

ETUDE DE COMPARAISON DE DEUX TONOMETRES : LE TONOMETRE A AIR OU SANS CONTACT ET LE TONOMETRE PROVIEW

Emmanuel Coite, Bernard Barthélémy

Résumé

- La pression intra-oculaire (PIO) est un des facteurs de risque primordial dans le glaucome. Son évolution et ses fluctuations sont des points très importants à contrôler. Pour cela il existe aujourd'hui plusieurs méthodes dont certaines peu connues permettent directement aux patients de s'auto surveiller.

- Le but de cette mesure est d'évaluer la fiabilité d'un nouveau tonomètre à mesure subjective, le proview, en le comparant à un tonomètre à air.

- Le proview, grâce au phosphène, offre une nouvelle alternative pour la tonométrie et de nombreux avantages. Il est simple, non invasif et permet un suivi quotidien des patients à risque en l'absence d'un praticien qualifié. Notre choix c'est porté pour la comparaison, sur le tonomètre à air qui permet lui aussi des mesures sans contact sur la cornée.

- Nous avons mené deux études : la première portant sur 38 patients non porteurs de lentilles de contact, la deuxième, réalisé sur 32 yeux évalue l'appareil sur les mesures réalisées juste après le retrait des lentilles de contact.

- Dans ces deux études, les calculs statistiques de comparaison entre les deux tonomètres nous permettent d'affirmer qu'il n'y a pas de différences significatives ($p_{calculé}$ est supérieur à p_0). Cependant les valeurs sont très proches des valeurs limites et le coefficient de corrélation reste très moyen.

- Notre comparaison des deux groupes nous a permis de conclure en l'absence de différences entre les non porteurs de LC et les porteurs juste après retrait grâce à de très bons résultats statistiques.

Mots clés :

Glaucome, mesure subjective, pression intra-oculaire (PIO), phosphène, tonomètre.

Summary

- The intra-ocular pressure (IOP) is a high risk factor in the glaucoma. It is necessary to check its development. For this purpose, various methods exist and the least known allows patients to check it themselves.

- This survey aims at evaluating the reliability of a new subjective measurement tonometer, the proview, compared to an air tonometer.

- Thanks to phosphene, the proview provides a new way to perform tonometry and it has lots of advantages. It is simple, non-invasive and it allows a daily check on high risk patients without qualified practitioners. We chose the air tonometer because it also provides measurements without touching the cornea.

- We had to carry on two surveys : One involving thirty-eight patients whom do not wear any contact lenses. The other one was performed on thirty-two eyes. In this case, we took the measurements right after the patients took their contact lenses off.

- The results show that there is no significative difference in between the two tonometer. Nevertheless, values are very similar to the limits and the coefficient of correlation remains the same.

- We were able to come up with a conclusion thanks to the excellent statistic results between contact lenses wearers and non wearers.

Key-words :

Glaucoma, subjective measure, intra - ocular pressure (PIO), phosphene, tonometer.

Introduction

La tonométrie est la mesure clinique de la pression intra-oculaire, elle est un acte de dépistage essentiel qui doit être réalisé sur les consultants.

Le glaucome est l'une des premières causes de cécité dans les pays développés. En France, il touche plus de 800 000 personnes. Cette maladie ne provoque pas de douleur ni de baisse d'acuité visuelle au début c'est pourquoi il est difficile de la dépister assez tôt. Il est donc important de contrôler la PIO qui par son augmentation va entraîner les autres problèmes connus comme la réduction du champ visuel et l'atteinte du nerf optique qui sont les plus importants.

Tous les praticiens savent que la PIO fluctue beaucoup dans le temps, aussi bien dans une journée que tout au long de l'année. Mais la PIO d'un patient glaucomateux peut augmenter très rapidement et les contrôles même très rapprochés ne suffisent pas toujours à éviter les problèmes.

Il existe aujourd'hui beaucoup de tonomètres qui permettent des mesures plus ou moins fiables, mais peu ont été inventés dans le but d'aider les patients à risque à contrôler tous les jours leur PIO.

Le tonomètre de proview est un des tonomètres inventés à cet effet. Petit et léger il est facile à transporter.

Le but de notre étude est de comparer ce tonomètre au tonomètre à air pour connaître sa fiabilité. Nous avons choisi le tonomètre à air pour éviter tout contact avec la cornée. Nous avons aussi cherché à savoir si le tonomètre de proview est facile d'utilisation.

Matériel et méthode

Nos deux études se sont déroulées sur deux sites distincts. La première s'est faite à la faculté d'optométrie d'Orsay sur 39 élèves de première année ne portant pas de lentilles et se déroulait le vendredi après-midi de 13 heures à 19 heures pendant le cours de travaux pratiques.

La deuxième étude s'est déroulée dans un magasin d'adaptation de lentilles à Antony sur 16 clients porteurs de lentilles (entre 15h30 et 19h) et, acceptant de participer à l'étude. J'ai pris les mesures avec le tonomètre à air car je ne pouvais pas être influencé pour la suite, les clients utilisant eux-mêmes le tonomètre de proview et me dictant les différentes mesures qu'ils réalisaient.

L'avantage des deux tonomètres utilisés, est qu'ils ne nécessitent pas l'instillation de collyre anesthésiant ou autre. Après la première série de mesures, nous avons décidé, de faire une deuxième série de mesures sur des porteurs de lentilles pour voir quelles étaient les variations, puisque dans le milieu hospitalier il est souvent demandé aux patients de retirer les lentilles plusieurs jours avant la visite pour ne pas fausser les différentes mesures.

Les tonomètres utilisés sont :

- pour la première étude : le tonomètre à air de marque Nidek NT 2000, le tonomètre subjectif proview de marque Bausch & Lomb
- pour la deuxième étude : le tonomètre à air de marque Topcon CT 80, le tonomètre subjectif proview de marque Bausch & Lomb

Pour le tonomètre à air, trois mesures successives ont été prises pour chaque patient et nous avons retenu la moyenne de ces mesures. Pour les mesures avec le tonomètre de proview nous avons noté la première mesure que nous avons séparée des suivantes. Si 3 mesures identiques n'étaient pas obtenues, le patient devait faire 10 mesures pour en faire une moyenne.

Le fait d'avoir fait mes mesures dans un magasin m'a permis d'avoir une population plus hétérogène que pour mes mesures à la faculté d'Orsay. Malgré cela, la population n'est pas vraiment représentative de la population du bassin parisien. Il y a dans mon premier groupe 30 femmes et 9 hommes et dans le deuxième groupe 12 femmes et 4 hommes. La moyenne d'âge est de l'ordre de 23 ans (de 20 à 47 ans) pour le premier groupe et de 36 ans et demi (de 18 à 58 ans) pour le deuxième. J'ai exclu quelques clients qui avaient des problèmes de rétine, empêchant l'observation du phosphène. Tous les patients dont la prise de la tension au tonomètre à air ne fonctionnait pas, ont aussi été exclus de l'étude (cornée trop irrégulière, faible acuité visuelle empêchant la fixation pour la mesure...).

Résultats et discussion

Pour le groupe 1 qui correspond au non porteur de LC, les calculs statistiques ne montrent pas de différence significative entre les deux yeux, nous n'allons donc utiliser que l'œil droit.

Le groupe 2 correspond aux mesures réalisées sur des clients juste après le retrait des LC.

Groupe 1	Proview-air OD
Nombre	39
Moyenne D	1.12995523
Variance	12.8092472
Valeur de t_0	1.97165869
valeur de p_0	0.05596117
Coefficient de corrélation	0.24813583
test de R	1.55807987
valeur de p	0.12750478

Dans le groupe 1 il n'y a pas de différence significative entre les deux tonomètres (air et proview), puisque $p_{calculé}$ est supérieur à $p_0 = 0.05$.

Groupe 2	Proview-air après retrait des LC
Moyenne	1.258333
Variance	15.91566
Nombre	32
Valeur de t_0	1.784261
p_0 de student apparié	0.084173
Coefficient de corrélation	0.223906
Test de R	1.258333
Valeur de p	0.217667

Dans le groupe 2 il n'y a pas de différence significative entre les deux tonomètres (air et proview), puisque $p_{\text{calculé}}$ est supérieur à $p_0 = 0.05$.

Pour les deux groupes, le coefficient de corrélation est faible (par rapport à 1), le test ne montre pas de corrélation entre les deux tonomètres.

Comparaison des différences du groupe 1 et du groupe 2 avec les deux tonomètres	Proview/air
Moyenne sans LC	1.129955
Variance sans LC	12.80925
nombre sans LC	39
Moyenne après retrait	1.258333
Variance après retrait	15.91566
nombre après retrait	32
Valeur de t_0	0.036871
Valeur de p_0	0.970693

Lorsque l'on compare les deux groupes, il n'y a pas de différence significative sans et après le retrait des LC, puisque $p_{\text{calculé}}$ est supérieur à $p_0 = 0.05$.

Dans tous les calculs statistiques que nous avons fait, nous pouvons remarquer que $p_{\text{calculé}} > p_{\text{critique}}$ mais toujours dans une marge très infime, avec p_0 calculé pour le groupe 1 égale à 0.056 et p_0 calculé pour le groupe 2 égale à 0.084. On peut donc conclure que les résultats sont toujours proches d'une différence, c'est à dire qu'on est limite dans le droit d'accepter H_0 , mais avec des calculs qui nous permettent de conclure que les résultats sont comparables entre eux. Il n'y a que la comparaison entre les groupes 1 et 2 qui fasse ressortir un p_0 bien au dessus de la limite avec un résultat égale à 0.971, c'est à dire que l'on peut accepter l'hypothèse H_0 avec plus de 97% de chance de ne pas nous tromper.

Dans le groupe 2, nous n'avons réalisé les mesures que sur 16 clients ce qui n'est pas suffisant pour que les valeurs soient représentatives de la population. Pour cela il faudrait le même nombre de patients dans chaque groupe et il faudrait que les patients soient les mêmes entre les 2 groupes.

Dans le groupe 1, nous n'avons que des étudiants en optométrie pour qui l'utilisation de l'appareil est plus facile. Ils représentent une population plus jeune où il est rare de trouver des problèmes de pression intra-oculaire, or le proview est un tonomètre destiné aux patients ayant des problèmes importants à ce niveau là. D'après les statistiques on a remarqué que ce tonomètre a tendance à surestimer les fortes valeurs. Il serait donc bien de compléter l'étude avec des patients d'un autre milieu comme par exemple un hôpital, ce qui permettrait d'avoir un échantillon plus large au niveau de la pression intra-oculaire.

Les patients ne pouvaient pas être influencés d'une mesure à l'autre car ils ne connaissaient pas la mesure de la pression avec le tonomètre à air (mesures non communiquées) et ils ne pouvaient pas visualiser la valeur sur le tonomètre de proview au moment de la mesure.

Le tonomètre de proview était neuf ainsi que son ressort, mais ne serait il pas intéressant de voir sur combien de mesure il faudrait le réétalonner. En même temps, serait il possible d'étalonner le proview par rapport au tonomètre de Goldmann, comme on le fait déjà pour le tonomètre à air.

Conclusion

L'étude avait pour but de comparer un nouveau tonomètre à mesures subjectives pour tester sa fiabilité et voir s'il pouvait être utilisé comme tonomètre de dépistage de masse, au même titre que le tonomètre à air, et comme tonomètre de suivi pour les patients à risque.

Les calculs statistiques confirment que les mesures de pression intra-oculaire avec le tonomètre de proview et celui à air sont identiques entre elles, mais avec certaines limites. Par exemple, le tonomètre de proview a tendance à surestimer les fortes valeurs de pression intra-oculaire.

Les différents calculs montrent aussi qu'il n'y a pas de différence lorsque l'on prend la pression intra-oculaire sur un patient non porteur de lentilles de contact ou sur un patient qui vient de quitter ses lentilles de contact.

Donc notre étude a montré que le tonomètre de proview est d'un maniement aisé pour le patient, (personne n'a échoué aux mesures et tout le monde a compris l'utilisation après une explication courte et précise), lui permettant d'obtenir des valeurs tensionnelles assez fiables à tout instant et à tout endroit. Ainsi s'ajoute à l'intérêt du dépistage précoce la possibilité pour le patient glaucomateux de suivre lui-même l'évolution de sa maladie et d'en guider avec l'aide de son médecin la thérapeutique, comme c'est déjà le cas pour l'autosurveillance de la tension artérielle par les sujets hypertendus ou celle de la glycémie réalisée par les diabétiques.

Il n'en reste pas moins que notre étude comparative a été réalisée chez un nombre restreint de sujets sains. Ces résultats demandent à être vérifiés à plus grande échelle auprès de patients glaucomateux.

Il ressort de notre étude deux sujets intéressants à approfondir :

- la tonométrie serait-elle la même avec la lentille sur l'œil.
- les problèmes de rétine peuvent-ils empêcher la mesure avec le tonomètre de proview.

Références bibliographiques

Béchetoille A. (1997) :

Pression intra-oculaire.

Ed Les Glaucomes Vol.1 (J. Appernard), chap 4, 135-221.

Fresco Bernard B. (1998) :

A new tonomètre – The pressure phosphene tonometer.

Ophthalmology vol.105 (11) : 2123-2126.

Renard JP. (1999) :

Mesure de la PIO- pièges et limites.

Journal Français d'ophtalmologie. 22 (1) : 90-93.

Splaton, Hitchings, Hunter :

Atlas d'ophtalmologie 2^{ième} édition, 17-29, 160-212, 438-449.