析できることは私の楽しみでもあります(図2)。その点もアイケアHOME2は進歩しており、なかでもいちばん注目しているのが日内変動です。日内変動がどのようになっているのか解析したところ、日内変動の中央値は8mmHgという結果でした(図3)。これは中央値ですので、実際には変動がもっと大きな方もいらっしゃいます。

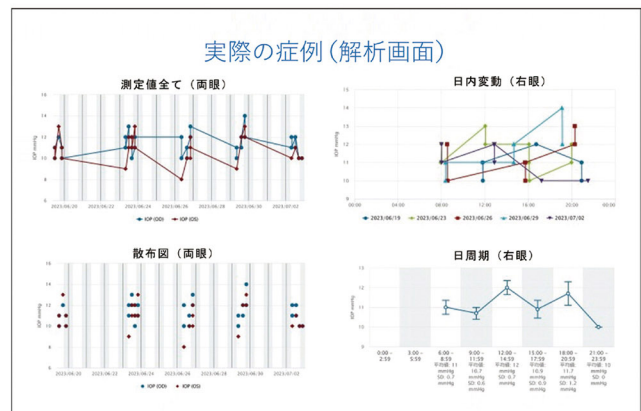


図2 実際の症例(解析画面)(かなもり眼科クリニック事例 金森先生よりご提供)

結果：眼圧(n=43)

平均値：13.4(11.6～14.8)mmHg
 標準偏差：1.7(1.5～2.3)mmHg
 検査内変動：0.5(0.41～0.56)mmHg
 日内変動(最高値-最低値)：8(6～10)mmHg

中央値 (四分位範囲)

図3 結果：眼圧(かなもり眼科クリニック事例 金森先生よりご提供)

次に確認したかったものが、日内変動パターンです。日内変動が3日間とも同じなのか確認するため、朝の時間帯に眼圧が高ければ「朝型」、夜が高ければ「夜型」に分類し、3日間ともバラバラなら「判定不能」としたところ、3分の2が「判定不能」という結果で、眼圧のピーク時間は日によって異なることがわかりました(図4)。

原 「全ての時間帯において、±4mm Hg 程度の変動範囲内をフラット」と定義されていて、各測定時間の眼圧の変化が±4mm Hg 以内。座位だけにしては結構変動しますね。どのあたりまでをフラットと定義するかが難しいところですが。

中元 もともと眼圧が低い人なら±2mm Hg ぐらいとも想定できます。角膜内皮の変動なども拾っている可能性があると思います。

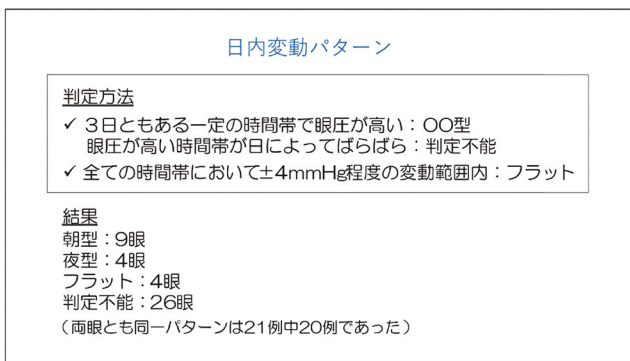


図4 日内変動パターン(かなもり眼科クリニック事例 金森先生よりご提供)

原 文献によると、座位・立位と逆立ち姿勢の眼圧を比べると、おおよそ2倍になるそうです。ですからベースが10なら20、ベースが20なら40です。±4mm Hg とすると、ベースが12~13mm Hg の人の±4mm Hg と、ベースが17~18mm Hg の人の±4mm Hg では少し意味合いが変わってくるかもしれませんね。

金森 平均値に対して±4mm Hg だと8mm Hg の差があってもフラットということになります。

原 そう考えると結構広いですね。

金森 ただ、そうになるとほとんどの患者さんが「判定不能」になります。「いつも朝に眼圧が高い」という方はほとんどいらっしやらない。どう判定すべきか、広くご意見を伺いたいところですよ。

原 4時間ごとのデータを測定しておられるので、ぜひ仰臥位のデータも入れたいところですね。大量の日内変動のデータを平均すればするほど、データは昼に高く夜に低いサインカーブを描いていくと推測します。しかし、座位に比べて仰臥位は平行に上がるので、座位で測ったデータに仰臥位の上昇分をプラスすれば、睡眠時の眼圧もおおむね再現されるのではないのでしょうか。

金森 なるほど。

原 当院ではPTG(Peumatonometer)を用いて眼圧を測っており、昼は2時間おき、深夜は12時・3時・6時に仰臥位と座位の眼圧を測定しました。すると、睡眠時は房水産生量が減るので眼圧が低いはずなのに、PTGで測ると患者さんを起こしてしまうため目覚めた状態での仰臥位となり、眼圧が高く出てしまいました。就寝時、深夜3時ぐらいの仰臥位の眼圧がいちばん知りたいところなのですが。座位と仰臥位の眼圧の差も患者さんにとってはインパクトのある数値だと思いますので、同じ時間帯で仰臥位と立位・座位の差を見ておくデータとして参考になると思います。

私の経験では、座位から仰臥位になると、まず一時的に眼圧は上がります。仰臥位のまま3時間後に測っても、眼圧はほぼ同じ。目と心臓の位置が同じ高さにある間は、何時間経過しても変わりません。しかし文献を読んだ限り、頭低位になると経時的に上昇していくことが多いと感じます。

金森 最後にアンケート調査の結果をご報告します。アイケアHOMEでもアイケアHOME2でもアンケートを集計したのですが、「昔に比べてセッティングがかなりラクになった」というご意見が多く見られました。また、以前はプローブを落としてしまわれる患者さんが多かったのですが、アイケアHOME2に替わって減少しました。いろいろな面で機能が向上していて、私自身は優れた医療機器だと感じています。

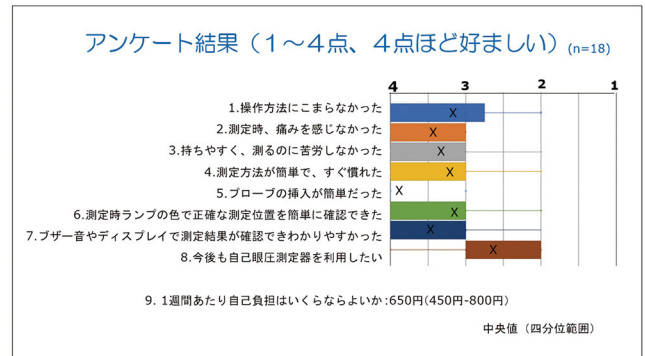


図5 アンケート結果(かなもり眼科クリニック事例 金森先生よりご提供)

患者自身が測定することで治療モチベーションが向上

齋藤 私どもの施設ではアイケアHOMEを3台導入しており、比較的若年のNTGの患者さんで視野障害が進行される方にお勧めしています。ある患者さんはいつ来院されても眼圧が8mm Hgや10mm Hgなのですが、視野障害が進み、選択的レーザー繊維柱帯形成術(SLT)や手術をお勧めしても、「なぜ眼圧が低いのに手術をしなければならないんだ」と納得していただけませんでした。そこでアイケアHOMEを貸し出して診



療時間外の眼圧をご自身で測っていただいたところ、高い数値が出たため、治療へのモチベーションが上がった症例があります。アイケアHOMEでもそうでしたが、アイケアHOME2では仰臥

位で眼圧測定ができるので、より意識が変わりやすいですね。

また、若い患者さんはクラウドやスマートフォンに慣れておられる方が多く、「いつ、どれくらい眼圧が上がっているのか」をご自身でチェックできるため、治療のモチベーション向上につながります。点眼行動もそうですし、悪化された方がSLTや手術を検討して下さることもあり、実際SLTを受けられた方で起床時の眼圧が抑えられている方もいらっしゃるため、治療効果があったと感じてもらえます。患者さんの治療モチベーションを向上させるのに、非常にいいツールですね。

原 どれくらいの期間、貸し出されていますか？

齋藤 原則2週間なのですが、大学病院ですので私の外来の待ち時間が長く、機械の返却のためだけに来院されるのがお気の毒で…。ですので、当施設では1カ月間お貸ししています。患者さんの傾向としては、貸出当初は興味を持たれてこまめに測定されますが、数日たつと起床時と夕方だけになることも多々あります。アイケアHOME2に替わってからは仰臥位が測定できるため、「日内変動を見たいので、起床時の仰臥位と、午前中・午後・夜の座位の計4回を測定してください」とお願いしています。なかには熱心な患者さんもいらして、1日10回20回と測られたり、夜中の3時にトイレに行ったときに測ってくださることもあります。こちらクラウドで見ているので、いつ測られたのかがリアルタイムで把握ができます。

生杉 患者さんが測りたいときに測れるのはアイケアHOME手持眼圧計シリーズの利点ですね。

齋藤 手術を躊躇される患者さんには「こういう眼圧計がありますよ」とご紹介し、実際にご自身で測られて眼圧が高ければ、「本当に高いんですね」と納得を得られます。そこからSLTや手術に進まれた方も2~3例いらっしゃいます。典型的に多いのはNTGと原発開放隅角緑内障(POAG)です。

30分間のインストラクションで自己測定の可否を判断

中元 アイケアHOME2の臨床的有用性を考えるとき、ポイントは緑内障予備軍や前視野緑内障(PPG)、さらに原発閉塞隅角症疑い(PACS)の症例の治療適応判定ではないでしょうか。

しかし、特に有用なのは、治療中の外来眼圧が低いにも関わらず緑内障の進行が早い症例の眼圧モニターだと思います。

では、当施設での実際の症例をご紹介します(図6)。50代男性で尋常性乾癬のためステロイド剤を継続使用されており、ステロイド緑内障で1年半前に線維柱帯切開術(マイクロフックトラベクトミー)を実施。その後、薬物治療を併用していました。眼圧は7~9mmHgと安定していました。時折、前房にセルを伴い、眼圧が16~18mmHgに上昇。ステロイド点眼中に1度だけ眼圧が30mmHgに上がっていただけでした。しかし、視野障害が急速に進みました。特に術後に急速に悪化し、左目に重篤な視野障害が現れました。

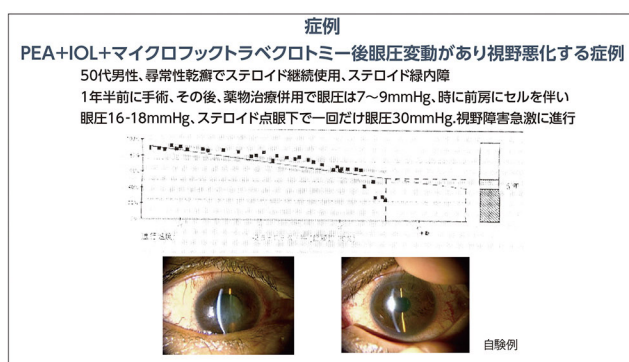


図6 症例(日本医科大学付属病院事例 中元先生よりご提供)

そこでアイケアHOMEを2週間貸し出し、こまめに眼圧を測っていただきました。すると、2週間のうちの数日で落ち着いていたはずの眼圧が夜間に急激に40mmHgまで上がって、その後また下がるのが判明しました。眼圧上昇時に前房出血が確認され、出血の消退とともに眼圧は下降しました。その後も前房出血と眼圧上昇を繰り返していましたが、さまざまな目薬を使用したところ12~15mmHgに落ち着き、再出血はなくなりました。しかし今度は「コントラストが悪い」と患者さんがおっしゃるので、再びアイケアHOMEを貸し出しました。患者さんのお話によると、「お風呂上りに目がかすむ」とのことでした。ご覧の通り、毎晩同時刻で眼圧が上昇しており(図7)データの再現性が非常に良いことがわかります。

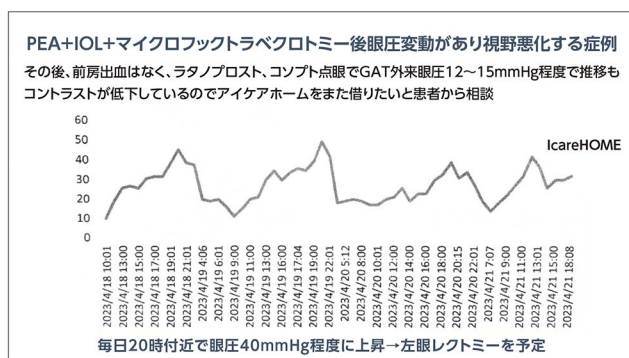


図7 アイケアHOMEによる眼圧測定データ(中元先生よりご提供)

このように、アイケアHOMEはデータの再現性を確認できるというのが素晴らしいメリットだと思います。その後、トラベクレクトミー施行までの間、アセタゾラミド追加投与などにより、眼圧はおよそ20mmHg以下で安定しました。(図8)。現在はトラベクレクトミーにより眼圧日内変動は安定し、眼圧は9mmHg以下に収まり、落ち着いておられます。測定は全て座位です。ご本人が治療変更のたびに眼圧日内変動測定を希望されるので、結局合計5~6か月貸し出ししていました。

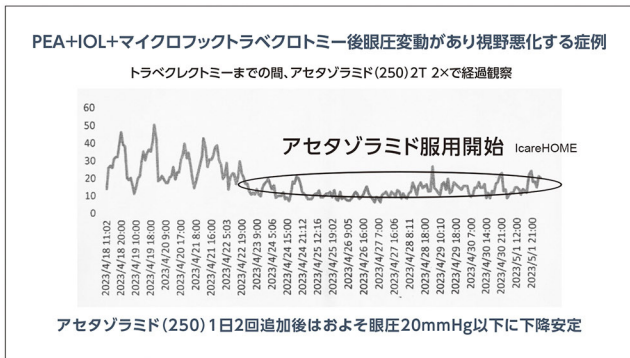


図8 アイケアHOMEによる眼圧測定データ(中元先生よりご提供)

アイケアHOMEを長期で貸し出すと、時にこうした大きな変動、高眼圧を発見することができ、病態の解明や治療選択にも役立ちます。眼圧は一定ではない。日によって変わる診療時間外の眼圧も重要であることを患者さんと共有でき、患者さんの治療への意識が変わります。また、1度使用した人は治療変更のたびに貸し出しを希望されることがありますし、「治療効果を見たいから測定しましょう」と言えば納得して協力していただけます。さらに薬物治療の限界を意識されるようになり、手術に前向きになられます。

原 運用はどのようにされていますか？

中元 インストラクション&テストを若手の先生方に担当してもらい、患者さんに実際に試していただいて、お使いになれそうなら2週間貸し出します(図9)。

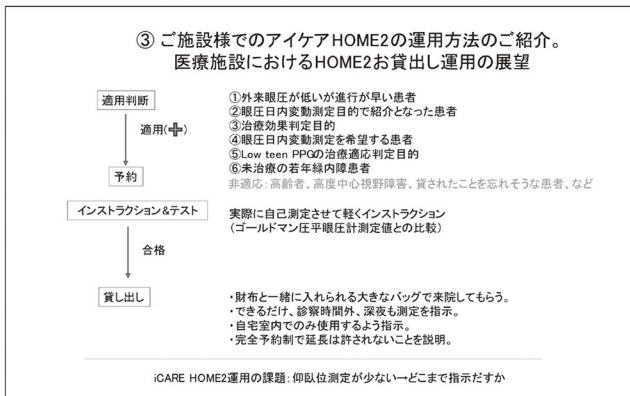


図9 アイケアHOME2の運用方法 (日本医科大学付属病院事例 中元先生よりご提供)

原 インストラクション&テストはどれくらい時間がかかりますか？

中元 20分ぐらいかかりますね。

生杉 20~30分間試して無理な患者さんは無理ですね。お互いにあきらめがつきます。

中元 当初は私がひとりで担当していましたが、今は若手の先生方が担当し、担当医師の異動後も代々引き継いでくれています。

生杉 私は緑内障外来を終日担当する日があるんですが、最後の枠でテストも行っています。

原 インストラクションを医師が自分で担当するかどうかは、診療形態によって大きなポイントですね。

メディケーションしている患者さんに1日2回点眼の薬剤を何時に点眼すればいいのか、先生方もそれぞれ示していただけるのか、投薬のインターバルが最も大きなタイミングですので気になるところです。この場合、起床時の仰臥位の眼圧が重要で、最も眼圧が高く出るタイミングではないかと思います。以前、ある薬剤を点眼されている患者さんに眼圧を測っていたところ、夜中の3時は結構下がっていましたが、朝6時はさほど下がっていませんでした。そのため、夕方5時6時の点眼だと朝には効果が切れているのではないかという結論になり、眼前点眼に指導し直したことがありました。このような側面からも、起床時の仰臥位の眼圧はぜひ把握したいところです。

測定データ量を増やし、日内変動への取り組みを推進

原 ここまでの先生方のお話を総括すると、適応対象となる患者さんは、「日中の眼圧は目標眼圧を達成しているが、視野障害が進んでいる人」が第一候補。NTGである程度視野障害が進んでいる人。視野障害が進んでいるのでメディケーションも始まっている人、ですね。

金森 全ての患者さんに実施できればいいんですが、医療機能的にはそれが限界かと思います。

原 患者さんのキャラクターも重要ですね。先ほどのお話から、30分インストラクション&テストを実施し、自分で測定できる方が対象。30分がひとつの目安ですね。プロトコルとしては、起床時、午前、午後、眠前の1日4回測定。

金森 起床時の仰臥位と、少し経過した後の座位。そして、就



寝前の座位と横になってからの仰臥位で測定することが理想です。

原 データは取れば取れるほどいいですね。どこかの時間帯で座位と仰臥位の眼圧を測り、その差を見ておくのがひとつ。おおむね座位で4回測定し、どこかで仰臥位を測っておけば、仰臥位になったときの眼圧がほぼ類推できます。この差を見られるのが、アイケアHOME2のメリットだと思います。

齋藤 アイケアHOME2は仰臥位「垂直」だけでなく、「水平」「リクライニング」など角度まで細かく表示されますよね。あれはすごい。おそらく患者さんは垂直で測っておられるつもりでしょうが、データではリクライニングと表示されたりします。機器の精度が上がったので、そういったデータまでわかってしまう。

原 なるべく信頼度の高いデータを拾っていききたいですね。

齋藤 残る課題は運用面でしょうか。うちは大学病院なので研究費でアイケアHOMEを3台購入し、患者さんには無償でお貸ししています。一度貸出時に壊されて、修理代が必要になったことがありました。万一の際の補償があれば、クリニック

でも購入しやすいと思います。

生杉 内科は自己血糖測定すると保険点数が請求できますよね。近い将来には自分で眼圧を測ると保険点数が認められる社会の仕組みになってほしいですね。自由診療と上手く組み合わせるのもひとつのアイデアかもしれません。1日4回測定などのプロトコルを提供し、「眼圧を測ればこんなことがわかる」と啓蒙する。

原 新しい展開を進めていくためにも、アイケアHOME2を使って日内変動を測定し、裾野を広げて症例数を増やす必要がありますね。

中元 眼圧日内変動を意識している医師と意識していない医師では、かなり病態への認識が異なっているかもしれません。治療における眼圧日内変動の有用性については、最近いろいろなデバイスの登場や海外からの影響もあって、少し風向きが変わってきています。医師に対する啓蒙になりますね。

原 ぜひ先生方に啓蒙の担い手になっていただきたいと思っています。

iCare HOME2



眼圧日内変動データに基づいた 緑内障マネジメント

iCareHOME2は、
緑内障治療の発展をサポートします。

- + 眼圧日内変動の詳細な測定データを医師と共有
- + スマートフォンやPCで測定データにアクセス
- + 緑内障治療に対するアドヒアランスの向上



MOVIE



iCare HOME2