

DÉPISTAGE de la RÉTINOPATHIE et de la MACULOPATHIE DIABÉTIQUE au LIBAN par RÉTINOGRAPHIE et par SD-OCT : INTÉRÊT de la TÉLÉMEDECINE

<http://www.lebanesemedicaljournal.org/articles/63-1/original2.pdf>

Elias CHELALA¹, Nadine SALEH², Ali DIRANI^{1,2}, Ali FADLALLAH^{1,2}, Patrick BAZ¹, Elise SLIM¹
Georges HALABY¹, Riad BEJJANI¹

Chelala E, Saleh N, Dirani A, Fadlallah A, Baz P, Slim E, Halaby G, Bejjani R. Dépistage de la rétinopathie et de la maculopathie diabétique au Liban par rétino-graphie et par SD-OCT : Intérêt de la télé-médecine. J Med Liban 2015 ; 63 (2) : 59-65.

RÉSUMÉ • Objectifs : Le diabète sucré et la rétinopathie dia-bétique (RD) sont des problèmes croissants au Liban et partout dans le monde. Le but de notre étude est le dépistage de la RD et de la maculopathie diabétique (MD) dans un centre de soins primaires au Liban. Nous étudions aussi l'utilité de la réti-nographie et de la SD-OCT comme outils de télé-médecine dans ce dépistage. **Méthodes :** C'est une étude transversale qui a étudié des patients diabétiques de type 2 suivis dans un centre de soins primaires à Beyrouth. Pour chaque patient, une réti-nographie et une image SD-OCT de la macula sont obtenues. Les images sont envoyées par Internet au service d'ophtalmologie de l'Hôtel-Dieu de France pour être évaluées. L'acuité visuelle monoculaire ainsi que les facteurs de risque de la rétinopathie diabétique ont aussi été évalués. **Résultats :** 119 patients sont inclus dans l'étude. L'âge moyen des patients était de $51,7 \pm 10,2$ ans, dont 54 patients (45%) de sexe féminin et 65 (55%) de sexe masculin. La durée moyenne de la maladie est de 12,15 années (SD 6,2). La moyenne des trois dernières mesures de l'hémoglobine glycosylée est de $8,1 \pm 1,34\%$. Une réti-nopathie diabétique a été décelée par rétino-graphie chez 36 patients (30,3%). Une MD confirmée par l'OCT était présente chez 13 patients. La vision monoculaire est corrélée signifi-cativement à l'épaisseur maculaire centrale. La durée du diabète, la valeur moyenne des 3 dernières mesures de l'hémoglobine glycosylée, la présence de neuropathie périphérique et de macroalbuminurie et le traitement par l'insuline étaient indépen-damment associés à la rétinopathie diabétique. **Conclusion :** La téléophtalmologie fournit une méthode fiable et efficace pour le dépistage de la rétinopathie diabétique au Liban. Il faudra alors mettre au point des stratégies à l'échelle nationale pour offrir des programmes adaptés de dépistage de la RD.

Mots-clés : Télé-médecine, rétinopathie diabétique, OCT

INTRODUCTION

Le diabète sucré (DM) est une maladie chronique qui exige des soins médicaux continus et une éducation des patients pour minimiser les complications liées à cette maladie. La rétinopathie diabétique (RD) est l'une des complications microangiopathiques les plus fréquentes

¹Université Saint-Joseph, Faculté de Médecine, Hôtel-Dieu de France, Beyrouth, Liban.

²Université Libanaise, Faculté de Santé Publique, Fanar, Liban.

Correspondence : Dr Riad Bejjani.

e-mail : Rbejjani@gmail.com

Chelala E, Saleh N, Dirani A, Fadlallah A, Baz P, Slim E, Halaby G, Bejjani R. Screening of diabetic retinopathy and macu-lopathy in Lebanese population using retinography and SD-OCT : The role of telemedicine. J Med Liban 2015 ; 63 (2) : 59-65.

ABSTRACT • Purpose : Diabetes and diabetic retinopathy (DR) are nowadays a major public health threat. The aim of this study is the screening of DR and diabetic maculopathy (DM) in a primary medical care center in Lebanon. We study also the interest of retinography and of SD-OCT in a tele-medicine screening program. **Methods :** This is a transversal study of patients with type 2 diabetes and with a regular follow-up in a primary medical care center in Beirut. For every patient, a retinography and an SD-OCT of the macula were obtained. Photos were sent by Internet to the Ophthalmology Department of Hôtel-Dieu de France to be evaluated by a retina specialist. Visual acuity and DR risk factors were assessed. **Results :** 119 patients were included in this study. Mean age was 51.7 ± 10.2 years (54 females and 65 males). Mean diabetes duration was 12.15 years (SD 6.2). Mean of last three measurements of glycated hemoglobin was $8.1 \pm 1.34\%$. Diabetic retinopathy was detected in 36 patients by retinography (30.3%). Diabetic maculopathy was confirmed by SD-OCT in 13 patients. Visual acuity was significantly correlated with central macular thickness. Mean diabetes duration, mean of last three measurements of glycated hemoglobin, peripheral neuropathy, positive macroalbuminuria and treatment with insulin were independently associated to diabetic retinopathy. **Conclusion :** Teleophthalmology is an efficient way for screening diabetic retinopathy in the Lebanese population. National screening program should be undertaken to adapt teleophthalmology on a larger scale.

chez les diabétiques [1] et elle constitue la première cause de cécité dans les pays développés avant l'âge de 65 ans et la deuxième cause après l'âge de 65 ans [2].

Le fardeau de la RD augmente avec l'augmentation de la prévalence du diabète (surtout le diabète de type 2), notamment dans les pays du Moyen-Orient, où la prévalence du diabète de type 2 a été estimée à 15,8% chez les sujets âgés de plus de 40 ans [3]. Au Liban, la prévalence de la RD est évaluée à 17% selon une étude de dépistage dans la population libanaise [4] et à 35% selon une étude menée dans un hôpital universitaire de Beyrouth [5].

Les recommandations actuelles préconisent de faire au moins un examen ophtalmologique annuel avec un fond de l'œil à la recherche de la RD chez tous les patients diabétiques de type 2 [6]. Néanmoins, une proportion importante de sujets diabétiques ne bénéficie pas d'un examen ophtalmologique annuel.

La stratégie optimale pour le dépistage de la RD reste

incertaine, et un certain nombre de modalités possibles a été envisagé. Il s'agit notamment de l'examen clinique par fond de l'œil et de l'utilisation d'outils de diagnostic tels que la photographie du fond de l'œil avec ou sans angiographie à la fluorescéine. La photographie stéréoscopique des sept champs du fond de l'œil et l'angiographie à la fluorescéine ont été considérées comme l'outil de référence pour le diagnostic de la RD dans les essais cliniques randomisés [7]. Cependant, il n'est pas certain que le coût et les problèmes logistiques impliqués dans l'obtention de ces images (conventionnelles ou numériques) rendraient ces méthodes pratiques et rentables pour la généralisation du dépistage [8].

Plusieurs programmes de dépistage par télé-médecine ont été validés pour l'évaluation de la RD et de la maculopathie diabétique (MD) [9-11]. Dans une étude, la sensibilité de détection d'une rétinopathie menaçant la vision à l'aide d'une caméra à un seul champ avec mydriase était 82% et la spécificité 99%, ce qui est comparable aux niveaux atteints par des cliniciens expérimentés utilisant l'ophtalmoscopie [12].

Actuellement au Liban, certaines personnes diabétiques reçoivent un examen ophtalmologique non optimal en raison de barrières géographiques, socioculturelles et économiques. L'avènement et la généralisation de nouveaux outils de télécommunication pourraient aider à résoudre ce problème et la télé-médecine a été proposée comme un outil potentiel pour accéder aux différents patients et aux différentes communautés.

Le but de notre étude est le dépistage de la RD et de la MD (MR/RD) dans un centre de soins primaires à Beyrouth, Liban : évaluation de la prévalence et étude des facteurs de risque de la RD. Nous étudions la faisabilité et l'utilité de la photographie du fond de l'œil et de la SD-OCT (*spectral-domain optical coherence tomography*), comme outils de télé-médecine, dans ce dépistage.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Échantillonnage et type de l'étude

C'est une étude transversale qui a étudié les patients diabétiques de type 2 suivis dans un centre de soins primaires à Beyrouth (comportant 10 254 patients avec diabète de type 2). Un échantillon de 150 patients est choisi au hasard en s'aidant du registre de l'ensemble des patients suivis au centre (méthode d'échantillonnage par tirage au sort). Les patients de l'échantillon sont appelés par téléphone, l'importance du dépistage de la RD et le but de l'étude leur ont été expliqués. Ensuite, un rendez-vous pour imagerie de la rétine leur a été fixé.

Les imageries ont été faites au cours de trois journées consécutives en utilisant des appareils de rétinographie et SD-OCT mobiles qui ont été conçus pour être utilisés dans des campagnes de dépistage dans d'autres régions du Liban.

Les patients ayant une autre pathologie rétinienne pouvant affecter la sévérité de la RD/MD ont été exclus de l'étude.

Évaluation de la RD et de la MD

L'examen ophtalmologique des patients est fait par un personnel paramédical formé. Il consiste à déterminer la meilleure acuité visuelle monoculaire (échelle décimale). Ensuite, une photographie couleur avec mydriase du fond de l'œil (Topcon TRC-50X: Tokyo, Japan) et une imagerie maculaire (*macular mapping*) par SD-OCT (Optovue Inc., Fremont, CA) sont saisies pour chaque œil. Les photos du fond de l'œil obtenues étaient à un seul champ de 45° et centrées sur un point à mi-chemin entre le bord temporal de la papille optique et la fovéa.

Les images numériques acquises sont sauvegardées sur le serveur. Elles sont ensuite envoyées par e-mail sécurisé pour être évaluées par le résident-chef et un spécialiste de la rétine à l'Hôtel-Dieu de France, département d'ophtalmologie. Les photos du fond de l'œil et les imageries de l'OCT sont interprétées séparément, sans corrélation entre les deux images, par le résident-chef et le spécialiste qui étaient aveugles vis-à-vis de l'état clinique des patients.

La classification NSC (National Screening Committee, England) est adoptée dans le classement des différents stades de rétinopathie: R0 pour photo fond de l'œil normal, R1 pour RD de fond, R2 pour rétinopathie préproliférative et R3 pour rétinopathie proliférative [13]. La maculopathie est classée en trois catégories: M0 pour maculopathie absente, M1 pour maculopathie focale et M2 pour maculopathie diffuse. L'épaisseur maculaire centrale est évaluée par le SD-OCT [14].

Évaluation de la vision monoculaire corrigée

La vision monoculaire a été évaluée lors du rendez-vous en utilisant l'échelle décimale et en retenant la meilleure acuité corrigée [15].

Évaluation clinique et paraclinique des patients diabétiques

Les dossiers des patients sont revus et les données de l'histoire et de l'examen clinique le plus récent sont recueillies.

Les variables étudiées pour chaque patient sont : l'âge, la durée du diabète, l'indice de masse corporelle (IMC), le tabagisme, l'antécédent de maladies cardiovasculaires (MCV), la tension artérielle (tension artérielle systolique et diastolique), le taux du cholestérol (taux du cholestérol total, HDL et LDL), le taux des triglycérides, la présence de neuropathie périphérique associée, l'albuminurie de 24 heures, le taux de l'hémoglobine glycosylée (la moyenne des trois dernières mesures) et le type de traitement utilisé pour le contrôle du diabète (antidiabétiques oraux ou insuline). Un taux d'hémoglobine glycosylée inférieur à 7% est considéré comme un bon contrôle de la glycémie (selon les recommandations de l'*American Diabetes Association* en 2007).

Analyse statistique

L'analyse statistique est faite en utilisant le logiciel SPSS, version 19.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois). L'association entre la RD et chacun des facteurs de risque a été

TABLEAU I

CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES, CLINIQUES & PARACLINIQUES des PATIENTS DIABÉTIQUES INCLUS DANS L'ÉTUDE

CARACTÉRISTIQUES	VALEUR
Effectif	119
Sexe	
Masculin (effectif)	65
Féminin (effectif)	54
Âge (années)	51,7 ± 10,2*
Indice de masse corporelle (kg/m²)	27,7 ± 4,5*
Durée du diabète (années)	12,15 ± 6,2*
Hémoglobine glycosylée (Moyenne des 3 dernières mesures)	8,1 ± 1,34*
Tabagisme (n)	65
Tension artérielle systolique (mmHg)	13,6 ± 1,7*
Tension artérielle diastolique (mmHg)	7,92 ± 0,8*
Triglycérides (mg/dl)	183,02 ± 79,7*
Cholestérol total (mg/dl)	169,1 ± 65,26*
HDL (mg/dl)	43,34 ± 14,7*
LDL (mg/dl)	160,4 ± 22,4*
Neuropathie périphérique (n)	23
Maladies cardiovasculaires (n)	15
Albuminurie (mg/24h)	52,07 ± 45,2*
Insulinothérapie (n)	25

*Moyenne ± SD

évaluée par des analyses bivariées : le test du Chi² a été utilisé pour étudier la relation avec les variables qualitatives et le test t-student avec les variables quantitatives continues. Une analyse multivariée par régression logistique a été effectuée pour vérifier l'effet indépendant des différentes variables sur la RD. Une valeur de $p < 0,05$ a été considérée comme significative.

RÉSULTATS

Sur les 150 patients appelés, 140 ont accepté de participer à l'étude. Sur les 140 patients, 121 se sont présentés à leur rendez-vous. Deux patients ont été exclus de l'étude vu la mauvaise qualité des images qui étaient ininterprétables. L'ensemble des résultats présentés par la suite porte sur les 119 patients restants.

TABLEAU IV

DISTRIBUTION de l'ÉPAISSEUR MACULAIRE CENTRALE MESURÉE par SD-OCT*

	Rétinopathie diabétique présente		Rétinopathie diabétique absente (3)	p (1-3)	p (2-3)
	CSMO présente (1)	CSMO absente (2)			
Épaisseur maculaire centrale OD (µm [moyenne ± SD])	275 ± 19,1	252 ± 15,6	243 ± 16,1	0,023	0,122
Épaisseur maculaire centrale OG (µm [moyenne ± SD])	277 ± 18,5	251 ± 17,3	246 ± 17,8	0,029	0,15

*SD-OCT: spectral-domain optical coherence tomography CSMO: clinically significant macular oedema OD: œil droit OG: œil gauche

Caractéristiques de l'échantillon étudié

L'âge moyen des patients était de 51,7 ans (SD 10,2), 54 patients (45%) étaient de sexe féminin et 65 (55%) de sexe masculin. La durée moyenne de la maladie est de 12,15 années (SD 6,2). La moyenne des trois dernières mesures de l'hémoglobine glycosylée est de 8,1 ± 1,34%. L'IMC moyen de l'échantillon est de 27,7 ± 4,5 kg/m². Les autres caractéristiques de base de l'échantillon étudié sont représentées dans le tableau I.

Prévalence et sévérité de la RD et de la MD

Trente-cinq patients diabétiques avaient une RD détectée par la rétinographie donc la prévalence de la RD est de 30,3%. Parmi ceux-ci, 19 patients avaient une RD de fond (R0), 16 avaient une rétinopathie préproliférative (R2) et un seul patient avait une rétinopathie proliférative (R3) (Tableau II).

TABLEAU II

CLASSIFICATION de la RÉTINOPATHIE DIABÉTIQUE (RD) SELON l'ÉCHELLE NSC (National Screening Committee)

	Fréquence	%
R0 (Photo fond de l'œil normal)	83	69,7
R1 (RD de fond))	19	16
R2 (Rétinopathie préproliférative)	16	13,4
R3 (Rétinopathie proliférative)	1	0,8

La maculopathie diabétique était présente chez 13 patients (9 avaient un œdème focal et 4 avaient un œdème diffus) (Tableau III).

TABLEAU III

CLASSIFICATION de la MACULOPATHIE DIABÉTIQUE

FORME CLINIQUE	Fréquence	%
Œdème focal	9	69,2
Œdème diffus	4	30,8

L'épaisseur maculaire centrale (EMC) était de 243 ± 16,1 µm à l'œil droit (OD) et 246 ± 17,8 µm à l'œil gauche (OG) chez les patients n'ayant pas de rétinopathie diabétique et de 275 ± 19,1 µm à l'OD et 277 ± 18,5 µm à l'OG chez les patients ayant une RD avec MD (différence significative avec $p = 0,023$ et $p = 0,029$ respectivement) (Tableau IV).

Caractéristiques des patients selon la rétinopathie

L'analyse bivariée des caractéristiques des patients en fonction de leur rétinopathie est présentée dans le Tableau V. Aucune association significative n'a été observée entre la présence de la RD et l'âge du patient, le sexe, l'IMC, le tabagisme, le profil lipidique, la tension artérielle systolique et l'antécédent de maladies cardiovasculaires. Toutefois, sur la base de l'analyse bivariée, la RD était significativement associée à la durée du diabète, la tension artérielle diastolique, la présence de neuropathie périphérique, le taux d'albuminurie de 24 h, la valeur moyenne des trois dernières mesures de l'hémoglobine glycosylée et le traitement par l'insuline.

En utilisant un modèle de régression logistique (Tableau VI), nous avons montré que la durée du diabète, la valeur moyenne des trois dernières mesures de l'hémoglobine glycosylée, le traitement par l'insuline, la présence de neuropathie périphérique et de macroalbuminurie étaient indépendamment associés à la rétinopathie diabétique. En présence d'un taux d'hémoglobine glycosylée non contrôlé (> 7%), le risque de développer une RD augmente de 2,9 fois ($p = 0,041$). L'augmentation de la durée du diabète de 10 ans augmente le risque de RD de 3,9 ($p = 0,01$). Le traitement par l'insuline augmente de 4 fois le risque de RD ($p < 0,001$). Enfin, la présence de macroalbuminurie et de neuropathie périphérique multiplie respectivement par 4,1 ($p = 0,001$) et 3,7 ($p = 0,02$) la probabilité d'avoir une RD.

Vision monoculaire et OCT maculaire

Treize patients avaient une MD confirmée par le SD-OCT (Figures 1 et 2). La rétinographie du pôle posté-

rieur a pu diagnostiquer 85% des œdèmes maculaires (focaux ou diffus) apparus sur le SD-OCT. L'acuité visuelle monoculaire était < 0,8 (échelle décimale) chez 100% des patients ayant une MD et < 0,5 chez 83% des patients ayant une MD. Il y a une corrélation significative entre l'épaisseur maculaire centrale et la vision monoculaire (Coefficient de corrélation = - 0,796 avec $p = 0,001$) (Figure 3).

DISCUSSION

La RD reste la principale cause de cécité fonctionnelle pendant la vie active (de 25 à 75 ans), partout dans

TABLEAU VI
ANALYSE MULTIVARIÉE
ASSOCIATION ENTRE RÉTINOPATHIE DIABÉTIQUE
et VARIABLES CLINIQUES et DÉMOGRAPHIQUES

VARIABLES	OR	p
Âge	0,91	0,355
Durée du diabète (par 10 ans)	3,9	0,01
Neuropathie	3,7	0,02
Albuminurie (si > 30 mg/dl)	4,1	0,001
Hémoglobine glycosylée (moyenne des 3 dernières mesures si > 7%)	2,9	0,041
Tension artérielle systolique	1,01	0,677
Tension artérielle diastolique	1,2	0,743
Cholestérol total	0,9	0,452
Triglycérides	0,88	0,712
Insulinothérapie	4,1	0,001

TABLEAU V
COMPARAISON des CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES, CLINIQUES et PARACLINIQUES
des PATIENTS AVEC et SANS RÉTINOPATHIE DIABÉTIQUE

CARACTÉRISTIQUES	Rétinopathie présente	Rétinopathie absente	p
Effectif	36	83	
Sexe			
Masculin (n)	24	41	
Féminin (n)	12	42	0,11
Âge (années)	53,2 ± 9,8*	51,1 ± 10,11*	0,601
Indice de masse corporelle (kg/m²)	29,2 ± 4,8*	27,1 ± 5,1*	0,501
Durée du diabète (années)	16,2 ± 4,2*	10,4 ± 5,1*	0,014
Hémoglobine glycosylée (moyenne des trois dernières mesures)	9,1 ± 1,51*	7,66 ± 1,48*	0,03
Tabagisme (n)	22	43	0,742
Tension artérielle systolique (mmHg)	14,8 ± 1,6*	13,1 ± 1,9*	0,105
Tension artérielle diastolique (mmHg)	8,9 ± 0,7*	7,5 ± 0,68*	0,041
Triglycérides (mg/dl)	189,55 ± 78,3*	180,20 ± 80,6*	0,566
Cholestérol total (mg/dl)	179,7 ± 61,3*	164,4 ± 60,2*	0,299
HDL (mg/dl)	44,41 ± 14,7*	42,89 ± 13,2*	0,674
LDL (mg/dl)	165,5 ± 21,4*	158,3 ± 25,2*	0,390
Neuropathie périphérique (n)	16	7	0,021
Maladies cardiovasculaires (n)	9	6	0,095
Albuminurie (mg/24h)	141,7 ± 98,3*	13,2 ± 10,7*	< 0,001
Insulinothérapie (n)	22	3	< 0,001

*Moyenne ± SD

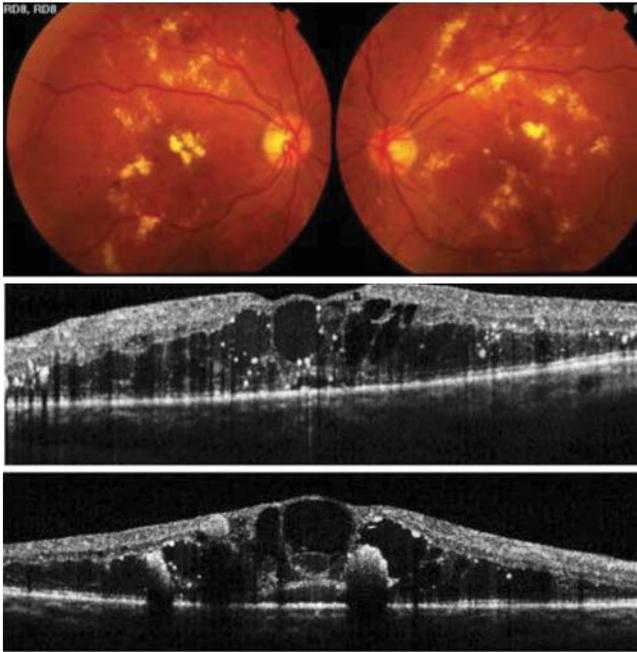


FIGURE 1. Patient présentant une rétinopathie préproliférative avec maculopathie œdémateuse diffuse œil droit et œil gauche.

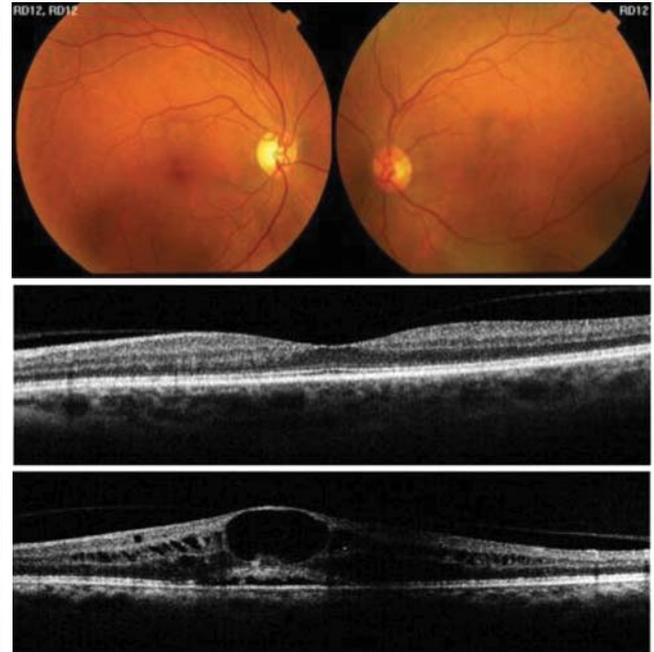


FIGURE 2. Patient présentant une rétinopathie de fond (réflexe fovéolaire diminué) avec maculopathie œdémateuse focale œil droit et œil gauche.

le monde [2]. Le dépistage joue un rôle important dans la détection et l'intervention précoces visant à prévenir la progression de la RD et à permettre ainsi de réduire la baisse de la vision chez les diabétiques [16].

Malgré les grands progrès réalisés dans le domaine du diagnostic et du traitement du diabète et de la RD, le dépistage de la RD continue de poser un problème. Bien des gens atteints de diabète ne reçoivent pas d'exams oculaires réguliers à cause de nombreux obstacles.

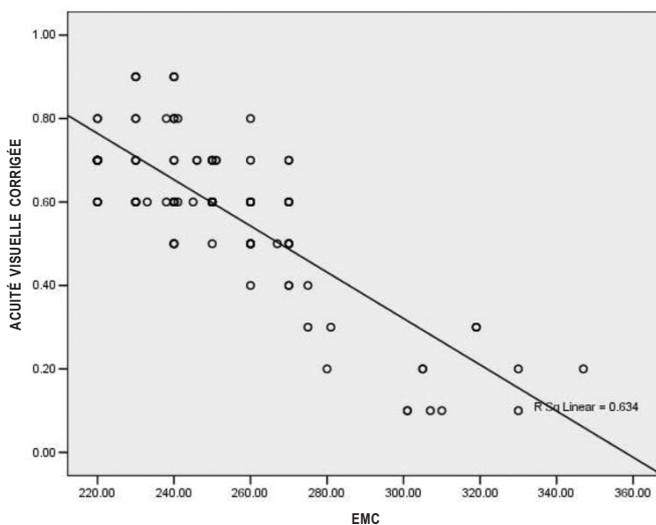


FIGURE 3. Corrélation entre épaisseur maculaire centrale (EMC) et acuité visuelle monoculaire (Échelle décimale). Coefficient de corrélation: $-0,796$ avec $p = 0,001$

Le recours aux nouvelles technologies, telles que les caméras numériques mydriatiques (et non mydriatiques) [17], et l'incorporation de la téléophtalmologie au système de santé pourraient abaisser les obstacles au dépistage, en réduire le temps et le coût et offrir des occasions précieuses d'informer les patients [18].

Chez les diabétiques, la RD et la MD peuvent être détectées avec un haut degré de sensibilité et de spécificité à l'aide de plateformes de téléophtalmologie bien conçues. La détection de la rétinopathie au moyen de photographies et d'images atteint généralement des sensibilités d'au moins 80% et une spécificité très élevée (99%), ce qui est comparable aux niveaux atteints par des cliniciens expérimentés qui utilisent l'ophtalmoscopie [19-21]. La technologie retenue ainsi que le nombre de champs examinés influenceront la sensibilité du dépistage [12].

Au Liban, notre étude est la première étude de dépistage de la RD/MD utilisant la télémédecine ainsi que la SD-OCT. Selon nos résultats, la prévalence de la RD est estimée à 30%. Un seul patient avait une RD proliférative constituant moins de 1% de tous les patients ayant une RD. La prévalence de la RD calculée dans notre échantillon est dans la marge des chiffres libanais déjà apparues dans la littérature. En fait, dans une étude basée sur la population, la prévalence de la RD déterminée par l'ophtalmoscopie indirecte était égale à 17% [4] et dans une étude faite dans un centre hospitalier universitaire, la prévalence de la RD déterminée par biomicroscopie et ophtalmoscopie indirecte était de 35% [5]. Dans plusieurs pays, un système de dépistage de la RD par télé-

médecine est déjà installé. Par exemple, à Bahrein, la prévalence de la RD dépistée par un programme de télé-médecine à l'échelle nationale a été évaluée à 20,4% [22]. En France, dans une étude de dépistage de la RD par télé-médecine dans un centre de soins primaires, la prévalence de la RD a été évaluée à 22,7% [23].

Dans notre étude, les facteurs de risque indépendants de la RD étaient : la durée du diabète, la tension artérielle diastolique, la présence de neuropathie périphérique, le taux d'albuminurie de 24 h, le traitement par l'insuline et la valeur moyenne des trois dernières mesures de l'hémoglobine glycosylée. Ceci est en concordance avec les séries mondiales [24].

Concernant l'imagerie par SD-OCT, elle a une sensibilité supérieure à la biomicroscopie pour la détection d'épaississements discrets de la rétine [25-26]. Elle a une bonne reproductibilité et donne des mesures précises de l'épaisseur de la rétine [27-28]. Dans notre étude, l'ajout de l'OCT à la rétinographie n'a pas augmenté le seuil du dépistage de la maculopathie diabétique. En fait, la MD a été diagnostiquée par rétinographie chez tous les patients (indépendamment du résultat de l'OCT). D'autre part, la vision monoculaire était un excellent indicateur de la MD puisque tous les patients diagnostiqués avec une MD avaient une vision de près < 0,5. Ainsi, dans le cadre du dépistage de la MD, la rétinographie associée à la vision monoculaire corrigée permet en grande partie de substituer l'OCT par l'imagerie et l'acuité visuelle de près.

Malgré le fait que l'imagerie par OCT a été intégrée comme un examen de routine utilisé pour le diagnostic et le suivi de la maculopathie diabétique, les données actuelles suggèrent qu'il y a peu de raisons d'utiliser l'OCT de routine chez les patients diabétiques sans rétinopathie ou chez ceux qui ont une RD légère à modérée avec une vision meilleure que 20/30, lorsque l'examen clinique ne détecte pas de signes d'œdème maculaire [29]. Cependant le rôle de la SD-OCT dans le dépistage semble important mais reste à être démontré.

Enfin, les études de coût-efficacité comparant le dépistage par télé-médecine à l'examen clinique du fond de l'œil par ophtalmoscopie indiquent la supériorité de la télé-médecine comme alternative qui puisse fournir une plus grande commodité et couvrir les populations lointaines, isolées et démunies [30]. Dans le monde entier et notamment au Liban, le diabète sucré et la RD sont des problèmes croissants. Ainsi, l'adoption de la télé-médecine à une plus grande échelle devrait être encouragée pour fournir un moyen de faible coût pour assurer l'évaluation annuelle des patients diabétiques.

Toutefois, notre étude présente des limitations : le nombre de patients inclus dans l'étude est relativement petit en comparaison avec les études de dépistage et les patients inclus sont pris d'un seul centre de soins primaires. De ce fait, la généralisation des conclusions de cette étude doit être faite avec prudence.

En conclusion, la téléophtalmologie fournit une méthode fiable pour le dépistage de la rétinopathie diabétique.

Il faudra alors mettre au point des stratégies à l'échelle nationale pour offrir des programmes adaptés de prévention, de dépistage et de traitement du diabète et de la rétinopathie diabétique.

RÉFÉRENCES

1. Raman R, Gupta A, Krishna S, Kulothungan V, Sharma T. Prevalence and risk factors for diabetic microvascular complications in newly diagnosed type II diabetes mellitus. Sankara Nethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetic Study (SN-DREAMS, report 27). *J Diabetes Complicat* 2012 Apr; 26 (2): 123-8.
2. Fong DS, Aiello L, Gardner TW et al. Diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2003 Jan; 26 (Suppl 1): S99-S102.
3. Hirbli KI, Jambeine MA, Slim HB, Barakat WM, Habis RJ, Francis ZM. Prevalence of diabetes in greater Beirut. *Diabetes Care* 2005 May; 28 (5): 1262.
4. Waked N, Nacouzi R, Haddad N, Zaini R. [Epidemiology of diabetic retinopathy in Lebanon]. *J Fr Ophtalmol* 2006 Mar; 29 (3): 289-95.
5. Salti HI, Nasrallah MP, Taleb NM et al. Prevalence and determinants of retinopathy in a cohort of Lebanese type II diabetic patients. *Can J Ophthalmol* 2009 Jun; 44 (3): 308-13.
6. Klein R, Klein BE, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy: XVII. The 14-year incidence and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in type 1 diabetes. *Ophthalmology* 1998 Oct; 105 (10): 1801-15.
7. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study research group. Photocoagulation for diabetic macular edema. Report number 1. *Arch Ophthalmol* 1985 Dec; 103 (12): 1796-806.
8. Moss SE, Meuer SM, Klein R, Hubbard LD, Brothers RJ, Klein BE. Are seven standard photographic fields necessary for classification of diabetic retinopathy? *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1989 May; 30 (5): 823-8.
9. Bursell SE, Cavallerano JD, Cavallerano AA et al. Stereo nonmydriatic digital-video color retinal imaging compared with Early Treatment Diabetic Retinopathy Study seven standard field 35-mm stereo color photos for determining level of diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 2001 Mar; 108 (3): 572-85.
10. Cavallerano AA, Cavallerano JD, Katalinic P, Tolson AM, Aiello LP, Aiello LM. Use of Joslin Vision Network digital-video nonmydriatic retinal imaging to assess diabetic retinopathy in a clinical program. *Retina (Philadelphia, Pa)* 2003 Apr; 23 (2): 215-23.
11. Cavallerano AA, Cavallerano JD, Katalinic P et al. A telemedicine program for diabetic retinopathy in a Veterans Affairs Medical Center – the Joslin Vision Network Eye Health Care Model. *Am J Ophthalmol* 2005 Apr; 139 (4): 597-604.
12. Baeza M, Orozco-Beltrán D, Gil-Guillen VF et al. Screening for sight threatening diabetic retinopathy using nonmydriatic retinal camera in a primary care setting: to dilate or not to dilate? *Int J Clin Pract* 2009 Mar; 63 (3): 433-8.
13. Harding S, Greenwood R, Aldington S et al. Grading and disease management in national screening for diabetic retinopathy in England and Wales. *Diabet Med* 2003 Dec; 20 (12): 965-71.

14. Baskin DE. Optical coherence tomography in diabetic macular edema. *Curr Opin Ophthalmol* 2010 May; 21 (3): 172-7.
15. Holladay JT. Proper method for calculating average visual acuity. *J Refract Surg* 1997 Aug; 13 (4): 388-91.
16. Sloan FA, Grossman DS, Lee PP. Effects of receipt of guideline-recommended care on onset of diabetic retinopathy and its progression. *Ophthalmology* 2009 Aug; 116 (8): 1515-21, 1521.e1-e3.
17. Klein R, Klein BE, Neider MW, Hubbard LD, Meuer SM, Brothers RJ. Diabetic retinopathy as detected using ophthalmoscopy, a nonmydriatic camera and a standard fundus camera. *Ophthalmology* 1985 Apr; 92 (4): 485-91.
18. Lewis K, Patel D, Yorston D, Charteris D. A qualitative study in the United Kingdom of factors influencing attendance by patients with diabetes at ophthalmic outpatient clinics. *Ophthalmic Epidemiol* 2007 Dec; 14 (6): 375-80.
19. Hutchinson A, McIntosh A, Peters J et al. Effectiveness of screening and monitoring tests for diabetic retinopathy – a systematic review. *Diabet Med* 2000 Jul; 17 (7): 495-506.
20. Rudnisky CJ, Tennant MTS, Weis E, Ting A, Hinz BJ, Greve MDJ. Web-based grading of compressed stereoscopic digital photography versus standard slide film photography for the diagnosis of diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 2007 Sep; 114 (9): 1748-54.
21. Pugh JA, Jacobson JM, Van Heuven WA et al. Screening for diabetic retinopathy. The wide-angle retinal camera. *Diabetes Care* 1993 Jun; 16 (6): 889-95.
22. Al Alawi E, Ahmed A. Screening for diabetic retinopathy: The first telemedicine approach in a primary care setting in Bahrain. *Middle East African Journal of Ophthalmology* 2012; 19 (3): 295-8.
23. Massin P, Aubert JP, Erginay A et al. Screening for diabetic retinopathy: the first telemedical approach in a primary care setting in France. *Diabetes Metab* 2004 Nov; 30 (5): 451-7.
24. Zhang X, Saaddine JB, Chou C-F et al. Prevalence of diabetic retinopathy in the United States, 2005-2008. *JAMA* 2010 Aug 11; 304 (6): 649-56.
25. Brown JC, Solomon SD, Bressler SB, Schachat AP, DiBernardo C, Bressler NM. Detection of diabetic foveal edema: contact lens biomicroscopy compared with optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol*. 2004 Mar; 122 (3): 330-5.
26. Virgili G, Menchini F, Murro V, Peluso E, Rosa F, Casazza G. Optical coherence tomography (OCT) for detection of macular oedema in patients with diabetic retinopathy. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; (7): CD008081.
27. Virgili G, Menchini F, Dimastrogiovanni AF et al. Optical coherence tomography versus stereoscopic fundus photography or biomicroscopy for diagnosing diabetic macular edema: a systematic review. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007 Nov; 48 (11): 4963-73.
28. Glassman AR, Beck RW, Browning DJ, Danis RP, Kollman C. Comparison of optical coherence tomography in diabetic macular edema, with and without reading center manual grading from a clinical trials perspective. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009 Feb; 50 (2): 560-6.
29. Browning DJ, Fraser CM, Clark S. The relationship of macular thickness to clinically graded diabetic retinopathy severity in eyes without clinically detected diabetic macular edema. *Ophthalmology* 2008 Mar; 115 (3): 533-9, e2.
30. Li Z, Wu C, Olayiwola JN, Hilaire DS, Huang JJ. Telemedicine-based digital retinal imaging vs standard ophthalmologic evaluation for the assessment of diabetic retinopathy. *Conn Med* 2012 Feb; 76 (2): 85-90.