

Le test FST test sur le Vision Monitor

Jacques Charlier, METROVISION 01/12/2019

email : contact@metrovision.com

Introduction

Le test FST a été initialement développé au SCHEIE Eye Hospital de Philadelphie comme moyen d'évaluation de l'efficacité et de la sécurité des traitements des dystrophies héréditaires de la rétine (ROMAN & al, 2005).

Le test FST est utilisé, en association avec d'autres examens, dans nombre d'études cliniques :

- sur l'amaurose congénitale de Leber (JACOBSON & al, 2009)
- sur les rétinites pigmentaires (MESSIAS & al, 2013)
- sur le Stargardt (COLLISON & al, 2014)
- sur le monochromatisme au bleu (LUO & al, 2015)
- sur la choroidérémie (DIMOPOULOS & al, 2017)
- ...

Il fait aujourd'hui partie des recommandations pour l'évaluation des patients atteints d'amaurose congénitale de Leber de type 2 et traités avec le Voretigene Neparvovec (Luxturna).

<p>Avis de la Commission de la transparence du 3 avril 2019 (Haute Autorité de Santé)</p> <p>Source : https://www.has-sante.fr/upload/docs/evamed/CT-17535_LUXTURNA_PIC_INS_Avis2_CT17535.pdf</p>	<p>Mise en place d'un suivi des patients traités par LUXTURNA permettant le recueil des données suivantes :</p> <p>...</p> <p>conditions de mise sous traitement notamment la détermination du nombre de cellules rétinienne viables suffisant : test génétique, examens d'imagerie, électrorétinogramme et examens psychophysiques (acuité visuelle, champ visuel, sensibilité à la lumière, pupillométrie, test de mobilité...)</p> <p>...</p>
---	---

Principes du test FST

Le test FST consiste en une mesure après adaptation à l'obscurité du seuil de perception de stimulations flash de lumière blanche ou chromatique présentées en champ total (« ganzfeld »).

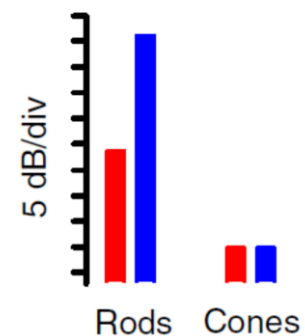
Le test blanc permet de quantifier un niveau de sensibilité qui peut être comparé à la population normale et déterminer un déficit de sensibilité exprimé en décibels (dB).



Les tests chromatiques (bleu 500nm et rouge 650nm) permettent de déterminer si ce sont les cônes, les bâtonnets ou les deux types de photorécepteurs qui sont impliqués dans la perception lumineuse (ROMAN & al, 2007).

- Les bâtonnets sont beaucoup plus sensibles au bleu qu'au rouge
- Les cônes ont une sensibilité similaire pour le bleu et le rouge

Une différence significative entre les seuils obtenus avec les flash bleu et rouge met en évidence l'implication du système des bâtonnets.



Réalisation du test FST sur le Vision Monitor

Ce test est disponible sur tous les appareils MonCvONE-CR de Metrovision. Il est inclus dans le programme d'adaptation à l'obscurité.

Les tests sont des flashes présentés en champ total (« ganzfeld ») toutes les 3 secondes. La tâche du patient est simplement de presser la poire de réponse à chaque fois qu'il perçoit de la lumière. La stratégie de mesure est de type « en escalier » 8-4-2-1 (augmentation de la luminance par pas de 8 dB jusqu'à obtenir une réponse puis diminution par pas de 4 dB jusqu'à l'arrêt des réponses puis nouvelle augmentation par pas de 2 dB et pour finir diminution par pas de 1 dB). Périodiquement, un contrôle de la fiabilité du patient est réalisé en testant la réponse alors qu'aucune stimulation n'est générée.

Plusieurs procédures de test sont proposées :

Nom du test	Descriptif	Couleur(s)	Dynamique (dB)
FST-W-NV	Blanc - normal	Blanc	36-111
FST-B-NV	Bleu - normal	Bleu 500 nm (20 nm)	53-128
FST-R-NV	Rouge normal	Rouge 647nm (20 nm)	58-133
FST-W-LV	Blanc – très basse vision	Blanc	0-48
FST-B-LV	Bleu – très basse vision	Bleu 455nm	1-61
FST-R-LV	Rouge – très basse vision	Rouge 655nm	0-58
FST-MULT	Combinaison des tests précédents	Multiples	0-111

Les mesures sont exprimées en décibels (dB) référencés à 318 cd/m² photopiques (0 dB).

Noter dans la colonne de droite les dynamiques de chacun des tests.

Ainsi une dynamique de 0-111 indique que la luminance du stimulus peut varier de 318 cd/m² (0 dB) à 2,54 x10⁻⁹ cd/m² (111 dB).

Il existe deux tests pour chaque couleur (« blanc », rouge et bleu) : le premier à des niveaux de luminance faible, pour les sujets proches de la normale et le second à des niveaux de luminance élevés destiné aux très basses visions.

Le test FST-MULT est une combinaison de l'ensemble des tests : il réalise de façon séquentielle la présentation de ces différents tests, ce qui permet un gain de temps important.

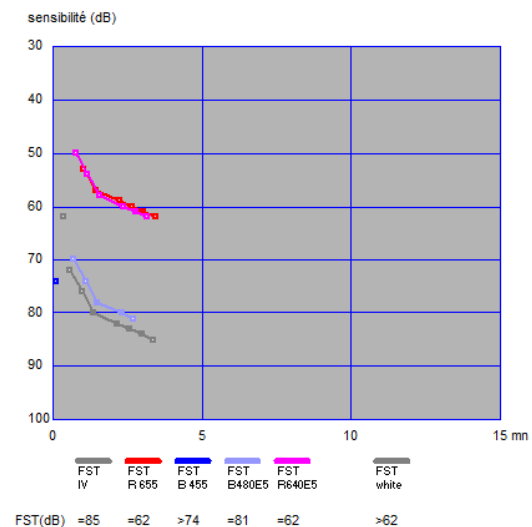
Exemple de résultat obtenu chez un sujet normal

Après 20 minutes d'adaptation à l'obscurité, l'examen proprement dit a duré 3 minutes.

Les mesures de seuil obtenues sont :

- 85 dB en blanc (courbe grise)
- 62 dB en rouge (courbe rouge)
- 81 dB en bleu (courbe bleue)

La différence de 19 dB entre les seuils au rouge et au bleu est caractéristique de l'implication du système des bâtonnets



Intérêt et limites du test FST

Le test FST présente plusieurs avantages :

- 1- il est rapide : 3 minutes d'examen après adaptation à l'obscurité
- 2- il peut être réalisé sur des patients ayant une acuité très faible et/ou un champ visuel réduit
- 3- il ne nécessite pas de fixation (patients présentant un nystagmus)
- 4- il peut fournir une réponse alors que l'ERG est éteint

Pour ce qui concerne les limites :

- 1- Le test FST est un test psychophysique qui demande la coopération du patient qui doit presser la poire de réponse lorsqu'il perçoit le test. Pour les patients non coopérants on peut recourir à un test « objectif » tel que la pupillométrie
- 2- Le test FST ne réalise pas une évaluation globale de la rétine
La mesure obtenue correspond au point le plus sensible de la rétine. Ce n'est pas une évaluation « globale » qui impliquerait la totalité de la rétine comme c'est le cas pour les examens de l'ERG.
- 3- Le test FST ne fournit aucune information spatiale. La mesure obtenue correspond au point le plus sensible de la rétine et ne fournit aucune indication sur la localisation et sur l'étendue de cette zone. Ce type d'étude est réalisable uniquement à l'aide du champ visuel chromatique adapté à l'obscurité.

- 4- Le test FST ne fournit pas d'indication sur la vitesse d'adaptation à l'obscurité après éblouissement qui peut être un signe précoce d'atteinte du système des bâtonnets.

Conclusion

Le test FST est un complément utile des différents tests disponibles sur le MonCvONE-CR :

- champ visuel adapté à la lumière (en périmétrie statique ou cinétique)
- champ visuel chromatique adapté à l'obscurité (en périmétrie statique ou cinétique)
- examen d'adaptation à l'obscurité (mono-point, multipoints, multi-couleurs)
- pupillométrie chromatique
- électro-rétinographie suivant le standard ISCEV
- électro-oculographie suivant le standard ISCEV

Références

- COLLISON F.T. & al. Psychophysical Measurement of rod and cone thresholds in Stargardt Disease with Full-Field Stimuli. *Retina*. 2014, 34, 9, 1888-1895.
- DIMOPOULOS I.S. & al. The natural history of full-field stimulus threshold decline in choroideremia. *Retina*. 2018, 38, 9, 1731-1742.
- JACOBSON S.G. & al Defining the residual vision in Leber congenital amaurosis caused by RPE65 mutations. *IOVS*. 2009, 50, 2368-2375.
- LUO X. & al Blue cone monochromacy: Visual function and efficacy outcome measures for clinical trials. *Plos One* 2015, 10,4.
- MESSIAS K. & al Psychophysically determined full-field stimulus thresholds (FST) in retinitis pigmentosa: relationships with electroretinography and visual field outcomes. *Doc. Ophthalmol*. 2013, 127, 123-129.
- ROMAN A. & al. Quantifying rod photoreceptor-mediated vision in retinal degenerations: dark-adapted thresholds as outcome measures. *Exper. Eye Research*. 2005,80, 259–272.
- ROMAN A. & al. Full-field stimulus testing (FST) to quantify visual perception in severely blind candidates for treatment trials. *Physiol. Meas*. 2007, 51-56.

*MonCvONE-CR est enregistré en Europe (CE1639) et aux Etats Unis (3008058195)
Il est conçu et fabriqué sous un système d'assurance qualité ISO13485-2016.*

