

ANNEE 2017

N°

**Comparaison de différentes modalités de recueil en tomographie
par cohérence optique Spectral-Domain dans la détection de
pathologies maculaires et de l'interface vitréorétinienne : l'étude
MONTRACHET**

THESE

présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 4 octobre 2017

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par **Ghislaine ASSAD**

Née le 20 janvier 1986

A Paris 14^{ème}

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à la disposition de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur.

Ceci implique une obligation de citation et de référencement dans la rédaction de vos travaux.

D'autre part, toutes contrefaçons, plagiat, reproductions illicites encourt une poursuite pénale.

ANNEE 2017

N°

**Comparaison de différentes modalités de recueil en tomographie
par cohérence optique Spectral-Domain dans la détection de
pathologies maculaires et de l'interface vitréorétinienne : l'étude
MONTRACHET**

THESE

présentée

à l'UFR des Sciences de Santé de Dijon
Circonscription Médecine

et soutenue publiquement le 4 octobre 2017

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

Par **Ghislaine ASSAD**

Née le 20 janvier 1986

A Paris 14^{èm}

Année Universitaire 2017-2018
au 1^{er} Septembre 2017

Doyen : M. Frédéric HUET
Assesseurs : M. Marc MAYNADIE
M. Pablo ORTEGA-DEBALLON

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

			Discipline
M.	Marc	BARDOU	Pharmacologie clinique
M.	Jean-Noël	BASTIE	Hématologie - transfusion
M.	Emmanuel	BAULOT	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M.	Yannick	BEJOT	Neurologie
M.	Alain	BERNARD	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Mme	Christine	BINQUET	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	Bernard	BONIN	Psychiatrie d'adultes
M.	Philippe	BONNIAUD	Pneumologie
M.	Alain	BONNIN	Parasitologie et mycologie
M.	Bernard	BONNOTTE	Immunologie
M.	Olivier	BOUCHOT	Chirurgie cardiovasculaire et thoracique
M.	Belaïd	BOUHEMAD	Anesthésiologie - réanimation chirurgicale
M.	Alexis	BOZORG-GRAYELI	ORL
M.	Alain	BRON	Ophtalmologie
M.	Laurent	BRONDEL	Physiologie
Mme	Mary	CALLANAN	Hématologie type biologique
M.	Patrick	CALLIER	Génétique
M.	Jean-Marie	CASILLAS-GIL	Médecine physique et réadaptation
Mme	Catherine	CHAMARD-NEUWIRTH	Bactériologie - virologie; hygiène hospitalière
M.	Pierre-Emmanuel	CHARLES	Réanimation
M.	Pascal	CHAVANET	Maladies infectieuses
M.	Nicolas	CHEYNEL	Anatomie
M.	Alexandre	COCHET	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Luc	CORMIER	Urologie
M.	Yves	COTTIN	Cardiologie
M.	Charles	COUTANT	Gynécologie-obstétrique
M.	Gilles	CREHANGE	Oncologie-radiothérapie
Mme	Catherine	CREUZOT-GARCHER	Ophtalmologie
M.	Frédéric	DALLE	Parasitologie et mycologie
M.	Serge	DOUVIER	Gynécologie-obstétrique
Mme	Laurence	DUVILLARD	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Olivier	FACY	Chirurgie générale
Mme	Laurence	FAIVRE-OLIVIER	Génétique médicale
Mme	Patricia	FAUQUE	Biologie et Médecine du Développement
Mme	Irène	FRANCOIS-PURSSELL	Médecine légale et droit de la santé
M.	Pierre	FUMOLEAU	Cancérologie
M.	François	GHIRINGHELLI	Cancérologie
M.	Claude	GIRARD	Anesthésiologie – réanimation chirurgicale
M.	Vincent	GREMEAUX	Médecine physique et réadaptation
(Mise en disponibilité du 12 juin 2017 au 11 juin 2018)			
M.	Frédéric	HUET	Pédiatrie
M.	Pierre	JOUANNY	Gériatrie

M.	Sylvain	LADOIRE	Histologie
M.	Gabriel	LAURENT	Cardiologie
M.	Côme	LEPAGE	Hépatogastroentérologie
M.	Romarc	LOFFROY	Radiologie et imagerie médicale
M.	Luc	LORGIS	Cardiologie
M.	Jean-François	MAILLEFERT	Rhumatologie
M.	Cyriaque Patrick	MANCKOUNDIA	Gériatrie
M.	Sylvain	MANFREDI	Hépatogastroentérologie
M.	Laurent	MARTIN	Anatomie et cytologie pathologiques
M.	David	MASSON	Biochimie et biologie moléculaire
M.	Marc	MAYNADIE	Hématologie – transfusion
M.	Marco	MIDULLA	Radiologie et imagerie médicale
M.	Thibault	MOREAU	Neurologie
M.	Klaus Luc	MOURIER	Neurochirurgie
Mme	Christiane	MOUSSON	Néphrologie
M.	Paul	ORNETTI	Rhumatologie
M.	Pablo	ORTEGA-DEBALLON	Chirurgie Générale
M.	Jean-Michel	PETIT	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Christophe	PHILIPPE	Génétique
M.	Lionel	PIROTH	Maladies infectieuses
Mme	Catherine	QUANTIN	Biostatistiques, informatique médicale
M.	Jean-Pierre	QUENOT	Réanimation
M.	Patrick	RAT	Chirurgie générale
M.	Jean-Michel	REBIBOU	Néphrologie
M.	Frédéric	RICOLFI	Radiologie et imagerie médicale
M.	Paul	SAGOT	Gynécologie-obstétrique
M.	Emmanuel	SAPIN	Chirurgie Infantile
M.	Henri-Jacques	SMOLIK	Médecine et santé au travail
M.	Éric	STEINMETZ	Chirurgie vasculaire
Mme	Christel	THAUVIN	Génétique
M.	Benoît	TROJAK	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
M.	Pierre	VABRES	Dermato-vénérologie
M.	Bruno	VERGÈS	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
M.	Narcisse	ZWETYENGA	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

PROFESSEURS EN SURNOMBRE

M.	Roger	BRENOT (Surnombre jusqu'au 31/08/2018)	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M.	Philippe	CAMUS (Surnombre jusqu'au 31/08/2019)	Pneumologie
Mme	Monique	DUMAS-MARION (Surnombre jusqu'au 31/08/2018)	Pharmacologie fondamentale
M.	Maurice	GIROUD (Surnombre jusqu'au 21/08/2018)	Neurologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES MEDICALES

			Discipline Universitaire
Mme	Lucie	AMOUREUX BOYER	Bactériologie
M.	Sylvain	AUDIA	Médecine interne
Mme	Shaliha	BECHOUA	Biologie et médecine du développement
M.	Benjamin	BOUILLET	Endocrinologie
Mme	Marie-Claude	BRINDISI	Nutrition
M.	Jean-Christophe	CHAUVET-GELINIER	Psychiatrie, psychologie médicale
Mme	Marie-Lorraine	CHRETIEN	Hématologie
Mme	Vanessa	COTTET	Nutrition
M.	Alexis	DE ROUGEMONT	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
M.	Hervé	DEVILLIERS	Médecine interne
Mme	Ségoène	GAMBERT-NICOT	Biochimie et biologie moléculaire
Mme	Marjolaine	GEORGES	Pneumologie
Mme	Françoise	GOIRAND	Pharmacologie fondamentale
M.	Charles	GUENANCIA	Cardiologie
Mme	Agnès	JACQUIN	Physiologie
M.	Alain	LALANDE	Biophysique et médecine nucléaire
M.	Louis	LEGRAND	Biostatistiques, informatique médicale
Mme	Stéphanie	LEMAIRE-EWING	Biochimie et biologie moléculaire
M	Maxime	SAMSON	Médecine interne
M.	Paul-Mickaël	WALKER	Biophysique et médecine nucléaire

PROFESSEURS EMERITES

M.	Laurent	BEDENNE	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	Jean-François	BESANCENOT	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	François	BRUNOTTE	(01/09/2017 au 31/08/2020)
M.	Jean	FAIVRE	(01/09/2015 au 31/08/2018)
M.	Patrick	HILLON	(01/09/2016 au 31/08/2019)
M.	François	MARTIN	(01/09/2015 au 31/08/2018)
M.	Pierre	POTHIER	(01/09/2015 au 31/08/2018)
M.	Pierre	TROUILLOUD	(01/09/2017 au 31/08/2020)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

M.	Jean-Noël	BEIS	Médecine Générale
----	-----------	-------------	-------------------

PROFESSEURS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

M.	Didier	CANNET	Médecine Générale
M.	Gilles	MOREL	Médecine Générale
M.	François	MORLON	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

Mme	Anne	COMBERNOUX -WALDNER	Médecine Générale
M.	Clément	CHARRA	Médecine Générale
M.	Rémi	DURAND	Médecine Générale
M.	Arnaud	GOUGET	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

M.	Didier	CARNET	Anglais
M.	Jean-Pierre	CHARPY	Anglais
Mme	Catherine	LEJEUNE	Pôle Epidémiologie
M.	Gaëtan	JEGO	Biologie Cellulaire

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Marianne	ZELLER	Physiologie
-----	----------	---------------	-------------

PROFESSEURS AGREGES de L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

Mme	Marceline	EVRARD	Anglais
Mme	Lucie	MAILLARD	Anglais

PROFESSEURS CERTIFIES

Mme	Anaïs	CARNET	Anglais
M.	Philippe	DE LA GRANGE	Anglais
Mme	Virginie	ROUXEL	Anglais (Pharmacie)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	François	GIRODON	Sciences biologiques, fondamentales et cliniques
Mme	Evelyne	KOHLI	Immunologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

M.	Mathieu	BOULIN	Pharmacie clinique
M.	Philippe	FAGNONI	Pharmacie clinique
M.	Frédéric	LIRUSSI	Toxicologie
M.	Marc	SAUTOUR	Botanique et cryptogamie
M.	Antonin	SCHMITT	Pharmacologie



Université de Bourgogne
UFR des Sciences de Santé
Circonscription Médecine



L'UFR des Sciences de Santé de Dijon, Circonscription Médecine, déclare que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ne leur donner ni approbation, ni improbation.

COMPOSITION DU JURY

Président : Madame le Professeur Catherine CREUZOT-GARCHER

Membres : Monsieur le Professeur Alain-Marie BRON

Monsieur le Docteur Hervé DEVILLIERS

Madame le Docteur Clémence DESCHASSE

A notre Président et Directeur de thèse,

Madame le Professeur Catherine CREUZOT-GARCHER,

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury.

Votre détermination, vos connaissances et votre dextérité chirurgicale nous ont toujours inspiré une grande admiration.

Nous saluons votre persévérance, votre optimisme et votre patience dans la recherche et la formation des internes, qui sont pour nous un magnifique exemple à suivre.

Nous sommes très fières d'avoir été votre élève et nous vous remercions pour votre aide et votre soutien tout au long de ces années.

Soyez assurée de notre sincère reconnaissance et notre plus profond respect.

A notre juge,

Monsieur le Professeur Alain BRON,

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Nous admirons votre détermination et votre travail de longue haleine qui a permis au service de Dijon de devenir une école prestigieuse de l'ophtalmologie.

Votre savoir immense et votre sens de la rigueur nous ont servi de modèle dans l'apprentissage de l'ophtalmologie. Cela aura été un grand honneur d'avoir pu apprendre à vos côtés.

Veillez recevoir ici l'expression de notre gratitude et de notre plus profond respect.

A notre juge,

Monsieur le Docteur Hervé DEVILLIERS,

Soyez vivement remercié de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger notre travail.

Vos connaissances dans tous les domaines de la médecine, votre capacité de travail et votre dynamisme nous épatent et font de vous un futur grand Professeur.

Nous vous remercions pour votre enseignement pendant ces quelques mois dans le service de médecine interne et pour votre précieuse collaboration avec le service d'ophtalmologie.

Veillez recevoir l'expression de notre reconnaissance et de notre plus profond respect.

A notre juge,

Madame le Docteur Clémence DESCHASSE,

Soyez vivement remerciée de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger notre travail.

Nous saluons vos connaissances débordantes dans tous les domaines de l'ophtalmologie. Neuro-ophtalmologie, uvéite, rétine, paupière, glaucome, plus rien ne vous arrête.

Nous vous remercions infiniment pour vos enseignements et votre patience au bloc opératoire. Vous avez su nous transmettre la passion de la chirurgie de la paupière. Nous avons beaucoup appris chirurgicalement, toujours avec un fond musical de Disney ou Dalida. Votre bonne humeur, votre humour, vos playlists et chorégraphies improbables ont fait de la « team-paupiette » un duo magique gravé dans l'histoire du bloc.

Vous êtes devenue une amie et confidente précieuse. Nous sommes reconnaissantes de vos conseils et votre soutien en toute circonstance. Nous sommes ravies de partager encore des moments formidables à vos côtés.

Soyez assurée de notre reconnaissance et de notre profonde amitié.

Un grand MERCI à ...

A mes anciens chefs et co-interne

Denis (#DD) : Mon premier mentor de la paupière, toujours speed et dynamique, tu m'impressionnes à chaque bloc opératoire. En un tour de main et un peu de coagulation, tu viens à bout de toutes les chirurgies de paupière. Je te remercie pour tout ce que tu m'as appris et je te souhaite plein de réussite dans votre tout nouveau cabinet.

Yann et Philippe (#PK) : Merci pour vos enseignements et votre partage de l'amour de la rétine qui m'ont beaucoup apporté au début de mon internat. Je vous souhaite que du bonheur et de la réussite pour la suite, vous êtes la jeunesse florissante de l'ophtalmologie de ville.

Olivier (#Oliv') : Toujours le sourire aux lèvres et de bonne humeur, tu as toujours plein de bons plans et de belles idées de voyage. Je te remercie pour ton aide dans mes débuts de chirurgie réfractive. J'espère aussi que tu pourras m'accompagner pour cette 2^{ème} année du DU de paupière et continuer avec la secte de la paupière cosmopolite.

Arthur (#Arthuro) : Quand je t'ai rencontré la première fois à Nevers, tu étais déjà très impliqué et soigneux dans le travail et tu as continué à être un formidable cornéologue dans le service. Ton sourire, ta bonne humeur et ton accent toulousain nous manquent. Je te souhaite une belle réussite dans ta nouvelle vie parisienne.

Aurore, Rodica, Arnaud, Till, JC : Je n'ai malheureusement pas eu la chance de travailler avec vous, mais c'est toujours un plaisir de vous revoir notamment à la SFO.

A mes chefs actuels

Cyril (#CM) : Que dire à part un immense merci. On ne souligne pas assez l'implication que tu as dans le service, le bloc et le soutien envers tous les internes. Merci pour m'avoir toujours soutenue depuis mon premier semestre au CHU où je me noyais dans les urgences du lundi matin jusqu'à la relecture de ma thèse aujourd'hui. Merci pour ta patience et tes conseils au bloc au prix de nombreux spasmes coronariens. Merci de m'avoir redonné confiance en moi et de m'avoir permis de réaliser ma première cataracte. Merci pour tous ces fous rires et bons moments. Tu es une personne entière, sincère, pleine de vie, forte et fragile à la fois, je suis heureuse de t'avoir rencontré.

Firas (#DucDeSemur #MercrediEtVendrediC'estSacré)

Charlotte : Je te remercie pour ta détermination et ton sérieux dans l'organisation du service et la formation des externes. Tu es notre pilier de l'ophtalmologie pédiatrique et je suis fière d'apprendre à tes côtés pendant encore quelques temps même si tu devras nous abandonner pour un magnifique évènement. Je te souhaite une vie pleine de bonheur avec Julien et votre futur petit bout de chou (j'espère que tu le mettras très tôt à la course à pied).

Jacques (#Jacky) : Je t'ai toujours connu calme, soigné et travailleur, mais aussi drôle et sympathique, avec une petite touche d'humour bien placée et un sens de la répartie inégalée. C'est un réel plaisir de travailler avec toi, ne change rien. Je te souhaite pleins de bonheur et de réussite avec Perrine.

A mes co-internes : les « vieux » et « moyens vieux »

Aurélie : Très sérieuse, impliquée et rigoureuse, tu as contribué à développer la contactologie dans le service et je t'en félicite. Je te souhaite une belle continuation à Chalon et un bel épanouissement avec Maxime dans ta future nouvelle grande maison.

Louis (#Luigi) : J'apprécie beaucoup ton calme et ta sérénité en toute circonstance, pour preuve, tu as réussi à convaincre la troupe de remanger à l'internat sans effusion de sang, chapeau ! Je te félicite surtout pour avoir eu le courage de rallonger cette aventure d'une année, mais je suis sûre que le jeu en valait la chandelle. Je te souhaite une belle réussite pour la suite.

Pierre-Henry (#PH #Pitch) : Grand et élancé, cheveux grisonnants bien peignés, une curiosité débordante, une humilité indéniable et une touche d'humour pour couronner le tout...il n'y a aucun doute, tu as toutes les qualités du futur Professeur Mamour de l'ophtalmologie dijonnaise. Tu es devenu un véritable ami, je te souhaite tout le bonheur et une vie heureuse avec Clem et bientôt mini-PH.

Youssef (#Youyou) : Sérieux, travailleur, toujours de bonne humeur et parfois même taquin sur les bords, tu es toujours là pour soutenir et aider les jeunes internes. Tu es devenu un grand ami et mon acolyte des révisions EBO. On ne compte plus les week-end et soirées passées ensemble dans le service et les appels mutuels de soutien et de motivation. Je suis heureuse de continuer cette route avec toi.

Edouard (#Edou) : Tu fais partie d'une de mes meilleures rencontres de cette aventure. Ta détermination et ta rigueur dans le travail, ton sens de la perfection et tes accès maniaques, ta générosité, ta bonne humeur et tes coups de gueule font de toi une personne entière et un ami précieux. Je te souhaite le meilleur mon Edou.

Sophia : J'ai rarement vu une fille aussi déterminée, volontaire et travailleuse. Deuxième jeune mariée de la troupe, tu aimes ta vie planifiée et ordonnée. Mais derrière cette femme de caractère, se cache une jeune fille aimante, sensible, pleine de bonté et de générosité. Je suis heureuse de t'avoir rencontrée et je te souhaite une vie paisible avec Jocelyn.

Julie (#Juju #JB) : Ma Juju, on a passé des moments merveilleux à la fois joyeux, festifs et tristes en sillonnant la Bourgogne ensemble de Macon à Nevers. Tu pourrais être juste grande blonde et jolie, mais tu es aussi intelligente, travailleuse, impliquée dans ton travail (notamment les plannings) et tu sais profiter de la vie autour d'une bière. Tu es devenue une amie et confidente qui m'est chère et sur qui on peut compter. Tout plein de bonheur pour François et toi.

Elsa (#Kitty #PetiteBiche) : Toujours élégante, dynamique et consciencieuse, tu seras sans nul doute une cornéologue redoutable. Tu vas pouvoir approfondir tes connaissances à Lyon le semestre prochain, mais ta bonne humeur et ta joie de vivre vont nous manquer. Reviens nous vite !

Florian (#Flo) : Premier jeune marié et papa de la troupe, j'admire ton courage et ton aisance pour assimiler à la fois ta vie de famille, ton implication sans faille à la recherche et ton dévouement en contactologie. Petit génie de l'informatique, tu réponds toujours présent pour nous aider à maîtriser Excel et les statistiques. Tu reviens enfin après un an d'exil...welcome home !

A mes co-internes : les « jeunes » et « les piou-piou »

Solenne (#Soso) et **Lucie (#NoFilter)** les nouvelles pionnières de l'ophtalmo-pédiatriques, **Mélanie (#Mel)** bosseuse mais chat noir, tu es bannie des urgences le prochain semestre, **Lolita (#chikita)** ma future jeune Padawan de la paupière? **Martin (#Martine)** courage tu auras bientôt un vrai bloc, en attendant rdv tous les jours même tram, même heure... **Ines (#Nénès)** la bosseuse de l'ombre, dernière sortie du service, ton nouveau look te va à ravir !

Aux nouveaux piou-piou Alicia, Déa, Marc-Antoine, Chloé, Victoire, Mohammed : bon courage, soyez fort, plein de nouvelles aventures vous attendent!

Aux secrétaires :

Françoise (perdue au combat), **Annick** (The boss), **Anna** et **Emilie** (merci pour tous les bonbons et sucreries qui nous réconfortent en fin de journée), **Amandine, Audrey, Aude, Christine** : un grand merci pour gérer tous ces appels incessants et ces rdv, désolée pour toutes ces consultations déplacées. Vous êtes un des piliers du service.

Aux infirmières du service :

Anne-Claude (ironwoman, je rêverai pouvoir courir comme toi), **Sarah** (pas plus d'un verre!), **Fabienne** (la grande Fafa, toujours souriante et de bonne humeur), **Christelle** (c'est toi avec moi aux angios ?), **Ghislaine VACHON** (future ex-cadre d'ophtalmo, je vais perdre mon homonyme !) : un grand grand merci pour toutes ces explos faites sans même ronchonner, vous êtes au top (#Oct mac et fibres svp merci).

Aux aides-soignantes

Pascale (Pascalou, impératrice des IVT, mascotte du service et des patients, profites bien de ta nouvelle vie de retraitée amplement méritée, tu vas nous manquer), **Fabienne** (la petite Fafa, au top, promis on arrêtera d'embêter les jeunes internes).

Aux orthoptistes :

Aurélie (# Ça va ? Tu veux la vraie réponse ou la standard), **Magalie, Clémence, Sophie et tous les étudiants orthoptistes** : un grand merci pour tous les champs-visuels, les multiples explos et les pré-consults.

Aux ARCSs :

Emmanuella (#Manu#TenuesColorées), Hélène et Perrine : vous formez une équipe de choc ! La petite carte des protocoles aux couleurs tendances est une très bonne idée !

A l'équipe de basse vision : **Monique, Anne, Aline et Aurélie.**

Aux filles de l'UPOC : **Bénédicte, Emilie, Rachida, Jeanne, Valérie, Laetitia et Marie-Brigitte.**

Aux filles de l'UCA : **Babeth, Cindy, Véro, Pascale, Karine et les autres** (# quelqu'un peut monter en UCA faire la sortie ? Le taxi est là). Un grand merci pour les préparations des patients et les mydriaserit).

Au bloc opératoire :

Nath (#17077, merci pour ton implication infaillible au bloc), **Séverine** (#On est bon pour l'implant ?), **Marie** (#T'as un gaviscon ou un zophren pour Clemy ?), **Delphine** (# T'as fait ma tarte ?), **Sophie** (#Tu me prêtes un stylo stp?), **Cécile** (#Tablette serrée à fond !), **Sandrine et Marie-Claude** (#Tic et Tac, notre duo de choc, merci pour vos gâteaux entre deux blocs), **Danielle** (#Tablette de chocolat en douce dans la poche) : un grand merci pour votre bonne humeur tous les matins, c'est un réel plaisir de travailler avec vous.

Au service d'ophtalmologie de Mâcon :

Au **Dominique REVY**, merci d'avoir été le premier à m'enseigner l'ophtalmologie et d'avoir initié mes premières cataractes, vous êtes un vrai modèle pour moi. A **Jérôme, Corinne, Julien, Isabelle, Eléonore** et les belles secrétaires bien-sûr, un grand merci pour votre accueil et votre gentillesse.

Au service d'ophtalmologie de Nevers :

A **Akram, Louhay, Martine et Aziz** merci pour votre confiance au bloc et en consultation. A **Marie-Thé et Marie-France**, vous êtes au top les filles ! Au trio de choc de secrétaires : **Michèle, Sophie et Cécile**.

Au service de médecine interne :

Au **Professeur BESANCENOT, Géraldine, Alin, Hervé, Jean-Baptiste et Philip**. Un grand merci pour votre aide précieuse et désolée pour les comptes-rendus non transférés sur DxCare !

Au service de radiologie :

Au **Professeur RICOLFI, aux Docteurs Martine COUDERT, Nathalie BAUDOUIN, Adrien CHAVENT, Marie-Charlotte LELAURIN ROCHE**. Un grand merci pour m'avoir fait découvrir le monde souterrain de la neuro-radiologie !

Aux délégués médicaux : **Arnaud, Benjamin, Audrey, Pat', Aline, Nadia, Peggy, Fabienne, Sylvain, Coco, Patricia, Floriane, Dorian**. Merci !!

A **Seydou** : Je te remercie pour ton calme et ta patience malgré mon harcèlement de mails et les heures supp infligées. Tu as été d'une aide précieuse, mais la route est encore longue !

Un énooorme MERCI à ma famille !!!!

A ma chère Maman : J'ai tellement de chance de t'avoir, tu es une maman en or. Je sais combien tu souffres depuis tant d'années d'être loin de nous, chaque séparation est un déchirement. Tous ces sacrifices ont finalement porté leur fruit aujourd'hui, je te promets de rattraper le temps perdu. Je te remercie pour tout ton amour, tes précieux conseils, ton optimisme et ta bonne humeur. Tu es le socle de cette famille. Je t'aime tellement.

A mon cher Papa : Tu n'arrêtes pas de nous dire que tes enfants sont ta fierté. Moi, je suis fière d'avoir un père comme toi. Je te remercie de nous avoir toujours protégés et défendus contre vents et marées. Je te remercie pour tout ton amour, ton côté papa « poule », ton aide en toute circonstance et pour les belles valeurs que tu nous as inculquées. Je t'aime fort.

A mon Ilieso : Tu es le frère que toute sœur rêverait d'avoir. Je te remercie de t'occuper si bien des parents loin de nous. Tu as aussi passé des moments difficiles, je suis si fière de toi. Ces études nous ont trop longtemps éloignés, j'aimerais qu'on puisse se retrouver et partager de bons moments comme au bon vieux temps autour d'une crêpe et un thé ! Merci pour tout. Je t'aime fort. Tu me manques.

A ma Latis : ma jumelle, mon acolyte, mon âme sœur de toujours. On ne pouvait rien faire l'une sans l'autre, toujours à se concerter « je mets quoi aujourd'hui ? », « j'ai grossi tu trouves pas ? », « et si on faisait ophtalmo ? » et à tout partager jusqu'à même compter le nombre de pommes noisettes... Tout ça pour dire que tu me manques énormément, je te souhaite tout le bonheur du monde avec Adri (mais pas trop loin de moi). Je t'aime infiniment.

A mon Adri : Ma sœur n'aurait pas pu mieux tomber ! Déjà 11 ans que tu es obligé de me supporter (#sorcière). Je te remercie pour m'avoir toujours soutenue et réconfortée, pour tous ces moments de fous rire et de délire, pour les sous-conf où tu étais toujours le meilleur, pour ta générosité et ta modestie, pour ta joie et ta bonne humeur...Merci d'être mon super Bof que j'adore. Et non on n'ira pas s'installer à Lille !

A Claude, Daniel et Antoine : Merci de nous avoir aussi bien accueillies, ma sœur et moi, dans votre si belle famille. Claude, merci pour ta gentillesse et ta douceur (# j'ai enfin les filles que je n'ai jamais pu avoir). Daniel, merci pour tes plats succulents dont tu nous cacheras toujours la recette. Antoine, merci pour toutes les fois où tu m'as laissé squatter ta chambre ! Bref...Une belle-famille en or !

A ma mimi : la triplète ! Ma meilleure amie de toujours. Ma belge marocaine (#on dit nonante !). Depuis la 5^{ème} qu'on se connaît, tu n'as pas changé ! Toujours aussi belle et souriante, tu as toujours été une amie entière, sincère et sur qui on peut compter. Je te remercie pour toutes ces années folles passées ensemble. Je t'aime fort ma mimi, notre amitié n'est pas prête de s'arrêter !!

SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABREVIATIONS	20
INTRODUCTION	21
ARTICLE	24
Abstract	25
Introduction	26
Material end Methods	27
Results	31
Discussion	33
Tables et Figures	37
CONCLUSIONS	43
REFERENCES	44

TABLE DES TABLEAUX ET FIGURES

FIGURE 1. Detection of subretinal drusenoid with macular cube, a single horizontal B-scan line and a single vertical line pattern centred on the fovea.....	37
TABLE 1. Frequency of macular and vitreomacular interface diseases detected by different OCT scan pattern	38
TABLE 2. Detection of macular disease by different OCT scan pattern	39
TABLE 3. Detection of vitreomacular interface disease by different OCT scan pattern	40
TABLE 4. Frequency of drusen according to their size detected by different OCT scan pattern	41
TABLE 5. Detection of drusen according to their size by different OCT scan pattern	41
TABLE 6. Detection of epiretinal membrane according to their stage by different OCT scan pattern.....	42

LISTE DES ABREVIATIONS

SD-OCT: Spectral-domain optical coherence tomography

TD-OCT: Time-domain optical coherence tomography

MONTRACHET: Maculopathy Optic Nerve nuTRition neurovAsCular and HEArT diseases

NVAMD: Neovascular age-related macular degeneration

ILM: Internal limiting membrane

RPE: Retinal pigment epithelium

EZ: Ellipsoid zone

SDD: Subretinal drusenoid deposits

SRF: Subretinal fluid

IRF: Intraretinal cystoid fluid

SRT: Subretinal tissue

PED: Pigment epithelial detachment

VMI: Vitreomacular interface

PVD: Posterior vitreous detachment

VMA: Vitreomacular adhesion

VMT: Vitreomacular traction

ERM: Epiretinal membrane

FTMH: Full-thickness macular hole

LMH: Lamellar macular hole

MPH: Macular pseudo hole

VPP: Positive predictive value

VPN: Negative predictive value

INTRODUCTION

L'avènement de la tomographie par cohérence optique Spectral-Domain (SD-OCT) a transformé la pratique de l'ophtalmologie. Cette technologie permet d'examiner, avec précision, chacune des couches de la rétine et de détecter des pathologies pré-rétiniennes, intra-rétiniennes et sous-rétiniennes.

L'examen par SD-OCT est devenu un outil diagnostique et de suivi essentiel dans la pratique ophtalmologique courante. C'est le cas des patients atteints de dégénérescence maculaire liée à l'âge où l'OCT est devenu essentiel en complément de l'examen clinique (acuité visuelle et fond d'œil) afin d'identifier et localiser précisément l'exsudation active. Il est ainsi plus facile d'évaluer objectivement la réponse au traitement, en comparant l'analyse OCT de la visite actuelle avec la visite précédente, et de déterminer la nécessité d'injections intravitréennes supplémentaires d'anti-VEGF (*Vascular Endothelium Growth Factor*) ou de définir l'intervalle de retraitement. Par ailleurs, avec l'avènement de nouvelles techniques de chirurgies vitréorétiniennes, dont le pelage de la membrane limitante interne et l'introduction récente de l'ocriplasmine (Jetrea, Thrombogenics, New Jersey, États-Unis), le nombre de patients atteints de pathologies de l'interface vitréomaculaire pouvant bénéficier d'un traitement, augmente rapidement. Par conséquent, l'optimisation de plates-formes d'imagerie SD-OCT efficaces est importante pour la détection de pathologies maculaires et vitréorétiniennes.

De nombreux appareils SD-OCT de dernière génération ont été commercialisés, chacun proposant de multiples modalités de recueil et d'analyse de l'image rétinienne. Bien que l'examen SD-OCT soit sujet à de nombreuses études, aucune étude n'a permis de définir un protocole standardisé d'acquisition et d'analyse approprié dans la détection et le suivi des pathologies maculaires et vitréorétiniennes.

Le modèle de recueil standard en SD-OCT le plus couramment utilisé en pratique courante est le cube maculaire qui fournit une analyse ligne-par-ligne de l'aire maculaire avec

un échantillonnage d'images plus dense, au détriment d'une qualité d'image moins précise et détaillée.

Le but de cette étude est de comparer différents modèles d'acquisition en SD-OCT pour détecter plusieurs pathologies maculaires et vitréorétiniennes fréquemment rencontrées en pratique clinique.

ARTICLE

Comparison of Spectral Domain Optical Coherence Tomography (SD-OCT) Scan Patterns in Detection of Macular and Vitreoretinal Pathology: MONTRACHET Study (Maculopathy, Optic Nerve, nuTRition, neurovasCular and HEarT diseases)

Ghislaine Assad,¹ Seydou Alassane,^{2,3} Inès Ben Guezala,¹ Cyril Meillon,¹ Clémence Deschasse,¹ Pierre-Henri Gabrielle,¹ Christine Binquet,² Alain-Marie Bron,^{1,3} Catherine Creuzot-Garcher^{1,3}

¹ Dijon University Hospital, Ophthalmology Department, Dijon, France

² INSERM, CIC 1432, Clinical Epidemiology Unit, Dijon, France; University Hospital, Clinical Center Investigation, Clinical Epidemiology/Clinical Trials Unit, Dijon, France

³ Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, CNRS, INRA, University Bourgogne Franche-Comté, Dijon, France

Word count: 3261

Number table and figure: 6 tables and 1 figure

Keywords: spectral-optical coherence tomography; vitreomacular interface; macular disease

Abstract

PURPOSE. To compare various spectral-optical coherence tomography (SD-OCT) scan patterns to detect several macular and vitreoretinal pathology routinely encountered in a daily practice.

METHODS. The three-city study (3C) was a population-based study including 9294 patients from three French cities (Dijon, Bordeaux and Montpellier) in 1999. After 10 years, the cohort of Dijon benefited a complete ophthalmologic examination as part of the MONTRACHET study. Each patient underwent a SD-OCT examination of the macula with 3 scan patterns: the macular cube (19B-scans), a single horizontal B-scan line and a single vertical scan line, both centred on the fovea. SD-OCT images were analyzed for the presence of drusen, subretinal drusenoid deposits (SDD), intraretinal cystoid fluid (IRF), pigment epithelial detachment (PED), vitreomacular adhesion (VMA), vitreomacular traction (VMT) and epiretinal membrane (ERM).

RESULTS. A total of 2306 eyes of 1153 patients were included. The mean age was 82.2 ± 3.8 years. Taking the macular cube as a reference pattern, the sensitivity of the combination of a single horizontal/vertical line SD-OCT scan pattern, centred on the fovea, for detecting macular lesion such as SDD, PED, drusen and IRF was 90%, 89%, 76% and 72%, respectively. For vitreoretinal pathology such as VMA, VMT and ERM, the detection sensitivity increased to 99%, 99% and 91% respectively.

CONCLUSIONS. The combination of a single horizontal/vertical line SD-OCT scan pattern centred on the fovea permits detection of multiple retinal pathology, especially intravitreomacular interface disorders that nearly mirrors the macular cube, with higher-quality retinal images.

Introduction

The advent of spectral-optical coherence tomography (SD-OCT) has transformed the practice of ophthalmology. This technology has enhanced our ability to image the preretinal, intraretinal, and subretinal space in vivo at near-histologic resolution.

SD-OCT has become an important diagnostic test in the evaluation of patients with neovascular age-related macular degeneration (NVAMD), serving as the key means of identifying active exudation in the clinic and in clinical trials.¹ Therefore, physicians can objectively assess response to treatment by comparing the current visit scan with the previous visit and determine the need for additional anti-vascular endothelial growth factor (anti-VEGF) injections.^{2, 3} Moreover, with the modern vitreoretinal techniques, including internal limiting membrane (ILM) peeling and the recent introduction of ocriplasmin (Jetrea; Thrombogenics, New Jersey, USA), the number of patient with treatable vitreoretinal disorders is rapidly rising. Therefore, optimizing the efficient use of office-based imaging platforms is important for the detection of retinal pathology.^{4, 5}

A large number of commercial devices based on SD-OCT have been released, but no single system has attained a pre-eminent position and each system offer multiples approaches to scan strategy and review images.⁶ Despite the ubiquity of OCT in clinical practice, no standardized protocol for scan acquisition or review exists.

The most commonly used SD-OCT acquisition scan pattern is the standard macular cube that provides a line-by-line review but these scans are not typically averaged and will frequently have more speckle noise, which may limit visualization.

The aim of this study was to compare various SD-OCT scan patterns to detect several macular and vitreoretinal diseases routinely encountered in daily practice.

Material and Methods

The Montrachet (Maculopathy Optic Nerve nuTRition neurovAsCular and HEArT diseases) Study is a population-based study designed to assess the relationships between vascular risk factors and the onset of aging disorders.

Participants of the Montrachet Study were recruited from an ongoing population-based study, the Three-City (3C) Study, which was designed to examine the relationship between vascular diseases and dementia in 9294 community-dwelling persons aged 65 years and over, in three French cities: Bordeaux, Dijon and Montpellier.

In Dijon, 4931 participants participated in the first run of the 3C Study in 1999. Ten years later, from October 2009 to March 2013, a subgroup of 1153 volunteers was invited to participate in the Montrachet Study in the Department of Ophthalmology of the Dijon University Hospital France.

Each participant signed an informed consent. The study followed the tenets of the Declaration of Helsinki and was approved by the regional ethics committee (Number 2009-A00448-49).

Retinal photographs

Colour fundus photographs were obtained with a fundus camera (TRC NW6S, Topcon, Tokyo, Japan) after pupil dilation with tropicamide 0.5% (Thea, Clermont-Ferrand, France).

Optical coherence tomography acquisition/ scanning protocol

High-resolution imaging was performed using a combined instrument (Spectralis HRA+OCT; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) that allows for simultaneous recording of cSLO and SD-OCT images. Certified ophthalmic photographers performed all macular SD-OCT acquisitions after pupil dilatation with one drop of tropicamide 0.5% (Thea, Clermont-Ferrand, France).

The SD-OCT acquisition consists of 3 scanning patterns centred on the fovea: macular volume (19 B-scans equally spaced 240 μm apart, 512 A scans, volume $20^\circ \times 15^\circ$, area of 6x6 mm, ART 15 frames, high speed acquisition mode), a single horizontal B-scan line and a single vertical line, both centred on the fovea (768 A scans, 30° , scan length 8.3 mm, ART 51 frames, high speed acquisition mode).

Optical coherence tomography analysis

Two experienced observers interpreted SD-OCT images independently. Interobserver differences were resolved by a third interpreter. For each eye, the observer evaluated serial SD-OCT scans, beginning with the single horizontal line and the single vertical line both centred on the fovea, and then followed by the line-by-line review of the corresponding macular cube from the same examination date. Scans were analyzed for the presence of macular disorders and vitreomacular interface (VMI) diseases (Fig. 1). Scans with poor image resolution were excluded. The number of eyes analyzed was different according to the pathology because of poor image resolution or missing data.

Definitions of macular disorders

Drusen were defined as discrete areas of retinal pigment epithelium (RPE) elevation with variable reflectivity. Each drusen was measured and classified as intermediate ($>63 \mu\text{m}$ but $<125 \mu\text{m}$), large ($\geq 125 \mu\text{m}$), and confluent drusen ($>500 \mu\text{m}$).⁷ Drusen measurements were made with one-to-one correspondence between drusen on fundus photography and the RPE deformations shown using SD-OCT images.

Subretinal drusenoid deposits (SDD), or reticular pseudodrusen, were seen as ≥ 5 hyperreflective mounds above the RPE or as spikes (lesions breaking through the epiretinal limiting membrane) in ≥ 1 scan.⁸

Subretinal fluid (SRF) was defined by the hyporeflective space between the outer photoreceptor border and the inner surface of RPE. Intraretinal cystoid fluid (IRF) appeared as round or oval hyporeflective spaces.

Subretinal tissue (SRT) was defined by the hyperreflective space between the outer surface of the photoreceptors and the inner surface of RPE. Pigment epithelial detachment (PED) and ellipsoid zone (EZ) disruption were also notified.

Definitions of VMI diseases

Posterior vitreous detachment (PVD) was seen as a hyperreflectivity of the posterior hyaloid induced by the separation of posterior vitreous cortex from the inner ILM.

Vitreomacular traction (VMT) was defined as a perifoveal vitreous cortex detachment from the retina within 3 mm radius of the fovea with an association of attachment with distortion of the foveal surface, intraretinal structural changes, and/or elevation of the fovea above the RPE with no interruption of all retinal layers.⁹ Vitreomacular adhesion (VMA) was defined as perifoveal vitreous separation with remaining vitreomacular attachment and unperturbed foveal morphologic features. VMA and VMT were graded by size of attachment area: focal ($\leq 1500 \mu\text{m}$) or broad ($> 1500 \mu\text{m}$), isolated or concurrent with pathological retinal conditions.⁹

Epiretinal membranes (ERM) were classified into three stages based on OCT anatomical criteria: hyperreflectivity of the membrane, corrugation (ridges and grooves) along the surface of ILM and bridging tissue that may connect the corrugated sections of the ILM.¹⁰

Full-thickness macular hole (FTMH), lamellar macular hole (LMH) and macular pseudo macular hole (MPH) were also noticed.

Statistical methods

Categorical data were expressed as number and proportion. Sensitivity, specificity, positive predictive value (VPP) and negative predictive value (VPN) for detection of each lesion were calculated and their 95% confidence intervals (CI) were determined. The macular cube of 19-

line OCT scan pattern was considered as reference standard. Sensitivity for each feature was calculated as the proportion of true positives correctly identified as such [Sensitivity= True positives/ (True positives + False negatives)]. Specificity was calculated as the proportion of true negatives identified as such [Specificity= True negatives/ (True negatives + False positives)]. Positive and negative predictive values were also calculated as [VPP= True positives/ (True positives + False positives); VPN= True negatives/ (True negatives + False negatives)] respectively. The agreement for each lesion between two eyes was calculated using Kappa coefficient (k).

Statistical analysis was performed using SAS (version 9.4, SAS institute, INC, Cary, NC,USA).

Results

A total of 2306 eyes of 1153 patients were reviewed in this retrospective study. The mean age at inclusion was 82.2 ± 3.8 years. Eighty-three eyes (3.6%) were excluded because of poor image quality.

Frequency for detection of each pathology by different scan patterns is listed in Table 1. For each SD-OCT scan pattern, and considering the macular cube as the reference standard, the sensitivity, specificity and predictive values for detection of macular disorders and VMI diseases are provided in Table 2 and Table 3, respectively.

All macular and VMI lesions were better detected with a combination of a single horizontal/vertical line radial pattern centred on the fovea than with a single horizontal B-scan line and a single vertical scan line analysed separately.

Macular disorders

The combination of a single horizontal/vertical line radial pattern centred on the fovea permitted a good detection of SDD, EZ disruption, SRT and PED, with a detection sensitivity of 89.5%, 85.5%, 87.7% and 89.2%, respectively. The detection sensitivity for drusen, IRF and SRF were 76.5%, 72.2% and 66.7%, respectively.

Frequency of drusen detected according to their size is provided in Table 4. The sensitivity, specificity and predictive values for the detection of drusen according to their size are provided in Table 5. Intermediate drusen ($>63 \mu\text{m}$ but $<125 \mu\text{m}$) were better detected than large ($\geq 125 \mu\text{m}$) and confluent drusen ($>500 \mu\text{m}$), with a detection sensitivity of 83.1%, 69.4% and 67.2% respectively.

VMI disorders

The combination of a single horizontal/vertical line radial pattern centred on the fovea permitted an excellent detection of VMA, VMT and ERM with a detection sensitivity of 99.6%, 99.6% and 90.6%, respectively.

The single horizontal B-scan line centred on the fovea detected broad VMA (VMA>1500 μ m) in 131 of 234 scans resulting in a sensitivity of 98.1% and a specificity of 80.5%. The single vertical line centred on the fovea detected broad VMA in 141 of 241 scans resulting in a sensitivity of 91.1% and a specificity of 76.1%. The combination of a single horizontal/vertical line radial pattern centred on the fovea detected broad VMA in 158 of 243 scans resulting in a sensitivity of 96.8% and a specificity of 68.6%.

The sensitivity, specificity and predictive values for detection of ERM according to their classification in stages, based on OCT anatomical criteria, are provided in Table 6. Hyperreflectivity of ERM was better detected than corrugation and bridging of ERM, with a detection sensitivity of 90.6%, 70.1% and 66.4% respectively.

The combination of a single horizontal/vertical line radial pattern centred on the fovea detected LMH in 12 eyes (0.5%) resulting in a sensitivity of 99.6%. MPH and FTMH were detected only in 5 eyes (0.2%) and 2 eyes (< 0.1%), respectively.

Agreement between two eyes

Correlation between two eyes was higher for detection of SDD and EZ disruption. The macular cube, the single vertical line centred on the fovea and the combination of a single horizontale/vertical line pattern permit the same agreement between two eyes for detection of SDD and EZ disruption, $k=0.8$ and $k=0.7$ respectively.

Discussion

Several studies have established the superiority of SD-OCT compared with earlier Time-Domain (TD-OCT) platforms.¹¹⁻¹³ However, there is a lack of data comparing the utility of different SD-OCT scan densities and patterns in the detection of macular and VMI pathology. The results of our study suggest that the combination of a single horizontal B-scan line and a single vertical scan line, both centred on the fovea, report a better detection sensitivity for VMI disorders than macular pathology, using the macular cube as the reference standard.

De Bats et al. found that SD-OCT macular cube has the highest sensitivity and specificity to detect SDD compared to infrared reflectance and multicolor imaging.¹⁴ However, to the best of our knowledge, no study has yet compared different SD-OCT scan pattern to detect SDD. The results of our study show that a single vertical line pattern and the combination of a single horizontal/vertical line radial pattern had higher sensitivity than the horizontal B-scan pattern to detect SDD. These results can be explained by the fact that SDD are localized prominently in the superior-temporal perifovea near the superior vascular arcades.^{15, 16} Indeed, the single horizontal and vertical line pattern have a 30° scan angle and can therefore detect SDD along the superior vascular arcades, not imaged by the classical 20°x15° SD-OCT cube.

In our study and contrary to SDD, the combination of a single horizontal/vertical line scan pattern centred on the fovea was less efficient to detect drusen than the volumetric scan. Indeed, drusen have no preferential macular location, thus, they were not visualized if they were located outside the area screened by the combination of the single horizontal/vertical line radial pattern. Moreover, large drusen were less detected than intermediate drusen, while they were more frequent in the population. As a remainder, in our study, drusen measurements were made with correspondence between drusen on fundus photography and the RPE deformations shown using SD-OCT images. However, although drusen measurements made with SD-OCT seem to correlate well with fundus photography,¹⁷ there need not be an exact

one-to-one correspondence between them.¹⁸ Fundus photography identifies abnormalities in macular pigmentation. However, all deformations in the RPE geometry seen on OCT images are not necessarily associated with obvious pigmentary changes shown on the colour fundus photographs.¹⁸ Therefore, errors can be made in measurement and interpretation of drusen on SD-OCT images.

As for drusen detection, the combination of horizontal/vertical scan pattern centred on the fovea was less efficient to detect intraretinal or subretinal fluid than the volumetric scan. Our results are similar to the study of Courtney et al. who compared horizontal/vertical five-line raster and macular cube analysis of 39 patients with a new diagnosis of NVAMD in detection of intraretinal or subretinal fluid. In their study, sensitivities for definite fluid detection for combined horizontal/vertical and macular cube were 76% and 96% respectively.¹⁹

Furthermore, Baranano et al. analyzed the impact of OCT scan density for the detection of qualitative features of NVAMD, such as PED and SRT, by using reduced sampling densities of 64, 32, 16, 8 B-scans relative to the macular cube 128 B-scans as the reference standard. The results of their first study suggested that PED detection was far less dependent on sampling density than SRT, at the lowest scanning density (1/16, 8 B-scans), their sensitivities were 94.9% and 64.7% respectively.²⁰ In our study, sensitivity for PED detection was similar to the previous report (89.2%), but sensitivity of SRT detection was better (87.7%) using combination of a single horizontal/vertical line radial pattern.

The results of our study show that VMI disorders were better detected than macular pathology with the combination of a single horizontal/vertical line OCT scan pattern. To our knowledge, no study has yet compared different SD-OCT patterns in detection of VMI disorders.

In our study, VMA and VMT were subclassified into either focal ($\leq 1500 \mu\text{m}$) or broad ($> 1500 \mu\text{m}$), depending on the width of vitreous attachment. VMT were focal in all OCT scan patterns. Broad VMA detection was better with the single horizontal B-scan line than the

combination of a single horizontal/vertical scan line pattern, with a sensitivity of 98.1% and 96.8% respectively. It has been suggested that VMA may play a role in the progression of diabetic retinopathy and aged related macular degeneration^{21, 22} but it remains unclear whether there is any prognostic difference between focal and broad VMA.⁹ The Beijing eye study reported an association between broad size of VMA and best-corrected near visual acuity. Author's conclusion was that macula may function better if the vitreous is attached but this explanation is actually uncertain.²³

According to previous studies,^{10, 24} corrugation of the ILM and bridging tissue were considered, in our study, as an advanced stage of ERM, although they were less detected with the combination of a single horizontal/vertical OCT scan pattern. Romano et al. found that intraretinal changes varied according to the depth of traction and were better identified by sagittal and transverse OCT scan.²⁵ However, there is no standard classification of ERM in the literature and the classification used in our study only described epiretinal changes related to ERM, without taking into account intraretinal changes.

The combination of a single horizontal/vertical line radial pattern centred on the fovea detected LMH in 12 eyes (0.5%) resulting in a sensitivity of 99.6%. Sensitivities for MPH and FTMH detection were unable to study because of their low incidence in our sample. Indeed, MPH and FTMH were detected only in 5 eyes (0.2%) and 2 eyes (<0.1%), respectively. No study have yet compared different SD-OCT pattern in detection of LMH and MPH, however, Schneider et al demonstrated that high-density 24-line radial pattern permitted superior detection rates of small FTMH compared to standard raster volume scanning.⁵

Use of scanning SD-OCT protocols with a lower sampling density, such as the combination of a single horizontal/vertical scan, allows multiple B-scans to be averaged, thus reducing speckle noise and allowing detailed visualization of fine structures that can be missed with the volumetric scan.^{26, 27} Improved axial resolutions enables better visualization of intraretinal layers such as the photoreceptor layers, ganglion cell layer, and plexiform and

nuclear layers. Indeed, a single horizontal B-scan line or a single vertical line permits higher-definition OCT images (768 A scans, ART 51 frames) compared to the macular cube (512 A scans, ART 15 frames).

Strength of our study is that it is the first population-based study which compare various SD-OCT scan patterns to detect at a time several macular and VMI diseases commonly encountered in a daily practice and in a large patient sample size.

There are noteworthy limitations to this study including its retrospective design and the use of a single SD-OCT platform (Heidelberg SD-OCT) that may limit the generalizability of these findings to other OCT machines. Another limit is our assumption that the macular cube, consisting of 19 B-scan, constituted a gold standard. In addition, manual review of the OCT scans for detection of qualitative retinal lesion features was necessary due to lack of commercially available automated algorithm. However by employing two independent graders with a third grader in the event of any discrepancies, we minimized the chances of missing pathology based on the manual interpretation.

In summary, the combination of a single horizontal/vertical line SD-OCT scan pattern, centred on the fovea, permits detection of multiple retinal pathology that nearly mirrors the line-by-line cube review, which is considered as the reference pattern. Therefore, the combination of a single horizontal/vertical line SD-OCT scan pattern may be adequate to detect retinal disorders with higher-quality retinal images and in a more time-efficient manner and guide clinical decision in a daily practice in adjunct to the macular cube.

FIGURE 1. Detection of subretinal drusenoid (white arrow) with macular cube **(A)**, a single horizontal B-scan line **(B)** and a single vertical line **(C)** pattern centred on the fovea

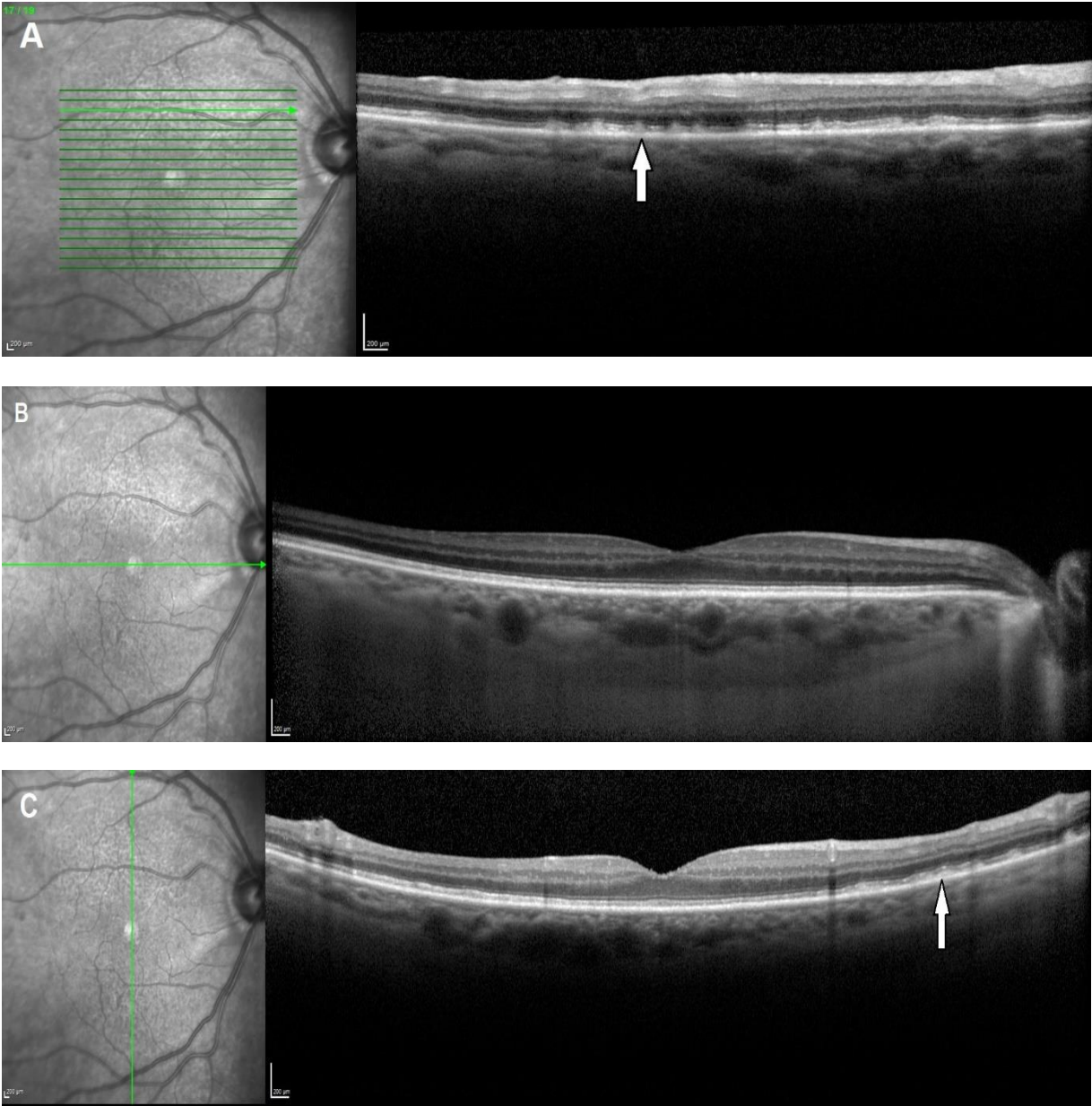


TABLE 1. Frequency of macular and vitreomacular interface diseases detected by different OCT scan pattern (n=2306 eyes)

	Macular Cube		Horizontal line		Vertical line		Horizontal / Vertical line	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Macular lesions								
Drusen	544	23.6	355	15.4	338	14.7	416	18
SDD	334	14.5	205	8.9	284	12.3	299	13.0
EZ disruption	572	24.8	428	18.6	434	18.8	491	21.3
IRF	97	4.2	61	2.7	54	2.3	70	3.0
SRF	33	1.4	18	0.8	17	0.7	26	1.1
SRT	57	2.5	46	2.0	42	1.8	50	2.2
PED	74	3.2	53	2.3	55	2.4	66	2.9
VMI lesions								
PVD	185	8.0	165	7.2	173	7.5	180	7.8
VMA	244	10.6	234	10.2	241	10.5	243	10.5
VMT	25	1.1	24	1.0	23	1.0	22	1.0
FTMH	2	<0.1	1	<0.1	2	<0.1	0	0
LMH	14	0.6	10	0.4	10	0.4	12	0.5
PMH	5	0.2	4	0.2	5	0.2	6	0.3
ERM hyperreflectivity	642	27.8	778	33.7	545	23.6	887	38.5
ERM corrugation	308	13.4	167	7.2	204	8.9	248	10.8
ERM bridging	276	12.0	134	5.8	151	6.6	204	8.9

SDD= subretinal drusenoid; EZ= ellipsoid zone; IRF= intraretinal fluid; SRF= subretinal fluid; SRT= subretinal tissue; PED= pigment epithelial detachment; PVD= posterior vitreous detachment; VMA= vitreomacular adhesion; VMT= vitreomacular traction; FTMH= full-thickness macular hole; LMH= lamellar macular hole; PMH= pseudo macular hole; ERM= epiretinal membrane

TABLE 2. Detection of macular disease by different OCT scan pattern

Patterns	Macular Cube*							
	Se		Sp		VPP		VPN	
	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%
Drusen								
Horizontal line	65.1	61.1-69.1	99.9	99.8-100	99.7	99.2-100	89.8	88.8-91.2
Vertical line	62.1	58.1-66.2	100	-	100	-	89.1	87.6-90.5
Horizontal / vertical line	76.5	72.9-80.1	100	-	100	-	92.9	91.7-94.1
SDD								
Horizontal line	61.4	56.2-66.6	100	-	100	-	93.6	92.5-94.7
Vertical line	84.7	80.9-88.6	99.9	99.9-100	99.7	98.9-100	97.4	96.6-98.1
Horizontal / vertical line	89.5	86.2-92.8	100	-	100	-	98.2	97.6-98.8
EZ disruption								
Horizontal line	74.6	71.1-78.2	99.9	99.8-100	99.9	99.3-100	91.9	90.6-93.2
Vertical line	75.7	72.2-79.2	99.9	99.8-100	99.8	99.3-100	92.2	90.9-93.5
Horizontal / vertical line	85.5	82.6-88.4	99.9	99.7-100	99.6	99.1-100	95.2	94.2-96.2
IRF								
Horizontal line	62.9	53.3-72.5	100	-	100	-	98.3	97.8-98.9
Vertical line	55.7	45.8-65.6	100	-	100	-	98.1	97.5-98.6
Horizontal / vertical line	72.2	6.3-81.1	100	-	100	-	98.7	98.3-99.2
SRF								
Horizontal line	54.6	37.6-71.5	100	-	100	-	99.3	98.9-99.7
Vertical line	51.5	34.5-68.6	100	-	100	-	99.3	98.9-99.6
Horizontal / vertical line	66.7	50.6-82.8	99.8	99.6-1.0	84.6	70.8-98.5	99.5	99.2-99.8
SRT								
Horizontal line	80.7	70.5-90.9	100	-	100	-	98.9	98.4-99.3
Vertical line	73.7	62.3-85.1	100	-	100	-	98.9	98.8-99.3
Horizontal / vertical line	87.7	79.8-96.2	100	-	100	-	98.9	98.4-99.3
PED								
Horizontal line	71.6	61.4-81.9	100	-	100	-	99.1	98.6-99.4
Vertical line	74.3	64.4-84.3	100	-	100	-	99.1	98.7-99.5
Horizontal / vertical line	89.2	82.1-96.3	100	-	100	-	99.6	99.4-99.9

*Reference standard; Se= sensitivity; Sp= specificity; VPP= positive predictive values; VPN= negative predictive values; SDD= subretinal drusenoid; EZ= ellipsoid zone; IRF= intraretinal fluid; SRF= subretinal fluid; SRT= subretinal tissue; PED= pigment epithelial detachment

TABLE 3. Detection of vitreomacular interface disease by different OCT scan pattern

Patterns	Macular Cube*							
	Se		Sp		VPP		VPN	
	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%
PVD								
Horizontal line	89.2	84.7-93.7	100	-	100	-	99.0	98.6-99.5
Vertical line	93.5	89.9-97.1	100	-	100	-	99.4	99.1-99.7
Horizontal / vertical line	97.3	94.9-99.6	100	-	100	-	99.8	99.5-99.9
VMA								
Horizontal line	95.9	93.4-98.4	100	-	100	-	99.5	99.2-99.8
Vertical line	98.8	97.4-100	100	-	100	-	98.9	99.7-100
Horizontal / vertical line	99.6	98.8-100	100	-	100	-	99.9	99.9-100
VMT								
Horizontal line	88.0	75.3-100	100	-	100	-	99.9	99.7-100
Vertical line	92.0	81.4-100	100	-	100	-	99.9	99.9-100
Horizontal / vertical line	99.1	98.8-100	100	-	100	-	99.9	99.9-100
LMH								
Horizontal line	57.1	31.2-83.1	99.9	99.8-100	80.3	62.3-100	99.7	91.5-99.9
Vertical line	57.1	31.2-83.1	99.9	99.8-100	80.0	55.1-100	99.7	91.5-99.9
Horizontal / vertical line	71.4	47.8-95.1	99.9	99.8-100	88.8	62.3-100	98.8	99.6-100

*Reference standard; Se= sensitivity; Sp= specificity; VPP= positive predictive values; VPN= negative predictive values; PVD= posterior vitreous detachment; VMA= vitreomacular adhesion; VMT=vitreomacular traction; LMH= lamellar macular hole

TABLE 4. Frequency of drusen according to their size detected by different OCT scan pattern (n=568 eyes)

Drusen	Macular cube		Horizontal line		Vertical line		Horizontal / Vertical line	
	n	%	n	%	n	%	n	%
63-124 μm	354	62.3	255	44.9	250	44.0	295	51.9
$\geq 125 \mu\text{m}$	422	74.3	234	41.2	241	42.4	293	51.6
$>500 \mu\text{m}$ confluent	119	21.0	68	12.0	71	12.5	80	14.1

TABLE 5. Detection of drusen according to their size by different OCT scan pattern

Patterns	Macular Cube*							
	Se		Sp		VPP		VPN	
	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%
Drusen 63-125 μm								
Horizontal line	71.8	67.1-76.4	99.5	98.6-100	99.6	98.8-100	67.2	61.9-72.5
Vertical line	70.6	65.9-75.4	100	-	100	-	66.4	61.2-71.7
Horizontal / vertical line	83.1	79.1-86.9	99.5	98.6-100	99.9	98.8-100	96.7	99,0-100
Drusen $>125 \mu\text{m}$								
Horizontal line	55.5	50.7-60.2	100	-	100	-	52.5	47.0-57.9
Vertical line	57.1	52.4-61.8	100	-	100	-	52.9	47.5-58.5
Horizontal / vertical line	69.4	65.1-73.8	100	-	100	-	57.3	51.4-63.2
Confluent drusen $>500 \mu\text{m}$								
Horizontal line	57.1	48.3-66.0	100	-	100	-	89.6	86.9-92.3
Vertical line	59.7	50.9-68.5	100	-	100	-	90.2	87.6-92.8
Horizontal / vertical line	67.2	58.8-75.7	100	-	100	-	91.9	89.4-94.3

*Reference standard; Se= sensitivity; Sp= specificity; VPP= positive predictive values; VPN= negative predictive values

TABLE 6. Detection of epiretinal membrane according to their stage by different OCT scan pattern

Patterns	Macular Cube*							
	Se		Sp		VPP		VPN	
	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%	%	IC, 95%
ERM hyperreflectivity								
Horizontal line	81.9	78.9-84.9	83.9	82.1-85.7	67.2	63.8-70.5	92.0	90.6-93.4
Vertical line	72.5	69.0-75.9	95.1	93.9-96.1	85.5	82.6-88.5	89.5	88.1-91.0
Horizontal / vertical line	90.6	88.3-92.9	80.8	78.9-82.8	65.7	62.5-68.8	92.5	94.4-96.6
ERM corrugation								
Horizontal line	50.2	44.6-55.8	99.3	98.9-99.7	92.2	88.2-96.3	92.5	91.4-93.7
Vertical line	59.8	54.3-65.3	99.1	98.6-99.5	91.0	87.1-94.9	93.9	92.8-94.9
Horizontal / vertical line	70.0	64.9-75.2	98.4	97.9-98.9	87.8	83.7-91.9	95.3	94.4-96.2
ERM bridging								
Horizontal line	46.4	40.5-52.3	99.7	99.5-99.9	96.2	92.9-99.5	92.9	91.9-94.0
Vertical line	49.5	43.5-55.4	99.3	98.9-99.7	91.2	86.7-95.8	93.3	92.2-94.4
Horizontal / vertical line	66.4	60.8-72.0	99.1	98.6-99.5	91.0	87.0-94.9	95.4	94.5-96.3

*Reference standard; Se= sensitivity; Sp= specificity; VPP= positive predictive values; VPN= negative predictive values; ERM= epiretinal membrane

UNIVERSITE DE BOURGOGNE
THESE SOUTENUE PAR Mme Ghislaine ASSAD

CONCLUSIONS

L'examen par cohérence optique Spectral-Domain (SD-OCT) permet d'examiner, avec précision, chacune des couches de la rétine. Il est devenu un outil diagnostique et de suivi essentiel des pathologies maculaires et de l'interface vitréorétinienne dans la pratique ophtalmologique courante. Cependant les appareils SD-OCT proposent de multiples modalités de recueil mais aucune étude n'a permis de définir un protocole standardisé d'acquisition et d'analyse approprié dans la détection et le suivi des pathologies rétiniennes. Le but de cette étude était de comparer différentes modalités de recueil en SD-OCT pour détecter des pathologies maculaires et vitréorétiniennes rencontrées en pratique clinique.

Deux-mille trois cent six yeux de 1153 patients d'âge moyen de $82,2 \pm 3,8$ ans ont été inclus dans l'étude de MONTRACHET (Maculopathy, Optic Nerve, nuTRition, neurovasCular and HEarT diseases). Chaque patient a bénéficié d'un examen SD-OCT incluant différentes modalités de recueil : le cube maculaire (19 B-scans) considéré comme examen de référence, ainsi qu'une ligne horizontale et une ligne verticale, toutes deux centrées sur la fovea. La détection des pathologies maculaires et vitréorétiniennes était meilleure avec l'association d'une ligne horizontale/verticale rétrofovéolaire qu'avec une ligne horizontale rétrofovéolaire. L'association d'une ligne horizontale/verticale rétrofovéolaire a détecté les pathologies maculaires comme les pseudodrusens réticulés, les décollements de l'épithélium pigmentaire, les drusens et les œdèmes intrarétiniens avec une sensibilité de 90%, 89%, 76% et 72%, respectivement. Les pathologies de l'interface vitréorétinienne comme les adhésions et tractions vitréomaculaires et les membranes épirétinienne ont été détectées avec une sensibilité de 99%, 99% et 91% respectivement.

Cette étude a montré que l'association d'une ligne horizontale/verticale rétrofovéolaire en SD-OCT est fortement corrélée au modèle de référence du cube maculaire dans la détection de pathologies maculaires et vitréorétiniennes. Elle permet une analyse simple et rapide des clichés SD-OCT avec une bonne qualité d'image.

Le Président du jury,



Pr C. CREUZOT-GARCHER

Vu et permis d'imprimer

Dijon, le 12 septembre 2017
Le Doyen



Pr. F. HUET

References

1. Hoerster R, Muether PS, Hermann MM, et al. Subjective and functional deterioration in recurrences of neovascular AMD are often preceded by morphologic changes in optic coherence tomography. *Br J Ophthalmol*. 2011;95:1424-1426.
2. Lalwani GA, Rosenfeld PJ, Fung AE, et al. A variable-dosing regimen with intravitreal ranibizumab for neovascular age-related macular degeneration: year 2 of the PrONTO Study. *Am J Ophthalmol*. 2009;148:43-58 e41.
3. Comparison of Age-related Macular Degeneration Treatments Trials Research G, Martin DF, Maguire MG, et al. Ranibizumab and bevacizumab for treatment of neovascular age-related macular degeneration: two-year results. *Ophthalmology*. 2012;119:1388-1398.
4. Stalmans P, Benz MS, Gandorfer A, et al. Enzymatic vitreolysis with ocriplasmin for vitreomacular traction and macular holes. *N Engl J Med*. 2012;367:606-615.
5. Schneider EW, Todorich B, Kelly MP, Mahmoud TH. Effect of optical coherence tomography scan pattern and density on the detection of full-thickness macular holes. *Am J Ophthalmol*. 2014;157:978-984.
6. Kiernan DF, Mieler WF, Hariprasad SM. Spectral-domain optical coherence tomography: a comparison of modern high-resolution retinal imaging systems. *Am J Ophthalmol*. 2010;149:18-31.
7. Ferris FL, Davis MD, Clemons TE, et al. A simplified severity scale for age-related macular degeneration: AREDS Report No. 18. *Arch Ophthalmol*. 2005;123:1570-1574.
8. Zweifel SA, Imamura Y, Spaide TC, Fujiwara T, Spaide RF. Prevalence and significance of subretinal drusenoid deposits (reticular pseudodrusen) in age-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2010;117:1775-1781.
9. Duker JS, Kaiser PK, Binder S, et al. The International Vitreomacular Traction Study Group classification of vitreomacular adhesion, traction, and macular hole. *Ophthalmology*. 2013;120:2611-2619.
10. Meuer SM, Myers CE, Klein BE, et al. The epidemiology of vitreoretinal interface abnormalities as detected by spectral-domain optical coherence tomography: the beaver dam eye study. *Ophthalmology*. 2015;122:787-795.
11. Major JC, Jr., Wykoff CC, Mariani AF, et al. Comparison of spectral-domain and time-domain optical coherence tomography in the detection of neovascular age-related macular degeneration activity. *Retina*. 2014;34:48-54.
12. Sayanagi K, Sharma S, Kaiser PK. Comparison of retinal thickness measurements between three-dimensional and radial scans on spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*. 2009;148:431-438.
13. Sayanagi K, Sharma S, Yamamoto T, Kaiser PK. Comparison of spectral-domain versus time-domain optical coherence tomography in management of age-related macular degeneration with ranibizumab. *Ophthalmology*. 2009;116:947-955.
14. De Bats F, Mathis T, Mauget-Faysse M, et al. Prevalence of Reticular Pseudodrusen in Age-Related Macular Degeneration Using Multimodal Imaging. *Retina*. 2016;36:46-52.
15. Curcio CA, Messinger JD, Sloan KR, et al. Subretinal drusenoid deposits in non-neovascular age-related macular degeneration: morphology, prevalence, topography, and biogenesis model. *Retina*. 2013;33:265-276.
16. Schmitz-Valckenberg S, Alten F, Steinberg JS, et al. Reticular drusen associated with geographic atrophy in age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011;52:5009-5015.
17. Freeman SR, Kozak I, Cheng L, et al. Optical coherence tomography-raster scanning and manual segmentation in determining drusen volume in age-related macular degeneration. *Retina*. 2010;30:431-435.
18. Gregori G, Wang F, Rosenfeld PJ, et al. Spectral domain optical coherence tomography imaging of drusen in nonexudative age-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2011;118:1373-1379.

19. Courtney RJ, McClintic JI, Ehlers JP. Comparison of Spectral Domain Optical Coherence Tomography Scan Patterns and Clinical Review Strategies in Neovascular Age-Related Macular Degeneration. *Retina*. 2015;35:1315-1322.
20. Baranano AE, Keane PA, Ruiz-Garcia H, Walsh AC, Sadda SR. Impact of scanning density on spectral domain optical coherence tomography assessments in neovascular age-related macular degeneration. *Acta Ophthalmol*. 2012;90:e274-280.
21. Johnson MW. Posterior vitreous detachment: evolution and complications of its early stages. *Am J Ophthalmol*. 2010;149:371-382 e371.
22. Mojana F, Cheng L, Bartsch DU, et al. The role of abnormal vitreomacular adhesion in age-related macular degeneration: spectral optical coherence tomography and surgical results. *Am J Ophthalmol*. 2008;146:218-227.
23. Shao L, Xu L, You QS, et al. Prevalence and associations of incomplete posterior vitreous detachment in adult Chinese: the Beijing Eye Study. *PLoS One*. 2013;8:e58498.
24. Wilkins JR, Puliafito CA, Hee MR, et al. Characterization of epiretinal membranes using optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 1996;103:2142-2151.
25. Romano MR, Cennamo G, Amoroso F, et al. Intraretinal changes in the presence of epiretinal traction. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017;255:31-38.
26. Sakamoto A, Hangai M, Yoshimura N. Spectral-domain optical coherence tomography with multiple B-scan averaging for enhanced imaging of retinal diseases. *Ophthalmology*. 2008;115:1071-1078 e1077.
27. Spaide RF. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of retinal pigment epithelial detachment in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol*. 2009;147:644-652.

TITRE DE LA THESE : comparaison de différentes modalités de recueil en tomographie par cohérence optique Spectral-Domain dans la détection de pathologies maculaires et de l'interface vitréorétinienne : l'étude MONTRACHET

AUTEUR : Ghislaine ASSAD

RESUME

Objectifs : Comparer différentes modalités de recueil en tomographie par cohérence optique Spectral-Domain (SD-OCT) pour détecter des pathologies maculaires et vitréorétiniennes rencontrées en pratique courante.

Méthodes : Les patients de l'étude MONTRACHET (Maculopathy, Optic Nerve, nuTRition, neurovasCular and HEarT diseases) ont bénéficié d'un examen SD-OCT maculaire incluant différentes modalités de recueil : le cube maculaire (19 B-scans) ainsi qu'une ligne horizontale et une ligne verticale, toutes deux centrées sur la fovea. L'analyse des clichés SD-OCT recherchait la présence de drusens et pseudo-drusens réticulés (PDR), d'œdème intrarétinien (OIR), de décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP), d'adhésion vitréomaculaire (AVM) ou de traction vitréomaculaire (VMT) et de membrane épirétinienne (MER).

Résultats : Deux-mille trois cent six yeux de 1153 patients ont été inclus. L'âge moyen était de $82,2 \pm 3,8$ ans. Le cube maculaire était considéré comme modèle de référence. La ligne horizontale rétrofovéolaire a détecté les PDR, les DEP, les drusens et les OIR avec une sensibilité de 61%, 72%, 65% et 63%, respectivement. Les AVM, les TVM et les MER étaient détectées avec une sensibilité de 96%, 88% et 82% respectivement. L'association d'une ligne horizontale/verticale rétrofovéolaire a détecté les PDR, les DEP, les drusens et les OIR avec une sensibilité de 90%, 89%, 77% et 72%, respectivement. Les AVM, les TVM et les MER étaient détectées avec une sensibilité de 99%, 99% et 91% respectivement.

Conclusion : L'association d'une ligne horizontale/verticale rétrofovéolaire en SD-OCT est fortement corrélée au modèle de référence du cube maculaire dans la détection de pathologies maculaires et vitréorétiniennes, tout en permettant une bonne qualité d'image et une interprétation simple et rapide.

MOTS-CLES : tomographie par cohérence optique Spectral-Domain, pathologie maculaire, pathologie de l'interface vitréorétinienne