

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas- Sétif 1

Institut : Optique et Mécanique de Précision

Département : Optique et mécanique de précision

Domaine : Sciences et Technologies

Filière : Optique et Mécanique de Précision

Spécialité : Optométrie

Mémoire de Master

L'EVOLUTION, LA PROGRESSION ET LE FREINAGE DE LA MYOPIE CHEZ L'ENFANT

Étudié par : -DJABRI Yasmine

-MELOUK Manel

Dirigé Par : Dr. BOUDERBALA Ibrahim Yaacoub

Devant le jury :

Président : Pr. CHORFA Abdellah

Examineur : Pr. FERRIA Kouider

Soutenue le : 04/07/2022

LISTE DES FIGURES

Figure I.1 : Anatomie de l'œil montrant les différents composants [8].	4
Figure I.2 : L'évolution de la vue depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte [10].	5
Figure I.3 : Images vues à travers un œil ayant un défaut optique.	5
Figure I.4 : Différence entre la vision normale et la myopie pour des objets proche et loin.	7
Figure I.5 : Image représentant les types de la myopie [12].	8
Figure I.6 : Diagramme montrant les différentes classifications de la myopie.	8
Figure I.7 : Les seuils de réfraction normale en fonction de l'âge.	10
Figure I.8 : Risque d'avoir une myopie chez les enfants selon les parents.	10
Figure I.9 : Mode de vie montrant le manque d'activité en plein air et l'utilisation de tablette à distance trop proche avec un manque d'éclairage extérieur.	11
Figure I.10 : Quelques complications liées à la myopie a) La dégénérescence maculaire, b) Atrophie choriorétinienne, c) La cataracte, d) Les décollements de rétine, e) Taches de fuchs, f) Fissures de laque.	14
Figure I.11 : Différents modes de contrôle de la myopie chez l'enfant.	15
Figure II.1 : Les moyens thérapeutiques actuellement disponibles pour gérer la myopie.	16
Figure II.2 : a) Flacon d'atropine et b) Mydriase (effet mydriatique de l'atropine).	18
Figure II.3 : Verres de lunettes spécialisés a) Progressif et bifocal, b) Verre défocalisant périphérique, c) Verre DIMS, d) Verre HAL et e) Verre de diffusion.	22
Figure II.4 : Différence entre corrections traditionnelles et verres spécialisés.	22
Figure II.5 : Différence entre un myope corrigé classiquement et un myope corrigé avec Ortho-K (defocus).	24
Figure II.6 : Remodelage de la cornée.	25
Figure II.7 : Géométrie d'une lentille ortho-K et image fluo.	25
Figure II.8 : Topographie de la cornée avant et après adaptation en Ortho-K [45].	28
Figure III.1 : Plan suivi lors de la récolte des informations nécessaires des patients.	31
Figure III.2 : Image de fond d'œil de l'OD et l'OG en état sain.	36
Figure III.3 : Appareil de mesure de la longueur axiale MYAH.	40
Figure III.4 : Diagramme circulaire montrant la répartition de la myopie en fonction du sexe chez l'enfant.	47
Figure III.5 : Diagramme en bande de l'âge de dépistage de la myopie et son origine.	48
Figure III.6 : Diagramme en bande tridimensionnel présentant le pourcentage d'enfants selon le degré de myopie.	49

Figure III.7 : <i>Diagramme en bande des acuités visuelles avant et après correction.</i>	50
Figure III.8 : <i>Graphique de la moyenne d'évolution myopique annuelle.</i>	51
Figure III.9 : <i>Répartition des moyens de freinage.</i>	52
Figure III.10 : <i>Diagramme de bande montrant les moyens de freinages utilisés.</i>	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I.1 : Les risques d'évolution de la myopie [17].	9
Tableau I.2 : L'effet du changement de l'intensité lumineuse sur la myopie [25].	12
Tableau II.1 : Mydriase et réduction de l'accommodation pour l'atropine et dosage [34].	18
Tableau II.2 : Résultat de l'étude menée par Shih et al, [37].	19
Tableau II.3 : Résumé des résultats obtenus lors de l'utilisation des verres DMIS et SV.	23
Tableau II.4 : Avantages, règles d'adaptation et protocole d'adaptation des LR et LR à géométrie inversée [47].	26
Tableau II.5 : Limites des LC en ortho-K [47].	27
Tableau II.6 : Variation des différentes LA des études publiées [45].	27
Tableau III.1 : Mesures effectuées sur l'OD et l'OG du patient n°1.	35
Tableau III.2 : Mesures obtenues chez le patient n°2.	37
Tableau III.3 : Les géométries des lentilles d'Ortho-K.	39
Tableau III.4 : Correction optique ancienne et nouvelle ainsi que la LA ancienne et nouvelle du cas n°3.	43
Tableau III.5 : Correction optique ancienne et nouvelle avec atropine 0.01% puis avec atropine 0.01% + verres myolife ainsi que les différentes longueurs mesurées.	44
Tableau III.6 : COA, CON et LA lors du freinage par Ortho-K et LR amyopique.	45
Tableau III.7 : Les réfractions mesurées lors des différentes consultations (COA et CON) ainsi que les longueurs axiales (LA).	46

LISTE DES ABREVIATIONS

7-MX	7-méthyl-xanthine
AC/A	Convergence accommodative/accommodation
CO	Correction optique
COA	Correction optique ancienne
CON	Correction optique nouvelle
COT	Correction optique totale
DIMS	Defocus Incorporated Multiple Segments
Dk	Perméabilité à l'oxygène
DRLM	Double réservoir lacrymal myopie
FO	Fond d'œil
GO	Globe oculaire
HAL	Highly aspherical lenslets technology
K	Rayon le plus plat
KPS	Kératite ponctuée superficielle
LA	Longueur Axiale
LAA	Longueur axiale ancienne
LAF	Lampe à fente
LAN	Longueur axiale nouvelle
LC	Lentille de contact
LRPG-LR	Lentille rigides perméable aux gaz
MDT	Misilight diffusion technology
OD	Œil droit
OG	Œil gauche
OMS	Organisation mondiale de la santé
PIO	Pression intra oculaire
PMMA	Poly methacrylate de methyle Acrylique
SA	Segment antérieur
SP	Segment postérieur
SV	Single vision
VL	Vision de loin
VP	Vision de près
δ	Dioptrie

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	I
LISTE DES TABLEAUX	III
LISTE DES ABREVIATIONS	IV
INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : ANATOMIE ET MYOPIE DE L'ŒIL	
I.1 Rappel anatomique	3
I.2 Croissance de l'œil	4
I.3 Les défauts optiques de l'œil	5
I.4 La myopie	6
I.4.1 Les types de myopie	7
I.4.2 Classification de la myopie	8
I.4.3 Causes et facteurs d'évolution de la myopie chez l'enfant	9
I.4.3.1 La génétique	10
I.4.3.2 Le mode de vie	11
I.4.4 Vision binoculaire	12
I.5 Les complications liées à l'évolution de la myopie	13
I.6 Mode de correction	14
CHAPITRE II : TECHNIQUES DE FREINAGE DE LA MYOPIE	
II.1 Hygiène de vie « Activités extérieures et activités de près »	17
II.2 Moyens pharmacologiques	17
II.2.1 L'atropine	17
II.2.2 Pirenzépine	19
II.2.3 Oral 7-méthyle-xanthine	20
II.3 Moyens optiques	20
II.3.1 Verres de lunettes spécialisés	21
II.3.2 Lentilles de contacts (LC)	23
II.3.2.1 Orthokératologie	23
I.1 Traitements combinés dans le contrôle de la myopie chez l'enfant	28
I.2 Âge minimal pour débiter un traitement de freinage	29
CHAPITRE III : CAS CLINIQUES ET ETUDE STATISTIQUE	
III.1 Objectifs	30

III.2	Matériel et méthodes	30
III.2.1	Lieu et période de l'enquête	30
III.2.2	Outils de l'enquête	30
III.3	L'étude des cas cliniques	34
III.3.1	Cas clinique n°1	35
III.3.2	Cas clinique n°2	37
III.3.3	Cas clinique n°3	42
III.3.4	Cas clinique n°4	43
III.3.5	Cas clinique n°5	44
III.3.6	Cas clinique n°6	45
III.4	Etude statistique	46
III.4.1	La myopie en fonction du sexe	46
III.4.2	Etude selon l'âge de découverte de la myopie et son origine	47
III.4.3	Le pourcentage de cas selon le degré de la myopie	48
III.4.4	Evaluation de l'AV	49
III.4.5	La vitesse d'évolution selon les tranches d'âge	50
III.4.6	Le moyen de freinage le plus utilisés	51
	CONCLUSION GENERALE	54
	Références bibliographiques	55



Introduction générale



INTRODUCTION GENERALE

La myopie est un problème de santé publique qui est en perpétuelle augmentation à l'échelle mondiale, considérée par l'organisation mondiale de la santé (OMS) comme une pathologie handicapante à prendre en charge. La myopie, que l'on désigne également sous le terme de « brachymétropie », avait une prévalence mesurée de 27 % de la population mondiale en 2010, un chiffre qui devrait passer la barre des 52 % d'ici 2050, la plaçant comme une pandémie [1]. Il s'agit nettement du type d'erreur de réfraction le plus répandu et l'une des principales causes de cécité dans le monde. La myopie est le plus souvent engendrée par une combinaison de facteurs génétiques et environnementaux. En effet, sont aujourd'hui dénombrées plus de 150 variantes génétiques qui confèrent un risque accru de myopie, qui se manifeste par un changement anatomique de l'œil, essentiellement en longueur [2].

A la naissance, le globe oculaire (GO) subit une croissance rapide car celle-ci est guidée par un processus d'emmétropisation. En effet, nous naissons avec une légère hypermétropie, et ce retour vers l'emmétropisation se produit lorsque la régulation de la croissance est normale, par des mécanismes propres à l'œil dans la mesure où la section des nerfs optiques ne l'interrompt pas. Cependant, il peut être observé que dans certains cas, la régulation provoquée par le nerf optique soit moins fine, et que le stade de l'emmétropie se trouve dépassé, inversant ainsi le sens de l'amétropie de l'hypermétropie à la naissance, à la myopie quelques temps plus tard. Plusieurs hypothèses ont été mises en place pour expliquer la croissance disproportionnée du GO, dont celles des physiopathologies classiques (théories mécaniques incluant l'affaiblissement de la sclère qui tendra alors à s'allonger, ou la théorie biologique où la rétine à un rôle principal dans la croissance oculaire) [4].

L'incidence croissante de la myopie dans le monde et sa manifestation à un âge de plus en plus jeune constituent un enjeu de taille, pouvant avoir d'importantes répercussions sur la qualité de vie. La myopie, avec sa sévérité, constitue en effet un risque accru de complications, comme le décollement de la rétine, les néovaisseaux rétinien, la cataracte précoce et le glaucome. Il est donc essentiel de dépister précocement et de reconnaître la myopie évolutive, de façon à mettre en place des stratégies de freinage [1, 2]. Plusieurs stratégies ont été développées dans le but de ralentir la progression de la myopie. Les ophtalmologues et les optométristes sont bien placés pour la détection précoce des premiers signes afin d'adapter une stratégie de suivi qui permettra le freinage de la myopie [1, 2].

Dès lors qu'une évolution est constatée, le jeune myope doit donc faire l'objet d'un examen détaillé de sa condition. Une stratégie de contrôle de cette évolution est préposée, car la forte myopie n'est autre qu'une conséquence d'une myopie évolutive pouvant être évitée. Plusieurs moyens de contrôle personnalisés sont proposés pour une efficacité optimale [5] : Ceux-ci reposent sur les 3 piliers suivants [5] :

- La gestion de l'environnement ;
- La présence d'une fonction binoculaire normale ;
- La gestion de la vision floue (en vision centrale et périphérique) à l'aide de dispositifs optiques appropriés.

L'enfant n'est pas le seul concerné par cette démarche. Le jeune adulte l'est également, car la myopie peut encore progresser, même après 18 ans [3].

L'enjeu principal de ce travail consiste à définir la myopie et ses caractéristiques, ainsi qu'à rechercher les principales causes approuvées par la plupart des chercheurs dans le monde, en plus de celles qui affectent le développement de la myopie. Ensuite, nous étudierons les caractéristiques de chaque méthode de freinage qui peut aider à ralentir l'évolution de la myopie ou à la stabiliser.

Ce manuscrit est structuré comme suit :

- Le premier chapitre étudie la myopie en général, ainsi que la myopie évolutive chez l'enfant. Il comporte un rappel anatomique sur le sujet, un approfondissement sur les types de myopies, les causes, ...etc.
- Le deuxième chapitre traite des moyens de freinage de la myopie, allant des moyens préventifs aux moyens thérapeutiques comme les stratégies optiques et pharmaceutiques.
- Le troisième et dernier chapitre comporte une étude à la fois pratique et statistique sur l'intégralité du thème, c'est-à-dire l'évolution de la myopie chez l'enfant et les moyens de contrôle de la myopie.

Ce travail se termine par une conclusion générale où sont consignés les principaux résultats.

Abstract

The content of this thesis focuses on studying progressive myopia in children and the methods for its control, such as orthokeratology, atropine, and specialized lenses. Additionally, an analysis of the consequences of uncontrolled myopia is included. Through our study, we have identified several contributing factors to myopia progression, including genetic, environmental, and lifestyle factors. Early detection of myopia plays a crucial role in maintaining ocular health among young individuals with myopia. Timely detection enables the implementation of measures to control its progression. Furthermore, the age of myopia onset is associated with the rate of progression, with earlier onset often indicating a faster progression and vice versa.

Keywords: *Myopia, Myopia control, Orthokeratology, Atropine, Special lenses*

Résumé

Le contenu de ce mémoire porte sur une étude de la myopie évolutive chez les enfants et les méthodes de contrôle, telles que l'orthokératologie, l'atropine et les verres spéciaux. Il inclut également une analyse des conséquences d'une myopie non contrôlée. À la conclusion de notre étude, nous avons pu identifier plusieurs facteurs contribuant à la progression de la myopie, notamment des facteurs génétiques, environnementaux et liés au mode de vie. La détection précoce de la myopie joue un rôle crucial dans la santé oculaire des jeunes individus atteints de myopie. Plus la myopie est détectée tôt, plus rapidement des mesures peuvent être prises pour contrôler sa progression. De plus, l'âge auquel la myopie apparaît est associé au rythme de sa progression, avec un début précoce entraînant généralement une progression plus rapide, et vice versa.

Mots-clés : *Myopie, Freinage de la myopie, Orthokératologie, Atropine, Verres spéciaux*

ملخص

يتمثل محتوى هذه المذكرة في دراسة قصر النظر التدريجي لدى الأطفال وطرق السيطرة عليه، مثل تقنية الأورثوكيراتولوجي، الاستخدام الطبي للأتروبين، واستخدام النظارات الخاصة. كما تتضمن المذكرة تحليلاً لعواقب قصر النظر الغير منضبط. في نهاية الدراسة، تمكنا من تحديد العديد من العوامل التي تسهم في تطور قصر النظر، بما في ذلك العوامل الوراثية والبيئية ونمط الحياة. يلعب الكشف المبكر عن قصر النظر دوراً حاسماً في صحة العين لدى الأفراد الشباب المصابين بقصر النظر. كلما تم اكتشاف قصر النظر في وقت مبكر، كانت التدابير اللازمة المتخذة في السيطرة عليه انجح. وعلاوة على ذلك، فإن سن ظهور قصر النظر يرتبط بسرعة تطوره، حيث يكون بداية الإصابة في سن مبكرة عادة ما تؤدي إلى تطور أسرع، والعكس صحيح.

الكلمات المفتاحية: *قصر النظر، السيطرة على قصر النظر، أورثوكيراتولوجي، أتروبين، زجاج خاص*