

Diabète et Neuropathie Optique : Etude des effets neurovasculaires sur la rétine et le nerf optique

Zineb Benabdellah Lemdeghri

SAERA. School of Advanced Education Research and Accreditation

RESUME

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le diabète, qui se caractérise par une hyperglycémie persistante, peut provoquer diverses complications, y compris celles touchant aux structures oculaires. La rétinopathie diabétique et la neuropathie optique sont deux atteintes neurovasculaires significatives, à l'origine d'une proportion considérable de cas de cécité évitable, même si leur étude demeure encore insuffisante.

Cette recherche examine la relation entre le diabète et les processus physiopathologiques touchant la rétine et le nerf optique. Elle étudie aussi les facteurs de risque liés, les méthodes de diagnostic et les alternatives de traitement. Cette étude, fondée sur une analyse qualitative de la littérature spécialisée, souligne l'importance des indices cliniques majeurs — micro anévrysmes, hémorragies intra-rétiniennes, œdèmes maculaires — ainsi que l'impact crucial de la longévité du diabète, du contrôle de la glycémie et des comorbidités comme l'hypertension et l'hypercholestérolémie.

Les données soulignent une liaison significative entre ces troubles de la vue et l'évolution de la maladie, soulignant l'importance d'une détection précoce par le biais d'examens tels que la rétinographie, l'angiographie fluorescente et la tomographie par cohérence optique (OCT). En ce qui concerne le traitement, les injections anti-VEGF et la photo coagulation panrétinienne se révèlent être des techniques efficaces pour ralentir la progression vers la cécité. En somme, cette étude met l'accent sur la nécessité d'un contrôle oculaire régulier, d'une gestion rigoureuse du diabète et d'une éducation accrue des patients pour prévenir les problèmes oculaires et préserver la vision.

Mots clés : *diabète, rétinopathie diabétique, neuropathie optiques, effet neurovasculaire, cécité, système visuel, nerf optique, rétine.*

INTRODUCTION

Le système visuel représente l'une des parties fondamentales du corps humain. Sa capacité à percevoir le monde extérieur de manière précise et à améliorer la qualité de vie est considérée comme étant unique. Ce système est si développé qu'il arrive à déchiffrer un objet en une fraction de seconde, un simple regard suffit pour connaître sa position, sa taille, sa forme, sa couleur ainsi que sa texture. Pour réaliser ceci, un mécanisme assez complexe rentre en jeu en incluant les yeux, le nerf optique, le cerveau et les structures associées.

Plusieurs variantes pathologiques peuvent affecter la santé oculaire en impactant la qualité de la vision. Celles-ci peuvent être d'origine génétique, environnementale ou systémique, notamment le diabète.

À l'échelle internationale, le diabète pose un défi de taille en matière de santé publique du fait de son augmentation constante et des graves répercussions qu'il a en termes de santé, d'impact social et économique. D'après des évaluations faites par Global Burden Diseases Collaborators (2021), plus de 800 millions d'adultes à l'échelle mondiale sont actuellement en proie à cette maladie, un nombre qui a presque été multiplié par deux au cours des trois dernières décennies. Cependant, cette charge n'est pas uniformément distribuée entre les différentes régions. Les pays qui ont de faibles revenus intermédiaires sont ceux qui subissent les conséquences les plus graves, avec des taux de dépistage et de traitement encore trop bas. Malgré l'augmentation substantielle de la prévalence en Afrique subsaharienne, selon les statistiques fournies par l'Organisation Mondiale de la Santé en Afrique (2023), passant de 6,4 % en 1990 à plus de 10 % en 2022, seulement un tiers des individus diagnostiqués bénéficient d'une thérapie

appropriée. L'incidence y excède notablement 11%, ce qui est une source de préoccupation majeure. Il est également à noter que les taux sont particulièrement élevés en Océanie, avec certaines petites îles qui présentent des pourcentages dépassant les 20 %.

Comme indiqué dans l'article du Rapport des experts de l'ALFEDIAM (2000), le diabète est une maladie chronique se caractérisant par une hyperglycémie due à une perturbation au niveau de la sécrétion d'insuline, de l'action de l'insuline ou des deux problèmes associés. Il existe deux types principaux de diabète, le type I, maladie auto-immune caractérisée par une hyperglycémie chronique due à une destruction progressive des cellules bêta du pancréas et le type II, maladie d'évolution lente, caractérisée par une insulino-résistance des cellules entraînant une hyperglycémie chronique. Le diabète peut engendrer des conséquences néfastes, même destructrices sur les différentes structures de l'organisme. Parmi les différents systèmes qui peuvent être affectés, on retrouve le système vasculaire, nerveux, rénal et visuel.

La santé oculaire peut être gravement affectée par un diabète très avancé. Même si la rétinopathie diabétique est la complication oculaire la plus identifiée, d'autres altérations visuelles liées au diabète peuvent également survenir. Bien qu'elles soient moins fréquemment mises en évidence, elles revêtent une signification clinique considérable. Ceci englobe, « selon les études de CO Adeoti (2012), les changements réfractifs liés aux variations glycémiques qui affectent le taux de glucose dans l'humeur aqueuse et entraînent une expansion du cristallin causant des changements temporaires de types myopiques ou hypermétropiques ». Aussi d'après l'article de « Nihat Sayin (2015),

l'émergence prématurée de cataractes, les anomalies de la surface oculaire ». Et les troubles du mouvement oculaire comme a cité V Swhetha E (2008). Bien que parfois réversibles ou moins graves, ces dommages peuvent affecter la qualité de vie des patients et compliquer leur prise en charge en ophtalmologie. Il est crucial, dans ce cadre, de mieux appréhender les divers processus par lesquels le diabète influence l'œil pour améliorer le diagnostic et la prise en charge ophtalmologique des patients atteints de diabète.

La thèse s'est focalisée sur l'effet neurovasculaire du diabète sur la rétine et le nerf optique.

Problématique

Le diabète est une affection chronique dont les complications touchent non seulement le métabolisme, mais aussi plusieurs organes simultanément. Parmi ces éléments, les dommages au système visuel ont une grande importance, étant donné qu'une éventuelle cécité peut se produire. Effectivement, le diabète peut entraîner des atteintes à la rétine (rétinopathie diabétique) ainsi qu'au nerf optique.

Il est donc essentiel de se poser des questions sur la manière dont le diabète influence l'œil et sur les techniques pour prévenir ses complications.

Objectif Principal

L'objectif principal de cette thèse académique sera d'étudier de manière spécifique et approfondie les effets neurovasculaires que le diabète peut avoir sur la rétine ainsi que sur le nerf optique. Cette étude visera principalement à élucider clairement la corrélation entre le diabète et le système visuel, les préventions et les options de traitements éventuels.

Objectifs Spécifiques :

1. Identifier les facteurs de risques liés au développement de la neuropathie optique ischémique chez le sujet diabétique.
2. Analyser les conséquences d'un diabète non traité sur le système visuel (rétine et nerf optique).
3. Étudier l'effet physiopathologique que le diabète a sur la rétine et le nerf optique.
4. Évaluer les signes cliniques et méthodes de diagnostic de la neuropathie optique chez un sujet diabétique.
5. Discuter des classifications de la rétinopathie diabétique.
6. Étudier les options de traitements employés pour gérer une neuropathie optique.

Hypothèses

1. Quel est l'impact oculaire que le diabète non traité puisse avoir sur l'individu ?
2. Existe-t-il une corrélation entre l'ancienneté et le degré de la sévérité du diabète et le degré de l'atteinte du système visuel ?
3. Quel traitement sera efficace en cas d'atteinte oculaire liée au diabète ?
4. Comment prévenir le développement nuisible du diabète avant d'attaquer le système visuel ?

Plan de la revue

La thèse est structurée en diverses sections. Tout d'abord, une présentation introductive du sujet principal de l'étude qui est le diabète et le système visuel. Cette partie met en évidence l'importance du sujet, les enjeux qui y sont liés ainsi que les buts de la recherche. La section suivante concerne la méthodologie de la revue, qui a pour objectif d'énumérer les critères et le

processus de sélection des articles, ainsi que les mots-clés employés pour mener à bien la recherche.

Ensuite, on présente les résultats obtenus en confrontant les articles analysés avec l'hypothèse et les objectifs. Après avoir procédé à un examen approfondi des complications oculaires majeures liées au diabète, comme la rétinopathie diabétique et la neuropathie optique, fondé sur les recherches scientifiques les plus récentes. En conclusion, l'examen se termine par une synthèse qui récapitule les savoirs issus de la littérature, met en avant les lacunes existantes et accentue ainsi la nécessité des études à venir.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

- Critères de sélections des articles :

Dans le but de rassembler le corpus documentaire pour cette revue de littérature, une recherche systématique a été menée à travers diverses bases de données scientifiques, y compris PubMed, ScienceDirect et Scopus. Les articles choisis devaient satisfaire plusieurs critères d'inclusion spécifiques. En premier lieu, seuls les articles publiés de 1980 à 2024 ont été considérés, dans le but d'assurer la pertinence temporelle des informations. Les recherches sélectionnées devaient se concentrer sur la relation entre le diabète (de type 1 ou type 2) et les neuropathies optiques, y compris spécifiquement les neuropathies optiques ischémiques, diabétiques ou liées à une lésion du nerf optique. Les recherches prises en compte incluaient des méta-analyses systématiques, des essais thérapeutiques, des études de cohorte, des études cas-témoins, sans oublier certaines recherches expérimentales ou précliniques présentant un intérêt clinique manifeste. Les articles devaient être écrits en français ou en anglais

et soumis à des revues avec comité de lecture. Le processus de sélection s'est effectué en deux phases : initialement un filtrage basé sur le titre et l'abstract, puis une consultation complète du document pour déterminer sa valeur scientifique.

- Bases de données et outils de recherche :

L'examen de la littérature a été effectué de [Février 2025] à [Mai 2025], en utilisant diverses bases de données scientifiques réputées pour leur crédibilité et leur large couverture disciplinaire. Pour améliorer la précision des résultats, nous avons employé des associations de mots-clés en français et en anglais, en utilisant les opérateurs booléens (ET, OU). On a utilisé principalement les termes suivants : «diabète sucré», «neuropathie optique», «neuropathie diabétique», «neuropathie ischémique», «complications rétinienues», «couche de fibres nerveuses», et «neurodégénérescence». Des filtres ont été mis en place pour limiter les résultats aux publications de la période 1980-2024, en français ou en anglais, et aux articles scientifiques qui ont subi une évaluation par des pairs. On a recours à des logiciels de gestion de références bibliographiques, comme Zotero et Mendeley, pour classer, organiser et référencer les sources.

- Procédures de sélection :

Plusieurs étapes rigoureuses ont été nécessaires pour sélectionner les articles et assurer la pertinence et l'excellence scientifique des sources choisies. Initialement, une étude exploratoire a détecté 224 publications potentiellement appropriées, avant l'instauration des critères de sélection et de divergence. Nous avons examiné ces documents en nous basant sur leur titre et leur résumé, afin d'éliminer ceux qui ne sont pas pertinents, les redondants ou ceux qui ne correspondent

pas aux critères définis (date de publication, langue, type de recherche, etc.). Suite à ce premier processus de sélection, 30 articles ont été choisis pour une lecture complète. Suite à cette étude détaillée, 17 articles ont finalement été intégrés à la revue de littérature. Les raisons pour lesquelles les 13 autres ont été écartés sont les suivantes : manque de données cliniques spécifiques (n = 4), études de qualité inférieure sur le plan méthodologique (n = 2), ou absence d'un lien direct entre le diabète et les neuropathies optiques (n = 7). Un article a été éliminé en raison de l'accès restreint au texte intégral. Cette approche rigoureuse visait à constituer un échantillon représentatif, fiable et significatif des connaissances actuelles concernant la relation entre le diabète et les atteintes neuropathiques du nerf optique.

- Limitations méthodologiques :

Malgré l'attention portée à la sélection et à l'évaluation des articles, certaines contraintes méthodologiques doivent être considérées. Premièrement, l'accès à certaines données potentiellement utiles a été entravé par la disponibilité limitée de certains documents en texte intégral. Par la suite, l'étude s'est limitée aux publications en français et en anglais, ce qui pourrait potentiellement introduire un biais de langue en omettant les recherches publiées dans d'autres langues.

Pour finir, le tri manuel des articles basé sur l'appréciation du chercheur, malgré l'application de critères rigoureux, peut introduire un biais subjectif dans la décision d'inclure ou d'exclure certaines études.

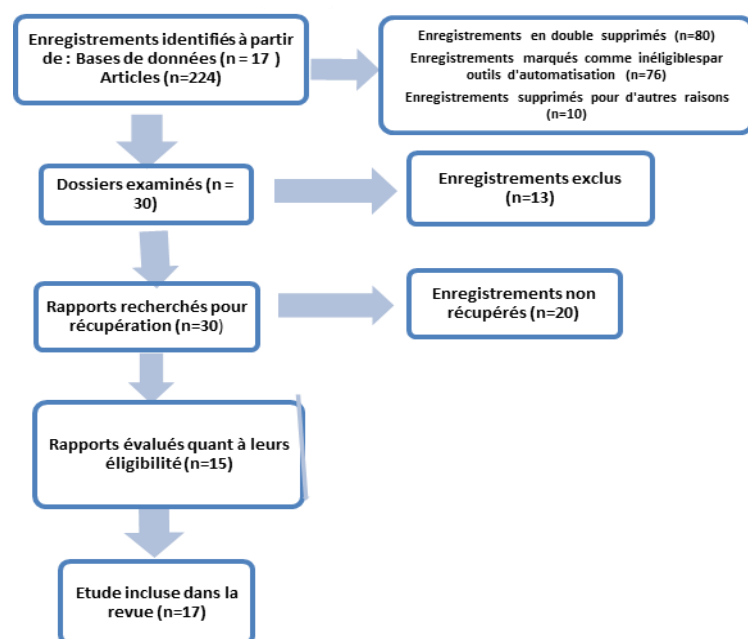
Mots-clés utilisés :

La recherche bibliographique a été guidée par l'utilisation de mots-clés combinés selon les normes des équations booléennes (AND, OR). Parmi les principaux mots-clés :

- Diabète, rétinopathie diabétique, neuropathie optique diabétique, nerf optique, œdème maculaire, complications oculaires du diabète, ischémie rétinienne, cécité et diabète, microangiopathie diabétique.

Figure 1.

Organigramme « Prisma » documentant la revue systématique employée :



Stratégies de collecte des données :

La recherche documentaire a été réalisée à l'aide de plusieurs bases de données scientifiques reconnues, notamment CISMef (Catalogue et Index des Sites Médicaux Francophones), Pub Med, LISSA (Littérature scientifique en santé), Science Direct et Cochrane France. Ces plateformes ont été sélectionnées pour leur fiabilité, leur accessibilité et la richesse de leur contenu scientifique. Afin d'identifier les articles pertinents en lien avec la thématique étudiée, une stratégie de recherche structurée a été mise en place, reposant sur l'utilisation de mots-clés

spécifiques tels que diabète, neuropathie et effets neurovasculaires.

Pour affiner les résultats et maximiser la pertinence des articles obtenus, des opérateurs booléens tels que AND, OR et NOT ont été utilisés. Cette méthode a permis de combiner ou d'exclure certains termes de recherche afin de cibler plus précisément les publications répondant aux critères de sélection établis en amont.

À l'issue de ce processus rigoureux de sélection, un total de dix-sept (17) articles scientifiques a été retenu pour être inclus dans cette étude. Ces articles ont été jugés pertinents en fonction de leur qualité méthodologique, de leur actualité et de leur contribution aux connaissances existantes sur les liens entre le diabète, la neuropathie et les effets neurovasculaires.

Base théorique de la thèse :

Cette thèse académique s'appuie sur un fondement théorique pluridisciplinaire, tournant autour de concepts clés liés au nerf optique, à la rétine, au diabète, aux neuropathies optiques, et à la neuroinflammation.

Critères d'inclusion :

Les critères d'inclusion ont été choisis en tenant compte des articles publiés à partir de l'année 1980 jusqu'à la période actuelle. Le point a été mis sur les articles qui présentent des informations sur le diabète et sa corrélation au système visuel, plus spécifiquement la rétinopathie et la neuropathie. Ces critères incluent des points clés tels que les symptômes, les facteurs de risques, les traitements et les préventions de pathologies liées au diabète.

Critères d'exclusion:

Les critères d'exclusion ont été déterminés de manière rigoureuse pour assurer la qualité scientifique et méthodologique des études sélectionnées. Au départ, les études pédiatriques ont été systématiquement écartées, étant donné que le processus physiopathologique des neuropathies optiques chez les patients plus jeunes se distingue grandement de celui des adultes, particulièrement en ce qui concerne les facteurs de risque, le diagnostic et la prise en charge. Ainsi, les recherches effectuées sur des modèles animaux ou in vitro ont été négligées. Même si elles peuvent fournir des données expérimentales pertinentes, un transfert direct vers les contextes cliniques chez l'homme n'est pas réalisable. Par la suite, les publications traitant des neuropathies optiques non diabétiques (comme les neuropathies héréditaires, inflammatoires, toxiques ou compressives) n'ont pas été considérées, dans le but de focaliser uniquement sur l'effet du diabète sur le nerf optique. Cette limitation thématique assure la cohérence de l'analyse et évite les déformations causées par différents processus pathologiques. De plus, les publications précédant l'année 1980 ont été omises. Cette décision est fondée sur les avancées notables en termes de savoir médical, de techniques de diagnostic et de stratégies thérapeutiques au fil des dernières décennies. L'incorporation d'études très anciennes risque de conduire à l'introduction de données dépassées ou non comparables aux méthodes actuelles.

Pour finir, seules les publications écrites en anglais ou en français ont été prises en compte, étant donné que le chercheur ne maîtrise que ces deux langues. Ainsi, les articles rédigés dans d'autres langues ont été exclus pour des motifs de clarté, d'exactitude dans l'analyse et pour prévenir d'éventuelles erreurs d'interprétation.

Ces critères d'exclusion ont été établis pour garantir une cohérence thématique, une fiabilité des résultats et une applicabilité clinique directe aux populations concernées par le diabète et les atteintes optiques associées.

RÉSULTATS

Cette thèse a apporté la preuve du lien direct entre le diabète, notamment les types I et II, et l'affection du système visuel, en particulier concernant la rétine et le nerf optique. Ces résultats ont confirmé les travaux précédents, spécifiquement ceux de Mehta (2021), Rabi Andaloussi (2015) et Rezzouog (2015). Effectivement, d'après Mehta (2021), la rétinopathie diabétique s'était manifestée par divers signes cliniques tels que les microanévrismes, les hémorragies intra-rétiniennes, les exsudats et l'œdème maculaire, symptômes fréquemment observés dans cette maladie. Les recherches ont également démontré que ces manifestations cliniques étaient caractéristiques de la rétinopathie diabétique et qu'elles se retrouvaient généralement chez les patients diabétiques, en particulier ceux dont le contrôle glycémique était insuffisant.

Les vaisseaux sanguins disposaient habituellement de plusieurs mécanismes d'autorégulation leur permettant de se moduler en fonction des variations de la pression artérielle et du débit sanguin, notamment la contraction et l'expansion myogénique, l'adaptation métabolique aux besoins en oxygène et la restructuration vasculaire. Il avait été crucial d'assurer cette autogestion au sein de la rétine afin de préserver l'intégrité des capillaires, très sensibles aux variations de pression. Toutefois, dans le contexte du diabète chronique, ces processus s'étaient détériorés. Une hyperglycémie prolongée avait provoqué une dégradation de

l'endothélium, une inflammation chronique et une augmentation du stress oxydatif ; ces éléments avaient contribué à la dégradation de la barrière hémato-rétinienne. Elle avait également entraîné la disparition des péricytes, indispensables au soutien structurel des capillaires rétiens, et une augmentation de la perméabilité vasculaire, comme le citaient An et Tan (2022).

Ces modifications avaient provoqué la création de microanévrismes, des effusions capillaires et parfois des ruptures vasculaires, typiques des phases intermédiaires à avancées de la rétinopathie diabétique. Au fur et à mesure de l'évolution de la maladie, certains capillaires s'étaient dilatés anormalement tandis que d'autres s'étaient obstrués, engendrant des zones d'ischémie rétinienne. Cette carence en oxygène avait stimulé la prolifération de néovaisseaux via la surexpression du facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGF), cependant, ces nouveaux vaisseaux restaient vulnérables et particulièrement exposés aux saignements.

Ce mécanisme avait été à l'origine de symptômes sévères, tels que des saignements intra-rétiens, un œdème maculaire, voire dans certains cas un décollement de la rétine ou une cécité. Les microanévrismes, petites dilatations des capillaires rétiens, constituaient souvent les premiers signes visibles de la dégradation du flux sanguin rétinien. Des saignements intra-rétiens pouvaient survenir suite à la rupture de ces vaisseaux fragiles. Ces modifications avaient progressivement détérioré l'état de la rétine, provoquant des complications graves comme l'œdème maculaire, susceptible de réduire la vision centrale.

Cette recherche avait également souligné l'importance d'un diagnostic précoce de la rétinopathie diabétique afin d'éviter des

complications sévères. Divers tests cliniques et techniques d'imagerie, tels que l'examen du fond d'œil, l'angiographie à la fluorescéine et la tomographie par cohérence optique (OCT), avaient été utilisés pour l'évaluation. L'inspection du fond d'œil permettait la visualisation directe des anomalies rétinienues, telles que microanévrismes et hémorragies, mais ne suffisait pas à évaluer précisément l'étendue des lésions vasculaires. L'angiographie à la fluorescéine, servant à examiner le flux sanguin dans les vaisseaux rétinienus, s'était révélée indispensable pour détecter les fuites et obstructions ainsi que pour localiser les régions de néovascularisation, particulièrement utile pour apprécier la sévérité de l'ischémie rétinienne, facteur déclencheur des formes sévères de la rétinopathie.

Quant à l'OCT, elle avait permis d'évaluer l'épaisseur rétinienne et de détecter l'œdème maculaire, indicateur clé de la progression de la rétinopathie diabétique. Cette technique non invasive avait facilité le suivi précis de l'évolution de l'œdème et de la réponse thérapeutique, montrant que les patients diabétiques souffrant d'œdèmes maculaires subissaient souvent un déclin important de leur acuité visuelle. Les résultats obtenus par OCT avaient confirmé une corrélation directe entre la gravité de l'œdème et le stade de la rétinopathie diabétique, corroborant les conclusions de Kaur et al. (2019), lesquels avaient montré que l'œdème maculaire était fréquent chez les patients avec un contrôle glycémique insuffisant.

Par ailleurs, l'étude menée par Rabi Andaloussi et Rezzooug (2015) sur la prévalence de la rétinopathie diabétique dans la région de Rabat avait mis en évidence une relation étroite entre la durée du diabète et l'incidence de la rétinopathie. Parmi 602 patients diabétiques analysés,

39,7 % souffraient de rétinopathie diabétique, avec une durée moyenne de diabète de 10,2 ans, confirmant que plus la maladie était ancienne, plus le risque d'atteinte oculaire, notamment d'hémorragies et d'œdème maculaire, augmentait.

En parallèle, les effets de la neuropathie optique ischémique (NOI), complication fréquente du diabète chez les patients présentant des facteurs de risque comme l'hypertension artérielle et l'hypercholestérolémie, avaient été étudiés. Selon Salma (2018), ces facteurs contribuaient de manière importante à la progression de la NOI, qui résultait d'une congestion des vaisseaux du nerf optique. Il avait été constaté que ces troubles vasculaires entraînaient une diminution du débit sanguin vers le nerf optique, perturbant la transmission des signaux visuels. Moutei (2018) avait souligné que l'obstruction des artères ciliaires postérieures courtes provoquait une lésion du nerf optique, freinant la transmission des données visuelles vers le cerveau, et pouvant aboutir à une cécité irréversible si cette condition n'était pas rapidement détectée et prise en charge.

Plusieurs patients étudiés avaient présenté des signes de NOI, souvent associés à des antécédents d'hypertension et de dyslipidémie. La synthèse des résultats, en regard des travaux de Dupas (2021), Moutei et Salma (2018) ainsi que Rabi Andaloussi et Rezzooug (2015), confirmait que le diabète était fortement lié à la dégradation de la microvascularisation rétinienne et du nerf optique. Ces troubles oculaires, notamment la rétinopathie diabétique et la neuropathie optique ischémique, étaient fréquents et graves, rendant impérative leur détection précoce afin de prévenir des pertes visuelles irréversibles.

La classification de la rétinopathie diabétique s'était appuyée sur les caractéristiques et l'étendue des anomalies identifiées lors d'un examen ophtalmologique ou sur image rétinienne, distinguant principalement deux phases : la rétinopathie diabétique non proliférante (RDNP) et la rétinopathie diabétique proliférante (RDP). Selon les critères morphologiques établis par Klein (1984), la RDNP se subdivisait en trois degrés : légère (présence exclusive de microanévrismes), modérée (microanévrismes associés à des hémorragies intrarétiniennes ou un enroulement veineux modéré) et sévère (règle 4-2-1, comprenant des saignements intrarétiniens étendus, anomalies veineuses et irrégularités microvasculaires). La transition vers la RDP se traduisait par une néovascularisation sur la rétine ou le nerf optique, réaction à une ischémie sévère, ces néovaisseaux étant susceptibles de provoquer des hémorragies intraoculaires ou un décollement rétinien, menaçant la vision.

Les conclusions de Dupas (2021) avaient aussi insisté sur l'importance d'examens sophistiqués, tels que l'angiographie à la fluorescéine et l'OCT, pour évaluer la sévérité et orienter le traitement, notamment dans les cas de RDP et d'œdème maculaire diabétique. Il avait été jugé indispensable de pratiquer des dépistages réguliers chez les patients diabétiques, surtout ceux avec un diabète ancien ou des facteurs de risque cardiovasculaire, afin de prévenir l'aggravation des complications oculaires. Une gestion optimale du glucose sanguin, de la pression artérielle et des lipides sanguins avait été reconnue comme essentielle pour ralentir la progression des lésions.

Enfin, cette recherche avait souligné l'importance d'un suivi ophtalmologique

régulier et d'une prise en charge métabolique rigoureuse pour prévenir ou limiter la progression de la rétinopathie diabétique, ce qui nécessitait une alimentation équilibrée, une activité physique régulière et une surveillance stricte de la glycémie. L'étude de Shah (2022) avait démontré que certaines habitudes alimentaires pouvaient réduire le risque de complications oculaires liées au diabète, notamment un régime riche en fibres, fruits, légumes, poissons gras et conforme au régime méditerranéen, tandis qu'une forte consommation de sodas diététiques, calories totales, riz blanc et choline s'associait à une augmentation du risque. Ces résultats soulignaient l'importance de l'éducation nutritionnelle dans la gestion du diabète afin de diminuer la fréquence des rétinopathies.

Par ailleurs, des adaptations diététiques telles que la réduction des sucres ajoutés avaient été reconnues par Cundiff et Nigg (2005) comme des stratégies efficaces pour prévenir la détérioration visuelle liée au diabète, cette complication étant généralement irréversible.

Enfin, le respect des recommandations nutritionnelles de l'Association Américaine du Diabète (ADA) avait été associé à une progression plus lente de la rétinopathie chez les patients diabétiques et à une diminution significative du taux d'HbA1c, indicateur-clé du contrôle glycémique.

DISCUSSION

Cette recherche se concentre principalement sur l'analyse des résultats obtenus, en les mettant en parallèle avec des travaux antérieurs dans le secteur de la rétinopathie diabétique et des neuropathies oculaires associées. En effet, nos analyses mettent en évidence la fréquence élevée des

troubles visuels chez les personnes atteintes de diabète. Ceci corrobore les recherches de Sonia Mehta (2021), qui démontre que la rétinopathie diabétique figure parmi les causes majeures de cécité évitable dans les pays développés. Le constat que des symptômes cliniques de la rétinopathie, comme les microanévrismes, les saignements intra-rétiniens, les exsudats et l'œdème maculaire, sont souvent notés chez les diabétiques coïncide avec les résultats obtenus par Zineb Rabi Andaloussi et Bekkay Rezzououg (2015). Ces constatations soulignent l'importance d'un dépistage précoce, en particulier pour les patients qui souffrent de diabète depuis longtemps.

Cette recherche de littérature souligne la relation entre la durée du diabète et le sérieux des complications rétinienues, corroborant les conclusions de l'analyse effectuée par Rabi Andaloussi et Rezzououg (2015) qui détermine que la longévité du diabète est un facteur de risque notable pour l'émergence de la rétinopathie diabétique. L'association entre la durée du diabète et la sévérité des complications oculaires démontre que plus un patient demeure diabétique sans recevoir un traitement adéquat, plus les chances de voir apparaître des complications de la rétine graves comme les œdèmes maculaires et la rétinopathie diabétique proliférative sont élevées. C'est pour cette raison, comme l'indiquent Dupas (2021) et Moutei (2019), qu'une gestion stricte du taux de sucre dans le sang et une surveillance oculaire fréquente sont cruciales pour éviter la détérioration de ces affections.

Un des résultats les plus significatifs de cette recherche est l'effet pathophysiologique du diabète sur la microvascularisation rétinienne, ainsi que son influence sur le flux sanguin au sein de la rétine. Selon Benedicte Dupas (2021),

l'impact sur la paroi des capillaires rétiens, qui conduit à l'occlusion des vaisseaux, est à l'origine du phénomène de néovascularisation, susceptibles d'entraîner des saignements rétiens et des œdèmes maculaires. Cette malformation vasculaire se situe au centre des processus physiopathologiques détectés dans la rétinopathie diabétique. En outre, nos conclusions sont en accord avec les travaux de Dr Hassan Moutei (2019) qui signale que le blocage des artères ciliaires courtes postérieures, notamment dans les cas graves de rétinopathie diabétique, provoque une détérioration des structures du nerf optique, entravant de ce fait la transmission des données visuelles au cerveau. Cette atteinte du nerf optique se manifeste par des signes de neuropathie optique ischémique (NOI), qui représente l'une des principales origines de la dégradation de la vision chez les diabétiques.

L'étude de la neuropathie optique ischémique montre que cette maladie est courante chez les patients diabétiques atteints d'hypertension et d'hypercholestérolémie. Les conclusions de Sakka Salma (2018) soulignent les facteurs de risque liés à la NOI, corroborant l'importance de ces comorbidités dans l'intensification des complications oculaires associées au diabète. Le Dr Moutei (2019) souligne que la diminution de l'apport sanguin dans les vaisseaux nerveux optiques peut altérer la transmission des signaux visuels, ce qui pourrait entraîner une dégradation de la vision potentiellement susceptible d'aboutir à une cécité si elle n'est pas prise en charge. Notre recherche confirme également ce phénomène, démontrant que les patients atteints de NOI avaient des antécédents d'hypertension et d'hypercholestérolémie. Cela met en évidence l'importance d'une surveillance rigoureuse de ces facteurs de

risque pour éviter les complications sévères liées au diabète.

Cette thèse soulève ainsi une autre question primordiale : l'efficacité des méthodes de diagnostic employées pour examiner les complications oculaires chez les patients diabétiques. Nos études montrent que les tests traditionnels, comme l'examen du fond d'œil, sont indispensables pour la détection préventive des irrégularités de la rétine. Néanmoins, l'utilisation de techniques plus avancées comme l'angiographie à la fluorescéine et la tomographie par cohérence optique (OCT) est indispensable pour parvenir à une évaluation exhaustive de l'étendue des lésions. Particulièrement, l'OCT démontre son aptitude à identifier des modifications discrètes de la rétine, comme l'épaisseur rétinienne et la présence de fluides. C'est un instrument indispensable pour la surveillance des patients atteints de diabète. Ces outils diagnostiques offrent une compréhension approfondie des problèmes de base, un élément essentiel pour l'ajustement du traitement.

Il est clair que l'approche de la gestion de la rétinopathie diabétique doit englober différents aspects. Selon les études de Sonia Mehta (2021) et Kaur et al. (2019), des méthodes comme le traitement anti-VEGF intravitréens seraient efficaces pour réduire les complications liées à l'œdème maculaire et éviter la progression vers une cécité irréversible. Ainsi que le traitement standard par photocoagulation panrétinienne. Il s'agit d'un traitement au laser appliqué aux zones périphériques ischémiques de la rétine, dont le but serait de réduire la sécrétion de facteurs pro-angiogéniques tels que le VEGF. Cette initiative, corroborée par l'étude du Diabetic Retinopathy Study (DRS) (1981), pourrait engendrer une réduction de plus de 50 % du risque de cécité sévère chez les

patients extrêmement vulnérables, particulièrement ceux atteints d'une néovascularisation sévère ou d'hémorragies intravitréennes. Malgré des effets secondaires potentiels tels qu'une diminution de la vision périphérique ou nocturne, la photocoagulation panrétinienne resterait un traitement efficace et largement pratiqué pour stabiliser les stades avancés de la maladie et éviter une cécité complète.

Toutefois, l'efficacité de ces traitements dépend essentiellement d'un diagnostic précoce et d'une intervention rapide, mettant en exergue la nécessité d'un suivi régulier pour les patients diabétiques.

Cette recherche met l'accent sur le fait que la prévention des complications oculaires liées au diabète dépend non seulement d'un suivi régulier et d'une intervention médicale adéquate, mais aussi de l'éducation des patients. Il est essentiel que les patients atteints de diabète soient conscients des dangers liés à un contrôle glycémique insuffisant, à l'absence de suivi ophtalmologique et à la prise en charge inappropriée d'autres comorbidités. De plus, un accès facile aux soins oculaires et des dépistages périodiques à des intervalles précis pourraient considérablement optimiser la vue chez les patients souffrant de diabète.

En somme, cette étude met en lumière que les troubles oculaires associés au diabète, tels que la rétinopathie diabétique et la neuropathie optique ischémique, constituent des éléments déterminants dans la dégradation de la vision qui pourrait être évitée.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'obtenir des résultats qui confirment globalement les buts de recherche fixés et l'hypothèse

initiale : le diabète, notamment lorsqu'il n'est pas bien traité, a un effet neurovasculaire notable sur la rétine et le nerf optique, pouvant entraîner des complications sévères, y compris une perte de vision.

Nous avons prouvé que le diabète a un impact sur la microvascularisation de la rétine, provoquant des perturbations telles que les microanévrismes, les saignements intra-rétiens, l'œdème maculaire et, dans les situations plus avancées, des néovaisseaux anormaux typiques de la rétinopathie diabétique proliférative. De plus, les atteintes du nerf optique, en particulier dans le cadre d'une neuropathie optique ischémique (NOI), sont fortement associées à des facteurs de risques vasculaires comme l'hypertension et l'hypercholestérolémie, fréquemment reliées au diabète.

Ainsi, cette recherche souligne l'importance cruciale de la prévention, du dépistage précoce et de la prise en charge médicale adéquate pour diminuer les dommages oculaires chez les individus diabétiques. Elle ouvre également la voie à des recherches futures destinées à améliorer les stratégies de dépistage systématique et à créer des traitements plus spécifiques, dans le but de préserver durablement la vision des patients.

RÉFÉRENCES

- Adeoti, C. O., & Isawumi, M. A. (2012). The anterior segment of the eye in diabetes. *Clinical Ophthalmology*, 6, 667–671. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S30236>.
- Ailliaud, A. (2018). Les complications ophtalmologiques chez le patient diabétique et le rôle du pharmacien d'officine [Mémoire de fin d'études, Université Grenoble Alpes]. Sciences pharmaceutiques. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02086549v1/file/AILLIAUD%20Allexis%20%282%29.pdf>
- Almeida, D. R. P., & Chin, E. K. (2021). *Assessing and grading diabetic retinopathy: Updates for ophthalmology residents*. Eyes On Eyecare. <https://eyesoneyecare.com/resource/assessing-and-grading-diabetic-retinopathy-updates-for-ophthalmology-residents/>
- An, D., & Tan, B. (2022). Differentiating microaneurysm pathophysiology in diabetic retinopathy through objective analysis of capillary nonperfusion, inflammation, and pericytes. *Diabetes*, 71(4), 741–754. <https://doi.org/10.2337/db21-0737>
- Andaloussi, Z. R., & Rezzoug, B. (2015). Prévalence de la rétinopathie diabétique et facteurs de risque associés dans la région de Rabat. *Journal de la Société Marocaine d'Ophtalmologie*, (24). <https://doi.org/10.48400/IMIST.PRSM/JSMO/8863>
- Cundiff, D. K., & Nigg, C. R. (2005). Diet and diabetic retinopathy: Insights from the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). *MedGenMed*, 7(1), 3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16369308/>
- Drouin, P., Blikle, J. F., & Charbonnel, B. (1999). Diagnostic et classification du diabète sucré : Les nouveaux critères. Rapport des experts de l'ALFEDIAM. *Diabetes & Metabolism (Paris)*, 25, 72–83.

- <https://www.sfdiabet.org/sites/www.sfdiabet.org/files/files/ressources/diabetesucre.pdf>
- Dupas, B. (2021). Diabète et œil : les complications au-delà de la rétinopathie diabétique. Le guide de santé. Consulté le 1 mars 2025, sur <https://www.le-guide-sante.org/actualites/medecine/diabeteoel-complications-retinopathie-diabetique>
- GBD Diabetes Collaborators. (2023). Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 402(10397), 203–234. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01301-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01301-6)
- Jeganathan, V. S. E. (2008). Ocular associations of diabetes other than diabetic retinopathy. *Diabetes Care*, 31(9), 1905–1912. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2518369/>
- Klein, R., & Klein, B. E. (1984). The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. II. Prevalence and risk of diabetic retinopathy when age at diagnosis is less than 30 years. *JAMA Ophthalmology*, 102(4), 520–526. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6367724/>
- Mehta, S. (2024). Rétinopathie diabétique. Le Manuel MSD. Consulté le 1 mars 2025, sur https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-oculaires/pathologies-de-la-r%C3%A9tine/r%C3%A9tinopathie-diab%C3%A9tique#Symptomatologie_v957348_fr
- Moutei, H. (2019). *Neuropathie optique ischémique antérieure non-artéritique chez les patients diabétiques : Résultats visuels* (No 227). Société Française d’Ophtalmologie. <https://www.sfo-online.fr/session/media/227-neuropathie-optique-ischémique-antérieure-non-artéritique-chez-les-patients>
- Organisation mondiale de la Santé. (2023, août 28). Le Directeur régional de l’OMS pour l’Afrique présente les Contributions significatives à la santé publique en Afrique. Bureau régional de l’OMS pour l’Afrique, <https://www.afro.who.int/fr/node/530>
- Salma, S., & Moalla, K. S. (2018). La neuropathie optique ischémique antérieure non artéritique. *Revue Neurologique*. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2018.01.338>
- Sayin, N., & Kara, N. (2015). Ocular complications of diabetes mellitus. *World Journal of Diabetes*, 6(1), 92–108. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4317321/>
- Shah, J., & Cheong, Z. Y. (2022). Dietary intake and diabetic retinopathy: A systematic review of the literature. *Nutrients*, 14(23), 5021. <https://doi.org/10.3390/nu14235021>