



# Actualités scientifiques<sup>MC</sup>

RAPPORT DU DÉPARTEMENT D'OPHTALMOLOGIE ET DES SCIENCES DE LA VISION,  
FACULTÉ DE MÉDECINE, UNIVERSITÉ DE TORONTO

## Lignes directrices sur la rétinopathie diabétique de la Société canadienne d'ophtalmologie (SCO) : Implications pour la pratique clinique quotidienne

Aperçu des présentations et des débats qui ont eu lieu à la 75<sup>e</sup> Conférence annuelle de la SCO

26 au 30 juin 2012 Toronto, Ontario

Par NUPURA BAKSHI, M.D., FRCSC

En raison des tendances démographiques d'une population vieillissante, de la prévalence accrue de l'obésité et de l'augmentation de l'immigration de populations à haut risque, on prévoit que l'incidence du diabète mellitus (DM), de la rétinopathie diabétique (RD) et de l'œdème maculaire diabétique (OMD) augmentera régulièrement au cours de la prochaine décennie<sup>1</sup>, avec les implications en découlant pour le système de soins de santé et pour les décideurs canadiens. Afin de fournir une orientation aux ophtalmologistes canadiens qui prennent en charge des patients diabétiques, la Société canadienne d'ophtalmologie (SCO) a élaboré des lignes directrices de pratique clinique fondées sur des données probantes pour la prise en charge de la RD et de l'OMD<sup>2</sup>. Les lignes directrices qui sont résumées dans l'annexe portent sur le dépistage et le diagnostic de la RD, sur la prise en charge du DM (en particulier sur son impact sur la vision) et sur les approches chirurgicales et non chirurgicales adoptées pour le traitement de la RD et de l'OMD. Dans le présent numéro d'*Ophthalmologie – Actualités scientifiques*, nous fournissons un aperçu des lignes directrices de la SCO et des discussions portant sur les recommandations suggérées.

La rétinopathie diabétique (RD) demeure la principale cause de cécité évitable chez les personnes en âge de travailler dans le monde<sup>3-5</sup>. En 2008, on estime que 2,4 millions de Canadiens souffraient du diabète mellitus (DM)<sup>1</sup>. Parmi eux, 17,5 % et 15 % souffraient de RD et d'œdème maculaire diabétique (OMD), respectivement<sup>6,7</sup>. L'OMD, la complication la plus fréquente de la RD, peut survenir à tous les stades de la rétinopathie. Il entraîne diverses modifications morphologiques

conduisant à un épaississement rétinien et une atteinte de la barrière hémato-rétinienne. Bien qu'habituellement la perte de vision due à l'OMD progresse lentement, elle est la cause la plus fréquente d'une altération visuelle et de cécité chez les diabétiques<sup>8</sup>. La diminution des fonctions liées à la vision telles que la lecture et la conduite automobile, a également d'importantes conséquences sur la qualité de vie.

### Dépistage de la RD

Le dépistage est important pour une détection et une intervention précoces en vue de prévenir la progression de la RD<sup>9</sup>. Cependant, des études ont révélé que les consignes de dépistage de la RD au Canada sont faiblement observées<sup>10,11</sup>. Selon une étude portant sur 5 provinces menée par Boucher et ses collaborateurs<sup>10</sup>, près de 40 % des patients atteints de DM n'ont pas fait l'objet d'exams pour détecter une RD. Une autre étude a démontré que seulement 32 % des diabétiques de type 2 (DT2) avaient satisfait les critères recommandés par l'Association canadienne du diabète pour le dépistage de la RD<sup>11</sup>. Les obstacles à un dépistage régulier incluent l'accès limité aux professionnels des soins oculaires, la mobilité réduite due à une santé médiocre et l'absence de sensibilisation au risque de cécité associé à la RD<sup>12-15</sup>.

Les lignes directrices de la SCO suggèrent que des améliorations de l'infrastructure du système de soins de santé et une meilleure coordination parmi les professions et les organismes sont nécessaires pour assurer un meilleur accès aux services<sup>2</sup>. Les nouvelles technologies qui utilisent la photographie rétinienne, telles que les caméras numériques et la téléophtalmologie, peuvent réduire les obstacles au dépistage et diminuer le temps de déplacement et les coûts<sup>10</sup>. La sensibilité et la spécificité de ces méthodes sont comparables ou supérieures à celles de la biomicroscopie à la lampe à fente<sup>16,17</sup>, et plusieurs modèles ont démontré leur efficacité au Canada<sup>10,18-20</sup>.

#### Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision

Sherif El-Defrawy, M.D.  
Professeur et président  
Jeffrey Jay Hurwitz, M.D.,  
Rédacteur, *Ophthalmologie – Actualités scientifiques*  
Martin Steinbach, Ph.D.  
Directeur de la recherche  
The Hospital for Sick Children  
Elise Heon, M.D.  
Ophtalmologiste en chef

#### Mount Sinai Hospital Jeffrey J. Hurwitz, M.D. Ophtalmologiste en chef

Princess Margaret Hospital  
(Clinique des tumeurs oculaires)  
E. Rand Simpson, M.D.  
Directeur, Service d'oncologie oculaire

#### St. Michael's Hospital Alan Berger, M.D. Ophtalmologiste en chef

#### Sunnybrook Health Sciences Centre Peter J. Kertes, M.D. Ophtalmologiste en chef

University Health Network  
Toronto Western Hospital Division  
Robert G. Devenyi, M.D.  
Ophtalmologiste en chef

#### Kensington Eye Institute Sherif El-Defrawy, M.D. Ophtalmologiste en chef

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles du Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision, Faculté de médecine, Université de Toronto, du commanditaire ou de l'éditeur, mais sont celles de l'auteur qui se fonde sur la documentation scientifique existante. On a demandé à l'auteur de révéler tout conflit d'intérêt potentiel relatif au contenu de cette publication. *Ophthalmologie – Actualités scientifiques* est rendue possible grâce à une subvention à l'éducation sans restrictions.

<b>Tableau 1 : Stades de la rétinopathie diabétique non proliférante (RDNP)<sup>2</sup></b>	
<b>Stades</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>Légère</b>	Micro-anévrismes uniquement
<b>Modérée</b>	Autres signes que des micro-anévrismes, mais signes moins nombreux que pour une RDNP sévère
<b>Sévère</b>	N'importe lequel des signes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt; 20 hémorragies intrarétiniennes dans chacun des 4 quadrants</li> <li>• Anomalies veineuses en chapelet manifestes dans &gt; 2 quadrants</li> <li>• Anomalies microvasculaires intrarétiniennes importantes dans &gt; 1 quadrant et absence de signes de rétinopathie diabétique proliférante</li> </ul>

Reproduit avec la permission de Hooper P et coll. *Can J Ophthalmol.* 2012;47 (2 Suppl):S1-S30. Copyright © 2012 Société canadienne d'ophtalmologie.

L'optométriste, qui est l'un des premiers professionnels de la santé que les consommateurs consultent lorsqu'ils ont besoin d'informations sur leur vision, joue également un rôle important dans la détection des signes précoces de rétinopathie et dans l'orientation des patients vers une prise en charge plus approfondie<sup>8</sup>. Il est donc nécessaire d'élaborer des initiatives supplémentaires pour former ce groupe de professionnels des soins oculaires, afin de rationaliser les soins chez les personnes exposées à un risque accru et les diriger rapidement vers un ophtalmologiste.

Chez les patients ayant reçu le diagnostic de DT1, les cas de RD menaçant la vision sont rares avant la puberté<sup>21,22</sup>. Par conséquent, les lignes directrices de la SCO recommandent d'initier le dépistage dès la puberté chez les enfants atteints de DT1, à

moins que d'autres facteurs indiquent la nécessité d'effectuer des examens plus précoces<sup>2</sup>. Pour les adolescents ayant reçu le diagnostic de DT1 après la puberté, un dépistage doit être initié 5 ans après le diagnostic. Les examens de dépistage ultérieurs doivent être effectués annuellement en l'absence de rétinopathie et à des intervalles de 3 à 6 mois en présence de RD non proliférante (RDNP : Tableau 1)<sup>8</sup>.

Les diabétiques de type 2 doivent faire l'objet d'un dépistage tous les 1 à 2 ans en l'absence de rétinopathie, selon leur observance anticipée. Lorsqu'une RDNP est détectée, un dépistage doit être effectué au moins annuellement pour les cas de RDNP légère et plus fréquemment (tous les 3 à 6 mois) pour les cas de RDNP modérée ou sévère<sup>2</sup>. Cependant, les examens de tomographie par cohérence optique (TCO) ne sont pas recommandés pour un dépistage de routine chez les patients ne souffrant pas de rétinopathie, ou en l'absence d'œdème maculaire à l'examen clinique chez ceux atteints de RDNP légère ou modérée et ayant acuité visuelle supérieure à 20/30. Un calendrier de dépistage est présenté dans le tableau 2<sup>2</sup>.

### **Le rôle croissant de la téléophtalmologie dans la détection et le diagnostic de RD au Canada**

La transmission électronique d'images oculaires et de données cliniques à partir d'un centre éloigné offre à tous les patients, en dépit de leur éloignement géographique ou de leur statut socioéconomique, la possibilité de recevoir une évaluation rétinienne, afin de déterminer la présence d'une RD et sa sévérité. Une RD et un OMD peuvent être détectés avec un haut niveau de sensibilité et de spécificité par des systèmes de téléophtalmologie bien conçus<sup>23-25</sup>. Les caractéristiques géographiques et démographiques du Canada se prêtent bien à cette technologie, et les professionnels de la santé ont déjà acquis une bonne expérience de la téléophtalmologie fondée sur des programmes de dépistage et d'évaluation à distance<sup>10,18-20</sup>. La SCO recommande d'avoir recours à la téléophtalmologie pour améliorer l'accès aux populations culturellement, économiquement ou géographiquement isolées et invite les gouvernements

**Tableau 2: Calendriers de dépistage de la RD<sup>2</sup>**

	<b>DT1</b>	<b>DT2</b>
<b>Initiation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 ans après le diagnostic</li> <li>• Chez les enfants et les adolescents, initier le dépistage dès la puberté à moins que certains facteurs nécessitent des examens plus précoces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lors du diagnostic</li> </ul>
<b>Fréquence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de RD : annuellement</li> <li>• Signes de RD : tous les 3 à 6 mois, selon la sévérité</li> <li>• Après le traitement de la RD : adapter en fonction du degré de sévérité résiduel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de RD : Tous les 1 à 2 ans</li> <li>• Signes de RD : au moins annuellement pour les cas légers, tous les 3 à 6 mois pour les cas modérés, selon la sévérité</li> <li>• Après le traitement de la RD : Adapter en fonction du degré de sévérité résiduel</li> </ul>

\* La SCO recommande un dépistage tous les 2 ans pour les diabétiques de type 2 dans la mesure où ils se conforment rigoureusement à cette recommandation ; autrement, un dépistage doit être effectué annuellement.

fédéral et provinciaux à reconnaître la légitimité de la télé-ophtalmologie comme moyen d'évaluation et à encourager le développement de ces programmes.

### **Facteurs de risque associés au développement et à la progression de la RD**

Les lignes directrices de la SCO soulignent que la prise en charge des patients atteints de DM nécessite une équipe pluridisciplinaire dirigée par le médecin de famille et/ou un endocrinologue<sup>2</sup>. En tant que membres de l'équipe, les ophtalmologistes doivent régulièrement examiner l'importance du contrôle glycémique avec les patients diabétiques. Une communication régulière entre l'ophtalmologiste et le médecin de famille ou l'endocrinologue est essentielle.

### **Contrôle glycémique optimal et autres facteurs de risque potentiels**

La relation entre un contrôle glycémique rigoureux et la réduction de l'incidence et de la progression de la RD a été démontrée dans d'importantes études épidémiologiques à répartition aléatoire<sup>26,27</sup>. Selon le *Diabetes Control and Complications Trial Research Group* et le *United Kingdom Prospective Diabetes Study Group*, un contrôle glycémique optimal est exercé lorsque le taux d'HbA<sub>1c</sub> est  $\leq 7,0\%$ <sup>28,29</sup>. Il faut toujours soupeser les taux glycémiques obtenus par rapport au risque d'hypoglycémie. Cela est particulièrement important pour les diabétiques de type 2 chez qui le bénéfice d'obtenir un taux d'HbA<sub>1c</sub>  $\leq 6,5\%$  doit être soupesé avec le risque de mortalité cardiovasculaire accru chez ceux présentant un risque accru de maladie cardiovasculaire (MCV)<sup>30,31</sup>.

### **Contrôle de la tension artérielle (TA) et des lipides**

Chez les patients atteints de DM, il est important de maintenir un contrôle optimal de la TA (i.e.  $< 130/80$  mm Hg) pour réduire le risque d'apparition ou pour retarder la progression de la RD. Pendant leur traitement, les patients doivent être informés de la nécessité d'obtenir un bon contrôle de leur TA. Bien que des études observationnelles suggèrent que la dyslipidémie augmente le risque de RD et d'OMD<sup>32,33</sup>, il existe peu de données probantes indiquant que le traitement de la dyslipidémie associée au diabète modifie la progression de la RD. Cependant, l'ACD recommande un contrôle des lipides sanguins pour réduire l'incidence et la progression des complications non oculaires du diabète<sup>7</sup>.

### **Modification du mode de vie**

Bien que la consommation modérée d'alcool (1 à 3 consommations/jour) soit associée à une baisse de 33 à 56 % de l'incidence du DM et à une diminution de 34 à 55 % de l'incidence des maladies coronariennes associées au DM, une importante consommation d'alcool ( $> 3$  boissons/jour) peut être associée à une augmentation de plus de 43 % de l'incidence du DM<sup>34</sup>. Bien que certaines études suggèrent que le tabagisme augmente le risque de RD, de néphropathie et de neuropathie chez les diabétiques de type 1<sup>35,36</sup> de même que le risque de coronaropathie, d'AVC et de complications macrovasculaires chez les diabétique

de type 2, son rôle dans la modification de la progression de la RD est controversé. Cependant, étant donné que l'arrêt du tabagisme est important pour réduire le risque de MCV et d'autres maladies graves, on doit recommander à tous les fumeurs atteints de DM d'arrêter de fumer et leur offrir un soutien. La SCO incite les médecins à éviter de recommander des compléments vitaminiques antioxydants à des doses supérieures à la dose quotidienne recommandée, car il n'existe pas de données indiquant des avantages additionnels<sup>37</sup>.

### **Modalités de traitement**

Les thérapies pour les patients atteints de RD et d'OMD incluent le laser focal, en damier et panrétinien, les stéroïdes intraoculaires et les inhibiteurs du facteur de croissance de l'endothélium vasculaire (anti-VEGF). Bien que la vitrectomie puissent être bénéfique dans le traitement de l'hémorragie du vitré qui ne peut être enrayée et le décollement par traction<sup>38</sup>, son utilisation dans le traitement de l'OMD demeure controversée.

### **Traitement de l'OMD**

#### **Laser focal et en damier**

Les données de la *Early Treatment Diabetic Retinopathy Study* (ETDRS)<sup>39</sup>, commanditée par le *National Eye Institute*, ont démontré que la photocoagulation focale d'un œdème maculaire cliniquement significatif (OMCS) réduit de 50 % le risque de perte visuelle modérée (3 lignes ETDRS) à 3 ans. Cependant, une amélioration visuelle  $> 3$  lignes n'a été obtenue que chez 3 % des patients du groupe traité. Un OMCS est défini comme :

- Un épaississement rétinien à ou à moins de 500  $\mu\text{m}$  du centre de la macula
- La présence d'exsudats durs à ou à moins de 500  $\mu\text{m}$  du centre de la macula avec un épaississement rétinien adjacent, ou
- Une zone d'épaississement rétinien  $\geq 1$  surface papillaire jusqu'à un diamètre papillaire du centre de la macula.

Les lignes directrices de la SCO recommandent un traitement au laser focal dans les yeux qui démontrent un OMCS selon les critères de l'ETDRS sans épaississement maculaire central<sup>2</sup>.

#### **Stéroïdes intraoculaires**

Bien que de nombreux rapports aient décrit les avantages d'une injection intraoculaire de stéroïdes chez des patients atteints d'OMD, incluant une amélioration temporaire de l'acuité visuelle (AV) et la réduction rapide de l'épaisseur maculaire<sup>40-42</sup>, leur utilisation est associée à une augmentation significative de la formation de la cataracte et à une hausse de la PIO.

En 2008, l'étude *Diabetic Retinopathy Clinical Research Network* (DRCRnet)<sup>43</sup> a comparé le traitement au laser focal/en damier avec l'injection intraoculaire de 1 mg ou de 4 mg de triamcinolone chez 693 sujets atteints d'OMD affectant le centre de la fovéa. Lors d'un suivi à deux ans, l'AV était significativement améliorée dans le groupe traité par le laser comparativement aux groupes traités par des stéroïdes. L'étude a également confirmé des taux plus élevés de chirurgie de la cataracte et de PIO accrue dans les groupes traités par la triamcinolone comparativement au groupe traité par le laser.

**Tableau 3 : Études à répartition aléatoire et contrôlées évaluant l'utilisation des inhibiteurs du facteur de croissance de l'endothélium vasculaire dans l'œdème maculaire diabétique**

Étude	N	Groupes d'étude	Résultats visuels, modification moyenne (lettres)	Point d'évaluation
DRCRnet <sup>45,46</sup>	854 yeux	Laser focal	+3	1 an
		Ranibizumab + laser	+9*	
		Ranibizumab + laser différé	+9*	
		Triamcinolone + laser	+4	
	628 yeux	Laser focal	+3	2 ans
		Ranibizumab + laser	+7*	
		Ranibizumab + laser différé	+9*	
		Triamcinolone + laser	+2	
RESOLVE <sup>47</sup>	151	Laser focal Ranibizumab 0,3 mg Ranibizumab 0,5 mg	-1,4 +10,3* données regroupées	1 an
RESTORE <sup>48</sup>	354	Laser focal	+0,9	1 an
		Ranibizumab	+6,8*	
		Ranibizumab + laser	+6,4*	
READ-2 <sup>49</sup>	126	Laser focal	+0,5	6 mois
		Ranibizumab	+7,4*	
		Ranibizumab + laser	+3,8*	
		Laser focal	+5,1	2 ans
Ranibizumab	+7,7			
Ranibizumab + laser	+6,8			
BOLT <sup>50</sup>	80	Laser focal	-4,6	1 an
		Bevacizumab	+5,6*	

\* Différence statistiquement significative

Modifié de Hooper P et coll. *Can J Ophthalmol.* 2012;47(2 Suppl):S31-S55. Copyright © 2012 Société canadienne d'ophtalmologie.

Plusieurs implants de stéroïdes intraoculaires font actuellement l'objet de recherche, mais l'unique implant commercialisé au Canada est l'implant intravitréen de dexaméthasone (Ozurdex<sup>MC</sup>; 0,7 mg)<sup>44</sup>. Ce médicament est approuvé pour l'OM après une occlusion de la veine rétinienne centrale et pour l'uvéïte postérieure non infectieuse, mais non pour l'OMD.

Il est important de noter que les patients pseudophatiques peuvent obtenir un plus grand bénéfice des stéroïdes intra-oculaires, avec une amélioration de l'acuité visuelle similaire à celle obtenue avec des anti-VEGF<sup>45</sup>.

#### Anti-VEGF

Efficacité du traitement anti-VEGF intraoculaire chez les patients atteints d'OMD a été démontrée dans un certain nombre d'études (Tableau 3)<sup>45-50</sup> en termes d'AV et d'épaisseur maculaire centrale.

En 2010, l'étude DRCRnet<sup>45</sup> a rapporté l'efficacité du ranibizumab associé à un traitement au laser focal/en damier immédiat ou différé comparativement à la triamcinolone intraoculaire associée à un traitement immédiat au laser ou à un traitement au laser focal/en damier seul. Les patients dans cette étude souffraient d'OMD impliquant la fovéa visible à la TCO et à l'examen, et avaient une AV de 20/32 à 20/320. Les analyses à 1 an et à 2 ans ont révélé que les patients recevant le ranibizumab ont gagné, en moyenne, plus de 6 lettres supplémentaires comparativement aux groupes traités par le laser seul et la triamcinolone/le laser<sup>45,46</sup>. Dans les groupes recevant le ranibizumab, les patients ont reçu en moyenne 8,5 traitements durant la première année et 2,5 traitements durant la deuxième année. Dans l'étude RESOLVE<sup>47</sup>, lors d'une évaluation à un an, les patients recevant le ranibizumab (0,3 ou 0,5 mg) ont gagné en moyenne 10,3 lettres comparativement au groupe traité par

le laser, qui a perdu en moyenne 1,4 lettre. L'étude RESTORE<sup>48</sup> a comparé le laser focal avec le ranibizumab seul ou en association avec le laser. À un an, les groupes recevant le ranibizumab (avec ou sans laser) ont obtenu une amélioration d'environ 6 lettres, et le groupe traité au laser seul a obtenu une amélioration de 0,8 lettre. De même, dans l'étude READ-2<sup>49</sup>, les patients atteints d'OMD affectant le centre de la macula ont été répartis au hasard pour recevoir le ranibizumab, un traitement par le laser focal ou en damier, ou les deux. Bien que le groupe ayant reçu le ranibizumab seul ait obtenu une amélioration significativement plus importante de leur AV à 6 mois, les résultats visuels moyens à deux ans n'étaient pas significativement différents entre les 3 groupes et les résultats anatomiques étaient supérieurs dans les groupes ayant reçu le traitement au laser. Dans l'étude BOLT<sup>50</sup> prospective, à répartition aléatoire (N = 80 yeux), les patients recevant le bevacizumab intravitréen ont gagné 8 lettres, alors que ceux recevant le traitement au laser ont perdu 0,5 lettre.

Sur la base de ces résultats, les lignes directrices de la SCO recommandent que les yeux présentant un OMCS selon les critères de l'ETDRS sans épaississement maculaire central reçoivent un traitement au laser focal<sup>2</sup>. Les yeux présentant un épaississement maculaire central doivent être traités par un anti-VEGF seul ou en association avec un traitement au laser focal, avec un niveau de preuve de 1 pour le ranibizumab et un niveau de preuve 2 pour le bevacizumab. Bien que le bevacizumab soit utilisé extensivement dans la pratique clinique et soit recommandé dans les lignes directrices de la SCO pour le traitement de l'OMD, il n'est pas approuvé par Santé Canada pour un usage intraoculaire ou pour le traitement de complications oculaires, et son utilisation est considérée comme étant « hors étiquette ».

### Vitrectomie

Les données suggèrent que la vitrectomie pour traiter l'OMD ne peut être bénéfique que pour les yeux présentant des signes de traction vitréomaculaire à la TCO. Dans les années 1990, Lewis et ses collaborateurs<sup>51</sup> ont noté une amélioration de la vision dans 9 yeux sur 10 présentant des signes d'OMD et de traction vitréomaculaire opérés par vitrectomie avec séparation de la hyaloïde postérieure. En 2010, le DRCRnet a mené une étude portant sur 87 yeux présentant un OMD et une traction vitréomaculaire opérés par vitrectomie<sup>52</sup>. À 6 mois, l'épaississement rétinien était réduit de > 50 µm dans 68 % des yeux et 38 % ont montré une amélioration de l'AV (≥ 10 lettres). Les complications de la vitrectomie incluaient un petit nombre d'hémorragies du vitré (5 yeux), une PIO élevée nécessitant un traitement (7 yeux), un décollement de la rétine (3 yeux) et une endophtalmite (1 œil). Sur la base de ces observations, les lignes directrices de la SCO suggèrent d'envisager la vitrectomie chez les patients présentant des signes qui évoquent une traction maculaire et un œdème maculaire visibles à la TCO<sup>2</sup>.

### Rétinopathie diabétique proliférante (RDP)

La RDP est caractérisée par une néovascularisation de la rétine, de l'iris ou de l'angle due à une ischémie rétinienne.

**Tableau 4 : Diabetic Retinopathy Study – Définition des caractéristiques à haut risque<sup>53</sup>**

La présence de n'importe laquelle des caractéristiques suivantes entraîne un risque accru :

- NVD ≥ ¼ à ⅓ de la surface papillaire
- NVD avec hémorragie pré-rétinienne ou du vitré
- NVA ≥ ¼ de la surface papillaire avec hémorragie pré-rétinienne ou du vitré

NVD = néovascularisation sur la surface ou à un disque papillaire de la tête du nerf optique; NVA = néovascularisation ailleurs dans la rétine

### Photocoagulation pan-rétinienne

La *Diabetic Retinopathy Study* (DRS) a identifié des caractéristiques à haut risque de progression de la RD (Tableau 4) et a démontré que chez les patients à haut risque, la photocoagulation pan-rétinienne (PPR) réduit de 50 % le risque de perte sévère de vision (<5/200)<sup>53</sup>. Bien qu'une perte du champ visuel puisse survenir après une PPR, la plupart des patients peuvent maintenir une vision périphérique suffisante pour conduire<sup>2</sup>. À l'instar des lignes directrices de la SCO, il est recommandé que les yeux ayant des caractéristiques de la RDP à haut risque soient traités par une PPR, afin de réduire le risque de perte de vision sévère<sup>2</sup>.

### Inhibiteurs du VEGF

Un œdème maculaire peut survenir ou s'aggraver pendant la PPR. Dans de nombreux cas, l'œdème disparaît au bout de 6 mois<sup>39</sup>. Afin d'améliorer le résultat visuel à court terme dans les yeux atteints de RDP et d'OM impliquant la région centrale, l'injection d'un anti-VEGF intravitréen doit être envisagée lors de la PPR. L'injection d'un anti-VEGF associée à une PRP augmente également le taux de régression néovasculaire à court terme<sup>54,55</sup>. Les anti-VEGF peuvent être utilisés chez les patients atteints de RDP et d'hémorragie du vitré, afin d'enrayer suffisamment l'hémorragie du vitré pour pouvoir administrer une PPR<sup>56</sup>. Cependant, il faut faire preuve de prudence, car les anti-VEGF peuvent causer une contraction rapide des membranes néovasculaires pré-rétiniennes, entraînant un décollement par traction ou la nécessité d'une vitrectomie<sup>57</sup>.

### Vitrectomie

La vitrectomie doit être envisagée chez les patients atteints de RDP et d'hémorragie du vitré ne pouvant pas être enrayerée<sup>58</sup>, d'hétéropie maculaire<sup>59</sup>, de décollement maculaire par traction ou de décollement de rétine rhéghmatogène par traction<sup>60-63</sup> ou d'hémorragie prémaculaire dense<sup>64,65</sup>. La vitrectomie a toujours amélioré les résultats en présence d'une néovascularisation du segment antérieur<sup>66,67</sup>, d'un glaucome à cellules fantômes<sup>68</sup> et de prolifération fibrovasculaire, malgré une PRP adéquate<sup>69</sup>. Afin de réduire le taux d'hémorragies et de complications associées à la vitrectomie, l'administration d'un anti-VEGF doit être envisagée avant l'intervention dans les yeux atteints de RDP active<sup>70-73</sup>.

## Néovascularisation de l'iris (NVI)

Une ischémie rétinienne sévère peut entraîner la néovascularisation de l'iris (NVI). La néovascularisation de l'angle peut perturber l'évacuation normale de l'humeur aqueuse dans l'œil et peut augmenter la PIO, causant un glaucome néovasculaire (GNV). Chez les patients atteints de RD et de NVI, on recommande l'injection d'un anti-VEGF intravitréen en association avec une PRP, afin de faire régresser la néovascularisation et de réduire le risque de glaucome à long terme.

## La RD pendant la grossesse

Bien que la grossesse chez les femmes atteintes de DT1 entraîne un risque accru transitoire de rétinopathie, il ne semble pas qu'elle affecte sa progression à long terme<sup>74</sup>. Il existe un moins grand nombre de données sur les femmes diabétiques enceintes. Dans les cas de diabète gestationnel, il est peu fréquent de développer une rétinopathie, à moins que le diabète persiste après la grossesse.

Les lignes directrices de la SCO recommandent que les femmes diabétiques qui envisagent une grossesse fassent l'objet

d'une évaluation ophtalmologique. Des évaluations répétées doivent être effectuées pendant le premier trimestre. Pendant la période restante de la grossesse et au cours de la première année après l'accouchement, les évaluations doivent être fondées sur le stade de la rétinopathie et le taux de progression.

Bien qu'il n'existe pas de données probantes indiquant que l'angiographie à la fluorescéine a des effets néfastes pendant la grossesse, elle peut généralement être reportée après l'accouchement et l'allaitement. Le traitement par laser n'entraîne aucun risque connu pour le fœtus. Les risques associés à l'utilisation d'anti-VEGF intravitréens pendant la grossesse n'ont pas été totalement élucidés, car il n'existe pas suffisamment de données probantes pour établir le profil d'innocuité de ces médicaments pendant la grossesse.

## Considérations économiques pour la prise en charge de la RD et de l'OMD

Lorsqu'ils se réfèrent aux lignes directrices de la SCO, les cliniciens doivent se rappeler qu'elles ne sont en général qu'un élément aidant à la prise de décision médicale. Bien que les

### ANNEXE : LISTE DES RECOMMANDATIONS DE LA SCO<sup>2</sup>

1. Pour les diabétiques de type 1 chez qui le diagnostic a été établi après la puberté, le dépistage de la RD doit être initié 5 ans après le diagnostic du diabète [Niveau 1]. Pour les diabétiques de type 1 chez qui le diagnostic a été établi avant la puberté, le dépistage de la RD doit être initié à la puberté, à moins que d'autres facteurs suggèrent la nécessité d'un examen plus précoce [Consensus].
2. Pour les diabétiques de type 2, le dépistage de la RD doit être initié dès le diagnostic du diabète [Niveau 1].
3. Les examens de dépistage de la RD effectués ultérieurement dépendent du stade de la rétinopathie. Chez ceux qui ne montrent pas de signes de rétinopathie, le dépistage doit être effectué annuellement chez les diabétiques de type 1 [Niveau 2] et tous les 1 à 2 ans chez les diabétiques de type 2 [Niveau 2], selon l'observance prévue.
4. Lorsqu'une RDNP est détectée, un examen doit être effectué au moins annuellement dans les cas de RDNP légère, ou plus fréquemment (au moins à 3 à 6 mois d'intervalle) dans les cas de RDNP modérée ou sévère sur la base de la sévérité de la RD [Niveau 2].
5. Étant donné leur haute efficacité démontrée, des programmes de téléophtalmologie bien conçus doivent être mis en œuvre pour améliorer l'accès aux populations diabétiques culturellement, économiquement ou géographiquement isolées ainsi que l'observance et la surveillance de celles-ci [Niveau 1].
6. Afin de prévenir l'apparition ou de retarder la progression de la RD, les diabétiques doivent être traités de façon à obtenir un contrôle glycémique optimal (i.e., taux d'HbA<sub>1c</sub> ≤ 7,0 %) [Niveau 1].
7. Étant donné qu'il existe une relation continue entre le taux d'HbA<sub>1c</sub> et les complications microvasculaires sans seuil apparent de bénéfice, on devrait informer les patients des avantages accrus associés à une réduction supplémentaire du taux d'HbA<sub>1c</sub> [Niveau 1]. Chez les diabétiques de type 2, les avantages supplémentaires associés à l'obtention d'un taux d'HbA<sub>1c</sub> ≤ 6,5 % doivent être soupesés par rapport aux risques d'hypoglycémie ou de mortalité cardiovasculaire accrue chez les patients à haut risque de maladie cardiovasculaire [Niveau 1].
8. Afin de réduire le risque d'apparition de la RD ou de retarder sa progression, les diabétiques doivent être traités de façon à obtenir un contrôle optimal de la TA (i.e. < 130/80 mm Hg) [Niveau 1 pour le DT1; Niveau 2 pour le DT2].
9. Dans les cas d'œdème maculaire cliniquement significatif selon l'ETDRS sans épaississement maculaire central, on doit administrer un traitement au laser focal [Niveau 1]. Cependant, dans les cas d'épaississement maculaire central, un traitement par un anti-VEGF seul ou en association avec un traitement au laser focal doit être envisagé [Niveau 1 pour le ranibizumab; Niveau 2 pour le bevacizumab\*].
10. En présence de signes de traction vitréomaculaire et d'œdème maculaire, une vitrectomie doit être envisagée [Niveau 1].
11. En présence de caractéristiques à haut risque de RDS, une PRP doit être réalisée pour réduire le risque de perte de vision sévère [Niveau 1].
12. Dans les cas de rétinopathie proliférante et d'œdème maculaire central, l'injection intraoculaire d'anti-VEGF doit être envisagée au moment de la PRP, afin d'améliorer les résultats visuels à court terme [Niveau 1 pour le ranibizumab; Niveau 2 pour le bevacizumab\*].
13. Une vitrectomie doit être envisagée en présence d'une hémorragie du vitré n'ayant pas été enrayée [Niveau 1], d'une hétérotopie maculaire [Niveau 3] ou d'un décollement maculaire par traction [Niveau 3], d'un décollement rhéomatogène par traction (Niveau 3), ou d'une hémorragie prémaculaire dense [Niveau 3].
14. Dans les cas de RDP active opérés par vitrectomie, l'administration d'un anti-VEGF doit être envisagée avant l'intervention pour réduire le taux d'hémorragie et de complications associées à la vitrectomie [Niveau 2 pour le bevacizumab\*].
15. On doit recommander aux patientes atteintes de DT1 ou de DT2 qui envisagent une grossesse de consulter un spécialiste des soins oculaires pour obtenir une évaluation ophtalmologique avant d'essayer de concevoir un enfant. Les évaluations doivent être répétées pendant le premier trimestre et en fonction du stade de la rétinopathie et du taux de progression pendant la période restante de la grossesse et pendant l'année suivant l'accouchement [Niveau 1 pour le DT1 et consensus pour le DT2].

\* Le bevacizumab n'est pas approuvé par Santé Canada pour une utilisation intravitréenne et pour le traitement des complications oculaires.

DT1 = diabète sucré de type 1; DT2 = diabète sucré de type 2; RD = rétinopathie diabétique; RDNP = rétinopathie diabétique non proliférante; Hb = hémoglobine; TA = tension artérielle; ETDRS = Early Treatment Diabetic Retinopathy Study; VEGF = facteur de croissance de l'endothélium vasculaire; DRS = Diabetic Retinopathy Study; PRP = photocoagulation panrétinienne; RDP = rétinopathie diabétique proliférante

Un niveau de preuve a été attribué aux recommandations sur la base des critères utilisés dans les lignes directrices antérieures de la SCO et d'autres organismes nationaux.

lignes directrices reflètent la meilleure preuve et le consensus des professionnels de la santé, les médecins doivent se fonder sur leur propre jugement, expérience et formation pour prendre en charge leurs patients. Les lignes directrices doivent également être examinées dans le contexte des ressources et de la valeur qu'elles représentent pour le patient et la société. Bien que des études de rentabilité soient plus difficiles à réaliser que des études cliniques et que le nombre de ces études pour la RD soit limité, les données recueillies jusqu'à présent suggèrent que la plupart des interventions relatives à la RD sont rentables<sup>2</sup>. Comparativement à des maladies telles que la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), la RD touche des patients plus jeunes chez qui les avantages du traitement sont plus durables. De plus, la RD et l'OMD répondent relativement bien au traitement. Les lignes directrices de la SCO soulignent qu'un dépistage précoce et un contrôle glycémique optimal régulier ainsi que l'utilisation de thérapies appropriées pour traiter rapidement la RD offrent des avantages considérables.

*Le D<sup>r</sup> Bakshi est un ophtalmologiste permanent à l'Hôpital Mount Sinai, à l'Hôpital St Michael et dans le Département d'Ophthalmologie et des Sciences de la vision de l'Université de Toronto, Toronto, Ontario.*

#### Références:

- Agence de la santé publique du Canada. *Le diabète au Canada : Perspective de santé publique sur les faits et chiffres*. Ottawa (ON): 2011. Disponible à : <http://www.phac-aspc.gc.ca/cd-mc/publications/diabetes-diabete/facts-figures-faits-chiffres-2011/pdf/facts-figures-faits-chiffres-fra.pdf>. Date de consultation : 20 septembre 2012.
- Hooper P, Boucher MC, Cruess A, et coll. Guide de pratique clinique factuelle de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la gestion de la rétinopathie diabétique. *Can J Ophthalmol*. 2012;47(2 Suppl):S1-S30.
- Aylward GW. Progressive changes in diabetics and their management. *Eye (Lond)*. 2005;19(10):1115-1118.
- Zhang X, Saadine JB, Chou CF, et coll. Prevalence of diabetic retinopathy in the United States, 2005-2008. *JAMA*. 2010;304(6):649-656.
- Naqshbani M, Harris SB, Esler JG, Antwi-Nsiah F. Global complication rates of type 2 diabetes in Indigenous peoples: a comprehensive review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008;82(1):1-17.
- Novartis. Ranibizumab for Visual Impairment due to Diabetic Macular Edema, Global Value Dossier: version RESTORE, août 2010.
- Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guideline Expert Committee. Canadian Diabetes Association clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. *Can J Diabetes*. 2008;32(Suppl 1):S1-S201.
- Les soins optométriques au patient atteint de diabète. Un document central de l'Association canadienne des optométristes. 2008. Disponible à : [http://opto.ca/media/committees-admin/cao-committees/diabetes/pdfs/diabetes-core-document\\_fr.pdf](http://opto.ca/media/committees-admin/cao-committees/diabetes/pdfs/diabetes-core-document_fr.pdf). Date de consultation : 20 septembre 2012.
- Sloan FA, Grossman DS, Lee PP. Effects of receipt of guideline recommended care on onset of diabetic retinopathy and its progression. *Ophthalmology*. 2009;116(8):1515-1521.
- Boucher MC, Desroches G, Garcia-Salinas R, et coll. Teleophthalmology screening for diabetic retinopathy through mobile imaging units within Canada. *Can J Ophthalmol*. 2008;43(6):658-668.
- Sloan FA, Brown DS, Carlisle ES, Picone GA, Lee PP. Monitoring visual status: why patients do or do not comply with practice guidelines. *Health Serv Res*. 2004;39(5):1429-1448.
- 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;14(6):375-380.
- Maberley DA, Koushik A, Cruess AF. Factors associated with missed eye examinations in a cohort with diabetes. *Can J Public Health*. 2002;93(3):229-232.
- Mukamel DB, Bresnick GH, Wang Q, Dickey CF. Barriers to compliance with screening guidelines for diabetic retinopathy. *Ophthalmic Epidemiol*. 1999;6(1):61-72.
- Leese GP, Boyle P, Feng Z, Emslie-Smith A, Ellis JD. Screening uptake in a well-established diabetic retinopathy screening program: the role of geographical access and deprivation. *Diabetes Care*. 2008;31(11):2131-2135.
- Harding SP, Broadbent DM, Neoh C, White MC, Vora J. Sensitivity and specificity of photography and direct ophthalmoscopy in screening for sight-threatening eye disease: the Liverpool Diabetic Eye Study. *BMJ*. 1995;311(7013):1131-1135.
- Moss SE, Klein R, Kessler SD, Richie KA. Comparison between ophthalmoscopy and fundus photography in determining severity of diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 1985;92(1):62-67.
- Hanson C, Tennant MT, Rudnisky CJ. Optometric referrals to retina specialists: evaluation and triage via teleophthalmology. *Telemed J E Health*. 2008;14(5):441-445.
- Oster RT, Virani S, Strong D, Shade S, Toth EL. Diabetes care and health status of First Nations individuals with type 2 diabetes in Alberta. *Can Fam Physician*. 2009;55(4):386-393.
- Ng M, Nathoo N, Rudnisky CJ, Tennant MT. Improving access to eye care: teleophthalmology in Alberta, Canada. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3(2):289-296.
- Raman V, Campbell F, Holland P, et coll. Retinopathy screening in children and adolescents with diabetes. *Ann N Y Acad Sci*. 2002;958:387-389.
- Goldstein DE, Blinder KJ, Ide CH, et coll. Glycemic control and development of retinopathy in youth-onset insulin-dependent diabetes mellitus. Results of a 12-year longitudinal study. *Ophthalmology*. 1993;100(8):1125-1131.
- Tennant MT, Greve MD, Rudnisky CJ, Hillson TR, Hinz BJ. Identification of diabetic retinopathy by stereoscopic digital imaging via teleophthalmology: a comparison to slide film. *Can J Ophthalmol*. 2001(4);36:187-196.
- Gómez-Ulla F, Fernandez MI, Gonzalez F, et coll. Digital retinal images and teleophthalmology for detecting and grading diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 2002;25(8):1384-1389.
- Cavallerano AA, Cavallerano JD, Katalinic P, et coll. Use of Joslin vision network digital-video non-mydratric retinal imaging to assess diabetic retinopathy in a clinical program. *Retina*. 2003;23(2):215-223.
- Olsen BS, Sjølie A, Hougaard P, et coll. A 6-year nationwide cohort study of glycaemic control in young people with type 1 diabetes. Risk markers for the development of retinopathy, nephropathy and neuropathy. *J Diabetes Complications*. 2000;14(6):295-300.
- Klein R, Palta M, Allen C, Shen G, Han DP, D'Alessio DJ. Incidence of retinopathy and associated risk factors from time of diagnosis of insulin-dependent diabetes. *Arch Ophthalmol*. 1997;115(3):351-356.
- Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1993;329(14):977-986.
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet*. 1998;352(9131):837-853.
- ACCORD Study Group; ACCORD Eye Study Group; Chew EY, Ambrosius WT, Davis MD, et coll. Effects of medical therapies on retinopathy progression in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2010;363(3):233-244.
- Duckworth W, Abraira C, Moritz T, et coll. Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2009;360(2):129-139.
- van Leiden HA, Dekker JM, Moll AC, et coll. Blood pressure, lipids, and obesity are associated with retinopathy: the Hoorn study. *Diabetes Care*. 2002;25(8):1320-1325.
- Klein R, Sharrett AR, Klein BE, et coll. The association of atherosclerosis, vascular risk factors, and retinopathy in adults with diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Ophthalmology*. 2002;109(7):1225-1234.
- Howard AA, Arnsten JH, Gourevitch MN. Effect of alcohol consumption on diabetes mellitus: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2004;140(3):211-219.
- Mühlhauser I, Sawicki P, Berger M. Cigarette smoking as a risk factor for macroproteinuria and proliferative retinopathy in type 1 (insulin-dependent) diabetes. *Diabetologia*. 1986;29(8):500-502.
- Mühlhauser I, Bender R, Bott U, et coll. Cigarette smoking and progression of retinopathy and nephropathy in type 1 diabetes. *Diabet Med*. 1996;13(6):536-543.

37. The Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study Research Group. Early vitrectomy for severe vitreous hemorrhage in diabetic retinopathy. Two-year results of a randomized trial. Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study report 2. *Arch Ophthalmol.* 1985;103(11):1644-1652.
38. Mayer-Davis EJ, Bell RA, Reboussin BA, Rushing J, Marshall JA, Hamman RF. Antioxidant nutrient intake and diabetic retinopathy: the San Luis Valley Diabetic Study. *Ophthalmology.* 1998;105(12):2264-2270.
39. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study research group. Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. *Arch Ophthalmol.* 1985;103(12):1796-1806.
40. Rudnisky CJ, Laverne V, Katz D. Visual acuity after intravitreal triamcinolone for diabetic macular edema refractory to laser treatment: a meta-analysis. *Can J Ophthalmol.* 2009;44(5):587-593.
41. Massin P, Audren F, Haouchine B, et coll. Intravitreal triamcinolone acetate for diabetic diffuse macular edema: preliminary results of a prospective controlled trial. *Ophthalmology.* 2004;111(2):218-224.
42. Martidis A, Duker JS, Greenberg PB, et coll. Intravitreal triamcinolone for refractory diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2002;109(5):920-927.
43. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network A Randomized Trial Comparing Intravitreal Triamcinolone Acetonide and Focal/Grid Photocoagulation for Diabetic Macular Edema. *Ophthalmology.* 2008;115(9):1447-1449.
44. Ozurdex® – Améliorer la vision chez les patients présentant une occlusion de la veine centrale de la rétine. Disponible à : [https://www.claimsecure.com/fr-CA/content/pdfs/fr-CA/DrugReviews/DrugReview\\_Vol10\\_Issue7\\_fr.pdf](https://www.claimsecure.com/fr-CA/content/pdfs/fr-CA/DrugReviews/DrugReview_Vol10_Issue7_fr.pdf). Date de consultation : 20 septembre 2012.
45. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network; Elman MJ, Aiello LP, Beck RW, et coll. Randomized trial evaluating ranibizumab plus prompt or deferred laser or triamcinolone plus prompt laser for diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2010;117(6):1064-1077.
46. Elman MJ, Bressler NM, Qin H, et coll; Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Expanded 2-year follow-up of ranibizumab plus prompt or deferred laser or triamcinolone plus prompt laser for diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2011;118(4):609-614.
47. Massin P, Bandello F, Garweg JG, et coll. Safety and efficacy of ranibizumab in diabetic macular edema (RESOLVE Study): a 12-month, randomized, controlled, double-masked, multicenter phase II study. *Diabetes Care.* 2010;33(11):2399-2405.
48. Mitchell P, Bandello F, Schmidt-Erfurth U, et coll. The RESTORE study: ranibizumab monotherapy or combined with laser versus laser monotherapy for diabetic macular edema. *Ophthalmology.* 2011;118(4):615-625.
49. Nguyen QD, Shah SM, Khwaja AA, et coll. Two-year outcomes of the ranibizumab for edema of the macula in diabetes (READ-2) study. *Ophthalmology.* 2010;117(11):2146-2151.
50. Michaelides M, Kaines A, Hamilton RD, Fraser-Bell S, et coll. A prospective randomized trial of intravitreal bevacizumab or laser therapy in the management of diabetic macular edema (BOLT study) 12-month data: report 2. *Ophthalmology.* 2010;117(6):1078-1086.
51. Lewis H, Abrams GW, Blumenkranz MS, Campo RV. Vitrectomy for diabetic macular traction and edema associated with posterior hyaloidal traction. *Ophthalmology.* 1992;99(5):753-759.
52. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network Writing Committee; Haller JA, Qin H, Apte RS, et coll. Vitrectomy outcomes in eyes with diabetic macular edema and vitreomacular traction. *Ophthalmology.* 2010;117(6):1087-1093.
53. Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy. Clinical applications of Diabetic Retinopathy Study (DRS) findings, DRS Report Number 8. *Ophthalmology.* 1981;88(7):583-600.
54. Tonello M, Costra RA, Almeida FO, Barbosa JC, Scott IU, Jorge R. Panretinal photocoagulation versus PRP plus intravitreal bevacizumab for high-risk proliferative diabetic retinopathy (IBEHi study). *Acta Ophthalmol.* 2008;86(4):385-389.
55. Mirshahi A, Roohipoor R, Lashay A, Mohammadi SF, Abdoallahi A, Faghihi H. Bevacizumab-augmented retinal laser photocoagulation in proliferative diabetic retinopathy: a randomized double-masked clinical trial. *Eur J Ophthalmol.* 2008;18(9):263-269.
56. Huang YH, Yeh PT, Chen MS, Yang CH, Yang CM. Intravitreal bevacizumab and panretinal photocoagulation for proliferative diabetic retinopathy associated with vitreous hemorrhage. *Retina.* 2009;29(8):1134-1140.
57. Arevalo JF, Maia M, Flynn HW Jr, et coll. Tractional retinal detachment following intravitreal bevacizumab (Avastin) in patients with severe proliferative diabetic retinopathy. *Br J Ophthalmol.* 2008;92(2):213-216.
58. Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study Research Group. Early vitrectomy for severe vitreous hemorrhage in diabetic retinopathy. Four-year results of a randomized trial: Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study Report 5. *Arch Ophthalmol.* 1990;108(7):958-964.
59. Sato Y, Shimada H, Aso S, Matsui M. Vitrectomy for diabetic macular heterotopia. *Ophthalmology.* 1994;101(1):63-67.
60. Flynn HW Jr, Chew EY, Simons BD, Barton FB, Remaley NA, Ferris FL 3rd. Pars plana vitrectomy in the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study. ETDRS report number 17. The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Ophthalmology.* 1992;99(9):1351-1357.
61. Thompson JT, de Bustros S, Michels RG, Rice TA. Results and prognostic factors in vitrectomy for diabetic traction retinal detachment of the macula. *Arch Ophthalmol.* 1987;105(4):497-502.
62. Thompson JT, de Bustros S, Michels RG, Rice TA. Results and prognostic factors in vitrectomy for diabetic traction—rhegmatogenous retinal detachment. *Arch Ophthalmol.* 1987;105(4):503-507.
63. Yang CM, Su PY, Yeh PT, Chen MS. Combined rhegmatogenous and traction retinal detachment in proliferative diabetic retinopathy: clinical manifestations and surgical outcome. *Can J Ophthalmol.* 2008;43(2):192-198.
64. O'Hanley GP, Canny CL. Diabetic dense premacular hemorrhage. A possible indication for prompt vitrectomy. *Ophthalmology.* 1985;92(4):507-511.
65. Ramsay RC, Knobloch WH, Cantrill HL. Timing of vitrectomy for active proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmology.* 1986;93(3):283-289.
66. Lloyd MA, Heuer DK, Baerveldt G, et coll. Combined Molteno implantation and pars plana vitrectomy for neovascular glaucomas. *Ophthalmology.* 1991;98(9):1401-1405.
67. Smiddy WE, Flynn HW Jr. Vitrectomy in the management of diabetic retinopathy. *Surv Ophthalmol.* 1999;43(6):491-507.
68. Brucker AJ, Michels RG, Green WR. Pars plana vitrectomy in the management of blood-induced glaucoma with vitreous hemorrhage. *Ann Ophthalmol.* 1978;10(10):1427-1437.
69. de Bustros S, Thompson JT, Michels RG, Rice TA. Vitrectomy for progressive proliferative diabetic retinopathy. *Arch Ophthalmol.* 1987;105(2):196-199.
70. Ahmadi H, Shoeb N, Entezari M, Monshizadeh R. Intravitreal bevacizumab for prevention of early postvitrectomy hemorrhage in diabetic patients: a randomized clinical trial. *Ophthalmology.* 2009;116(10):1943-1948.
71. di Lauro R, De Ruggiero P, di Lauro R, di Lauro MT, Romano MR. Intravitreal bevacizumab for surgical treatment of severe proliferative diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2010;248(6):785-791.
72. Modares M, Nazari H, Falavarjani KG, Nasirpour M, Hashemi M, Parvaresh MM. Intravitreal injection of bevacizumab before vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. *Eur J Ophthalmol.* 2009;19(5):848-852.
73. Rizzo S, Genovesi-Ebert F, Di Bartolo E, Vento A, Miniaci S, Williams G. Injection of intravitreal bevacizumab (Avastin) as a preoperative adjunct before vitrectomy surgery in the treatment of severe proliferative diabetic retinopathy (PDR). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008;246(6):837-842.
74. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Effect of pregnancy on microvascular complications in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care.* 2000;23(8):1084-1091.

*Le Dr Bakshi a déclaré qu'elle a reçu des honoraires de conférencier de Novartis pour une conférence pédagogique. Elle remercie sincèrement Radmila Day pour sa contribution à la rédaction de ce manuscrit.*

SNELL Communication Médicale reconnaît qu'elle a reçu une subvention à l'éducation sans restrictions de Novartis Pharmaceuticals Canada Inc. pour la publication de ce numéro d'*Ophthalmologie – Actualités scientifiques*. L'octroi de cette subvention était fonction de l'acceptation par le commanditaire de la politique établie par le Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision et par SNELL Communication Médicale garantissant le but éducatif de la publication. Cette politique garantit que l'auteur et le rédacteur jouissent en tout temps d'une indépendance scientifique rigoureuse totale sans l'interférence de toute autre partie.

*La version française a été révisée par le professeur Pierre Lachapelle, Montréal.*