Die neue SPARK-Schwellenstrategie erhältlich für alle OCULUS Perimeter

OCULUS®

OCULUS SPARK: Ein neuer Trend in der Gesichtsfelduntersuchung

Manuel Gonzalez de la Rosa, Universität La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, Spanien

Die Gesichtsfelduntersuchung ist heute in der klinischen Praxis vor mehrere Herausforderungen gestellt. Zu nennen sind hier vor allem: die Notwendigkeit, den Patienten vor der eigentlichen Untersuchung mit dem Verfahren hinreichend vertraut zu machen, die neurologische Ermüdbarkeit der Retina bei ausgedehnten Untersuchungen und die Variabilität der Ergebnisse. Diese Schwierigkeiten bedeuten eine ernsthafte Einschränkung, sowohl für die Diagnostik, als auch für die Verlaufskontrolle. Die beobachteten Fluktuationen erschweren insbesondere eine Differenzierung zwischen substanziellen und vorübergehenden Veränderungen.

Die SPARK-Strategie – eine neue Untersuchungsstrategie für alle OCULUS Perimeter – weist einen Weg zur Überwindung all dieser Schwächen auf: Sie ermöglicht eine schnelle, auf einen festen Zeitraum beschränkbare Eingewöhnungszeit, eine bislang unerreichte Kürze der Untersuchung und damit Ermüdungsfreiheit sowie äußerst stabile Untersuchungsergebnisse.

Ultraschnelle Eingangsuntersuchung

Im ersten Schritt sieht die SPARK-Strategie eine ultraschnelle Eingangsuntersuchung des Gesichtsfelds von etwa 40 Sekunden Dauer vor. Bei ungeübten Patienten kann dieser Ablauf mehrmals wiederholt werden, um sicherzustellen, dass der Patient die Untersuchung versteht, sie erfolgreich absolviert und man zu reproduzierbaren Schwellenwerten kommt. In dieser ersten Untersuchungsphase werden lediglich 6 Punkte untersucht, deren Empfindlichkeit für das Gesamtgesichtsfeld allerdings äußerst repräsentativ ist.

In der zweiten Untersuchungsphase wird die Anzahl der Messpunkte – und damit auch die Genauigkeit der Ergebnisse – erhöht. Die Methode bringt innerhalb von etwa eineinhalb Minuten Messwerte, die von vergleichbarer Genauigkeit sind wie Werte, die mittels konventioneller, wesentlich zeitaufwendigerer Strategien gewonnen werden.

Sind noch genauere, stabilere Ergebnisse erforderlich, können zwei weitere Untersuchungsphasen angeschlossen werden. Zusammen dauern die vier Untersuchungsphasen lediglich zirka 3 Minuten. Anschließend werden die aus den vier Untersuchungsphasen erhaltenen Daten Messpunkt für Messpunkt analysiert. Je Messpunkt wird der am stärksten abweichende Messwert verworfen und als endgültiges Ergebnis der Mittelwert aus den drei verbleibenden Messwerten berechnet.

Abbildung 1 zeigt die Zwischenergebnisse aus der Untersuchung eines Glaukompatienten nach Durchführung aller vier Untersuchungsschritte. Trotz ihrer kurzen Dauer enthalten bereits die Messdaten der ersten Untersuchungsphase offensichtlich reichhaltige Informationen. Die Ergebnisse der folgenden Phasen sind sich alle sehr ähnlich. Der Unterschied jedes Ergebnisses gegenüber den jeweils anderen dreien ist von derselben Größenordnung, die sich durch Fluktuation bei wiederholten Untersuchungen nach anderen Strategien ergibt.

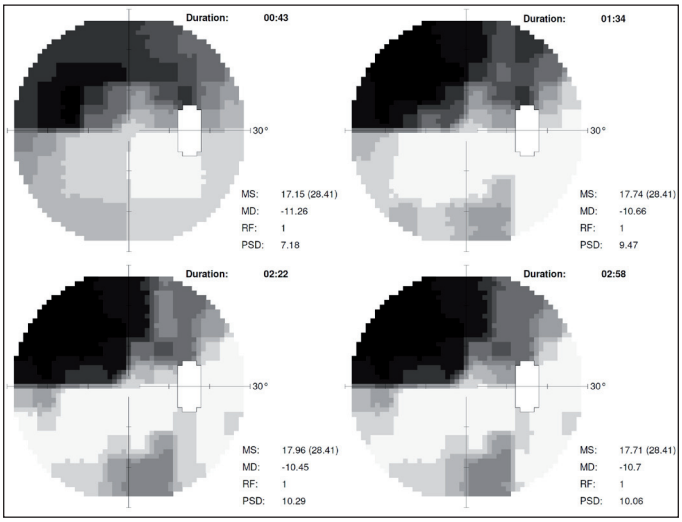


Abbildung 1: Ergebnisse aus den vier Phasen einer SPARK-Untersuchung an einem Patienten mit Glaukom. Man beachte die starke Übereinstimmung der Ergebnisse aus der ersten, etwa 43 Sekunden dauernden Phase mit denen der übrigen Phasen.

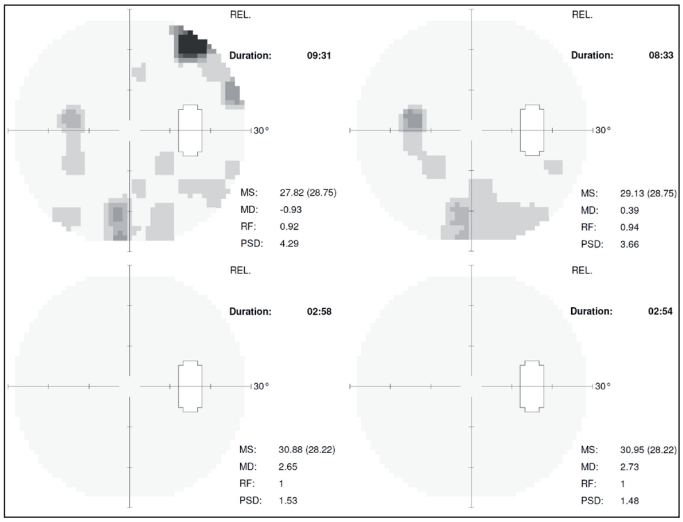


Abbildung 2: Reproduzierbarkeit bei wiederholten Untersuchungen: Die beiden oberen Schaubilder zeigen die Ergebnisse eines Normalprobanden, bei dem am selben Tag zwei Untersuchungen nach der Full-Threshold-Strategie durchgeführt wurden. Die beiden unteren Schaubilder zeigen die Ergebnisse eines Normalprobanden, bei dem zwei Untersuchungen nach der SPARK-Strategie durchgeführt wurden.

Die Mittelwertbildung aus diesen vier Zwischenergebnissen liefert ein viel reproduzierbareres Endergebnis, dessen Variabilität zirka 40 % geringer ausfällt als bei der Anwendung anderer Strategien. Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse von zwei Untersuchungen eines Normalprobanden nach konventioneller 4-2 Schwellenstrategie („Full Threshold") im Vergleich zu zwei Untersuchungen desselben Probanden nach der SPARK-Perimetrie. Letztere liefern offensichtlich die stabileren Ergebnisse.

Strategie auch für andere Defektarten geeignet

Die Strategie ist zwar für die Glaukomuntersuchung optimiert, kann aber ebenso zur Erkennung anderer Defektarten dienen. Für Patienten mit neurologischer Erkrankung oder bei Untersuchungsergebnissen, die einen entsprechenden Verdacht nahelegen, steht eine für derartige Fragestellungen optimierte Variante der SPARK-Strategie zur Verfügung. Diese Variante erlaubt eine noch kürzere Untersuchungsdauer als beim Glaukom, was bei eingeschränkt kooperationsfähigen Patienten sehr hilfreich sein kann. Sie beinhaltet drei aufeinanderfolgende Untersuchungsphasen, von denen schon die erste in manchen Fällen für eine orientierende Diagnose ausreicht. Dies ist vor allem bei Patienten von Nutzen, denen eine längere Untersuchungsdauer nicht zugemutet werden kann.

Abbildung 3 zeigt die numerischen Ergebnisse der Untersuchung eines Patienten mit traumatischer Sehnervenläsion. Offensichtlich weisen die nach der 4-2 Schwellenstrategie erhaltenen Ergebnisse Inkonsistenzen auf, da man diesen zufolge hier tiefe Ausfälle in unmittelbarer Nähe von Messpunkten mit recht guter Empfindlichkeit vermuten könnte. Dieses mit Sicherheit fehlerhafte Verhalten wird bei dem Ergebnis nach der SPARK-Strategie vermieden, da es ein recht plausibles Bild des Defektes liefert.

Die theoretischen Grundlagen dieser neuen Strategie wurden anhand einer Stichprobe von mehr als 90 000 Gesichtsfeldern erarbeitet. Hierüber wird im Journal of Glaucoma [1] berichtet. Eine zweite Studie, in der der Vergleich mit verschiedenen morphologischen Untersuchungsverfahren der Glaukomdiagnostik sehr zugunsten der SPARK-Strategie ausfällt, wird in dem European Journal of Ophthalmology veröffentlicht [2]. In weiteren Studien wurde die verhältnismäßig hohe Robustheit von Ergebnissen nach der SPARK-Strategie im Vergleich zu denen anderer derzeit gängiger Strategien [3] und im Zusammenhang mit einer neuen Messmethode der Hämoglobinkonzentrazion im Sehnervenkopf [4] bestätigt.

Die Software für Untersuchungen nach der SPARK-Strategie wird mit einem Modul für Progressionsanalyse ergänzt. Das „Threshold Noiseless Trend" (TNT) wertet den zeitlichen Verlauf von Gesichtsfelddefekten mit hoher Sensitivität und Spezifizität aus [5,6,7,8].

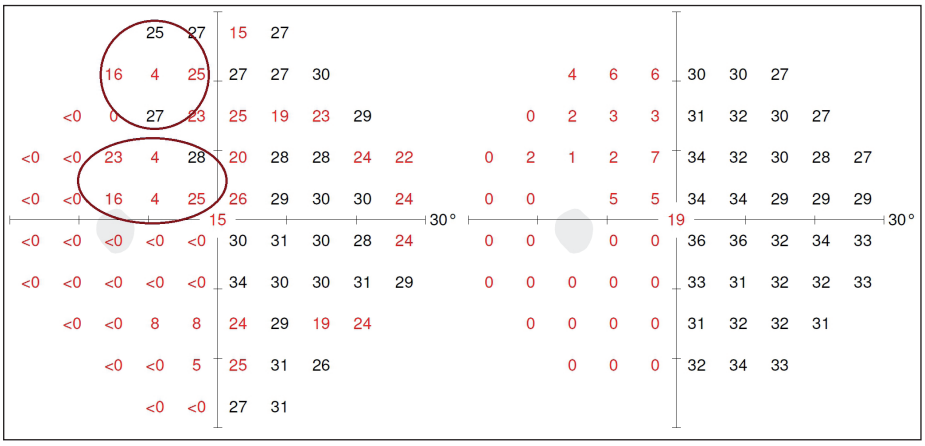


Abbildung 3: Numerische Ergebnisse bei einem Patienten mit traumatischer Sehnervenläsion. Die Ergebnisse der 4-2 Schwellenuntersuchung (links) sind weniger konsistent als die nach der SPARK-Strategie gewonnenen (rechts).

Literatur

1. González de la Rosa M, Gonzalez-Hernandez M. A strategy for averaged estimates of visual field threshold: Spark. *J Glaucoma* 2013; 22(4): 284 -289.

2. González de la Rosa M, Gonzalez-Hernandez M, Sanchez-Garcia M, Rodriguez de la Vega R, Diaz-Aleman T, Rios AP. Oculus-Spark perimetry compared with 3 procedures of glaucoma morphological analysis (GDx, HRT and OCT). *Eur J Ophthalmol* 2013; 23(3): 316-323.

3. Gonzalez de la Rosa M. Spark: A rapid strategy for averaged, more stable estimates of visual field threshold. Poster session at the *4th World Glaucoma Congress*, Paris, France, June 29-July 2 2011.

4. Gonzalez de la Rosa M, Gonzalez-Hernandez M, Sigut J, Alayon S, Radcliffe N, Mendez-Hernandez C, García-Feijoo J, Fuertes-Lazaro I, Perez-Olivan S, Ferreras A. Measuring hemoglobin levels in the optic nerve head: comparisons with other structural and functional parameters of glaucoma. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2013; 54(1): 482-489.

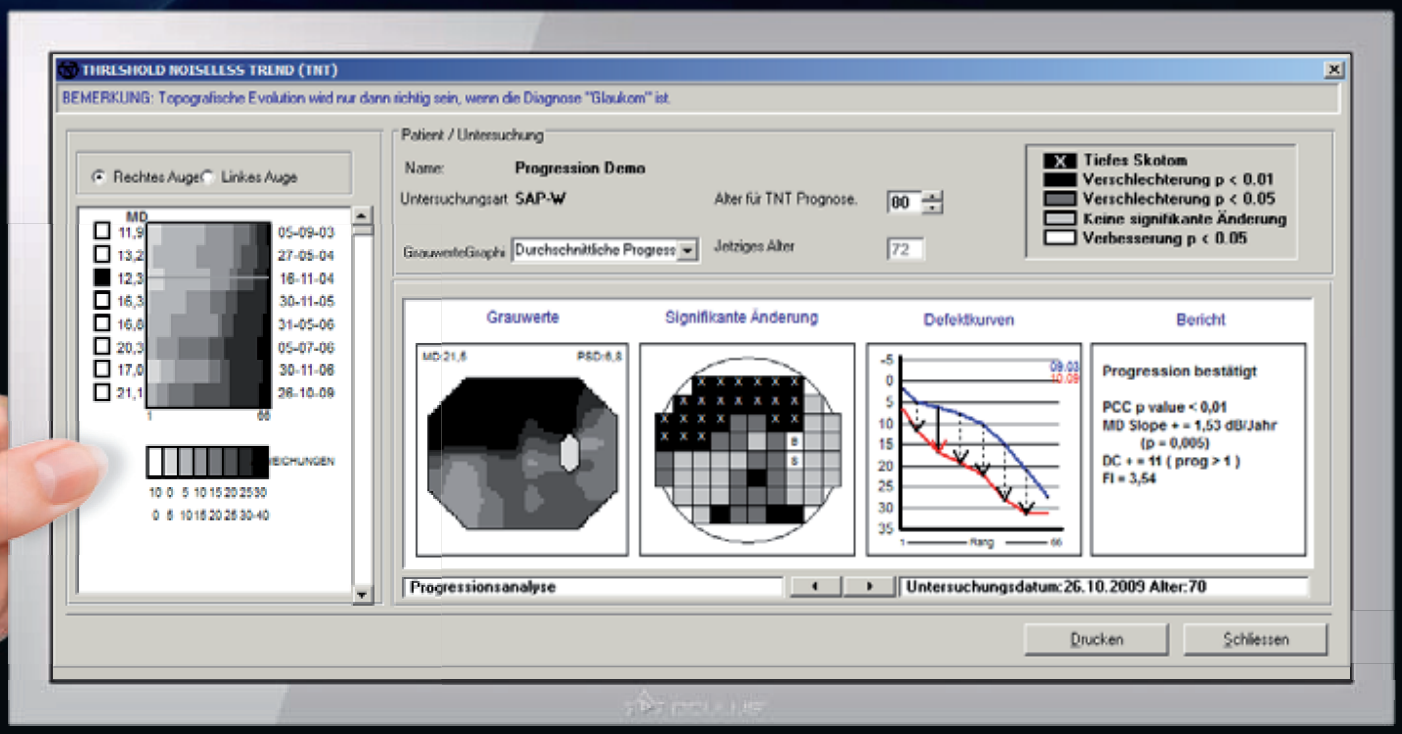
5. Diaz-Aleman VT, Anton A, Gonzalez de la Rosa M, Johnson ZK, McLeod S, Azuara-Blanco A. Detection of visual field deterioration by glaucoma progression analysis and threshold noiseless trend programs. *Br J Ophthalmol* 2009; 93: 322 – 328.

6. Gonzalez de la Rosa M, Gonzalez-Hernandez M, Sanchez-Mendez M, Medina-Mesa E, Rodriguez de la Vega R. Detection of morphological and functional progression in initial glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2010; 94: 414 – 418.

7. Gonzalez de la Rosa M, Armas-Dominguez K, Diaz-Aleman T, Gonzalez-Hernandez M, Jerez-Fidalgo M. Specificity of the program threshold noiseless trend (TNT) for perimetric progression analysis. *Curr Eye Res* 2010; 35: 302 – 307.

8. Gonzalez de la Rosa M, Gonzalez-Hernandez M. Monitoring visual field progression. *Br J Ophthalmol* 2011; 95: 157 – 158.

OCULUS Twinfield® 2, Centerfield® 2, Easyfield® C



Dem Glaukom immer einen Schritt voraus – die OCULUS Perimeter

- Optimierte SPARK-Strategie für schnelle und zuverlässige Untersuchungen
- Neuartiges GSP (Glaucoma Staging Program) für die ausführliche Befundanalyse durch Mustererkennung
- Überschaubare Verlaufsauswertung für die frühe Progressionsaufdeckung mit TNT (Threshold Noiseless Trend)

WWW.OCULUS.DE

OCULUS ist zertifiziert gemäß DIN EN ISO 13485

OCULUS Optikgeräte GmbH
Postfach • 35549 Wetzlar • GERMANY
Tel. +49-641-2005-0 • Fax +49-641-2005-255
E-Mail: sales@oculus.de • www.oculus.de

40/0513/DE/FR
P/SD/008/DE