



ELSEVIER

Online verfügbar unter [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

Neurophysiol. Lab. xxx (2017) xxx–xxx

Das  
Neurophysiologie-  
Labor[www.elsevier.com/locate/neulab](http://www.elsevier.com/locate/neulab)

## REVIEW

**Visuell Evozierte Potentiale – Technik und klinische Anwendung****Visual evoked potentials – methodology and clinical application**

Florian Klinker\*

Klinik für Klinische Neurophysiologie, Universitätsmedizin  
Göttingen, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen, Deutschland

Eingegangen am 20. Februar 2017; akzeptiert am 22. Februar 2017

**Zusammenfassung**

Die Visuell Evozierten Potentiale (VEP) bieten die Möglichkeit einer funktionellen Untersuchung der Sehbahn. Ergänzend zur in den letzten Jahren immer weiter optimierten morphologischen, d.h. bildgebenden, Untersuchung ermöglichen VEP die Objektivierung von Sehstörungen oder die Detektion subklinischer Läsionen. Dabei ist eine Latenzverzögerung der beste neurophysiologische Indikator einer Demyelinisierung. Eine spezifische Diagnosestellung allein anhand typischer Befunde ist allerdings trotz etwas unterschiedlicher Befundmuster nicht möglich.

Die Durchführung der VEP erfordert die Beachtung gewisser Qualitätsstandards. Auf der einen Seite ist das Wissen um biologische (z.B. Mitarbeit, Visus, Vigilanz) und technische Einflussfaktoren (z.B. Elektrodensitz, Reizparameter) unerlässlich für die/den Ableitende(n), um bereits bei der Aufzeichnung Störfaktoren ausschalten zu können. Auf der anderen Seite sind auch für eine qualifizierte Befundung die Erkennung möglicher Artefakte sowie die Kenntnis von den Möglichkeiten und Einschränkungen der VEP notwendig. Insbesondere bedarf es bei der Befundung immer einer Einordnung der Messergebnisse in den klinischen Zusammenhang. Dieser Artikel soll das hierfür notwendige Hintergrundwissen vermitteln.

*Schlüsselwörter:* VEP; Methodik; Sehstörung; Opticusneuritis; Glaukom

**Summary**

Visual evoked potentials (VEP) provide the possibility for a functional examination of the visual pathway. Complementary to the increasingly sophisticated morphological assessment by imaging techniques, VEP allow for an objective detection of vision disorders and subclinical lesions. In this

---

\*Korrespondierender Autor.

E-mail: [fklinker@med.uni-goettingen.de](mailto:fklinker@med.uni-goettingen.de)

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neulab.2017.02.002>

Please cite this article in press as: F. Klinker, Visuell Evozierte Potentiale – Technik und klinische Anwendung, Neurophysiol. Lab. (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.neulab.2017.02.002>

context, a latency delay is the best neurophysiological indicator of demyelination. Despite slightly different patterns of pathological findings, a definite diagnosis is not possible by means of VEP alone.

The recording of VEP requires the adherence to certain quality standards. On the one hand, biological (e.g. cooperation, visual acuity and alertness) and technical factors (e.g. position of electrodes and stimulation parameters) should be considered to eliminate confounding factors already present during the recording. On the other hand, a qualified interpretation requires the detection of artefacts and knowledge of the capabilities and limitations of VEP. In particular, the results must be placed in a clinical context to allow for a realistic interpretation. This article should provide the necessary background knowledge.

*Keywords:* VEP; methodology; vision disorder; opticus neuritis; glaucoma

## 1. Einleitung

### 1.1. Prinzip

Visuell evozierte Potentiale (VEP) dienen der neurophysiologischen Untersuchung der Sehbahn. Nach Stimulation der Netzhaut durch einen visuellen Reiz erfolgt die Ableitung von Hirnströmen (Elektroenzephalogramm=EEG) über dem okzipitalen Kortex. Durch Mittelung des EEG (sog. Averaging) nach einer hohen Anzahl von Reizen werden reizgetriggerte Signalanteile aufsummiert, nicht reizgetriggerte Signalanteile dagegen herausgemittelt. Wie bei allen evozierten Potentialen ist eine Reproduktion des Ergebnisses insbesondere bei pathologischen Ergebnissen notwendig, um die Auswertung von Zufallsgipfeln auszuschließen.

### 1.2. Anatomische und physiologische Grundlagen

Der erste Abschnitt des visuellen Systems besteht aus dem Auge mit Linse, Iris und Glaskörper, über die ein Bild – im physiologischen Fall scharf - auf die Netzhaut abgebildet wird (für eine anatomische Übersicht über Auge und Retina s. z.B. [6,7]). Die Netzhaut baut sich aus mehreren Zellschichten auf. Die für die Reizverarbeitung wesentlichen sind dabei die außenliegende (lichtabgewandte) Photorezeptorenschicht sowie die innere und äußere plexiforme Schicht. In den letzteren erfolgt durch Querverbindungen zwischen den lichtsensitiven Zellen bereits eine Verarbeitung der visuellen Reize von der Darstellung absoluter Helligkeit zur Darstellung von Helligkeitsunterschieden bzw. Kontrast. Die Reizleitung zwischen Photorezeptoren und Bipolarzellen erfolgt nicht Spike-kodiert, was die Hauptursache für die im Vergleich zu anderen EP-Modalitäten langen Latenzen der VEP ist. Erst ab den sich anschließenden Ganglienzellen erfolgt eine Spike-Kodierung.

Die Axone der Ganglienzellen verlaufen in der innersten, dem Glaskörper zugewandten Schicht, ziehen zur Papille und bilden, ab dem Austritt aus dem Bulbus myelinisiert, den Sehnerven (N. opticus). Erwähnenswert ist die unterschiedliche Größe der Ganglienzellen mit größeren Zellen in der Peripherie und kleineren Zellen in der zentralen Retina. Dies führt zu einer höheren

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5571797>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5571797>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)