

# Brain-derived Neurotrophic Factor (BDNF)

## Ein neuer Marker zur Beurteilung von Stresseffekten auf die neuronale Plastizität

### Klinischer Hintergrund

Brain-derived Neurotrophic Factor (BDNF) ist ein Wachstumsfaktor aus der Familie der Neurotrophine. Er gilt als ein zentraler Vermittler von Stresseffekten auf die neuronale Plastizität und stellt damit eine Verbindung zwischen Stress und affektiven Störungen sowie zwischen psychiatrischen und somatischen Erkrankungen dar. Die neurotrophen Funktionen von BDNF spielen eine Rolle im Überleben von Neuronen und damit so wichtigen Funktionen, wie Lernen, Gedächtnis, Appetit und Schlaf.

### Biologische Funktion von BDNF

BDNF wird vor allem im zentralen Nervensystem, insbesondere im Hippocampus gebildet. Die Bildung wird wahrscheinlich durch Cortison stimuliert. BDNF hemmt die Apoptose (Zelltod) von Nervenzellen. Darüber hinaus bindet BDNF an sogenannte TrkB-Tyrosinase-Rezeptoren und aktiviert eine intrazelluläre Signalkaskade. Diese führt zur Aktivierung eines Überlebenssignals und gleichzeitig werden pro-apoptotische Signale gehemmt. Auf diese Weise spielt BDNF eine zentrale Rolle im Überleben von Neuronen und fördert deren synaptische Plastizität im erwachsenen zentralen Nervensystem. Die biologische Wirkung des BDNF wird durch Serotonin ergänzt, da beide Substanzen in Nervenzellen ähnliche Transkriptionsfaktoren am Ende der Serotonin-Signalkaskade bedienen. Beim BDNF-Genpolymorphismus Met66 wird eine unreife, schwächer wirksamere BDNF-Variante gebildet, deren Auftreten mit gehäuften Ängsten, Depressionen und Suiziden einhergeht.

BDNF spielt ebenfalls eine Rolle in peripheren Organen und wird z. B. in Muskelzellen, Zellen des Immunsystems und Thrombozyten gebildet. Bei Neurodermitis wurde eine vermehrte Bindung von BDNF an eosinophile Granulozyten in der Haut nachgewiesen, was deren Akkumulation und die Ausschüttung zytotoxischer Mediatoren fördert. Darüber hinaus scheint BDNF durch Interaktion mit den sensorischen Nervenfasern direkt an der Wahrnehmung des Juckreizes beteiligt zu sein.

BDNF kann die Blut-Hirnschranke frei passieren, so dass der Serumspiegel die periphere und zentrale Konzentration widerspiegelt. Eine Verkleinerung des Hippocampus geht mit verminderten BDNF-Serumspiegeln einher.

### Einfluss von Stress auf die BDNF-Konzentration

Mehrfach konnte die Verbindung von Stress und depressiven Perioden mit einer verminderten Serumkonzentration von BDNF gezeigt werden. Nach Therapie einer Depression wurde ein Anstieg von BDNF beobachtet. Dadurch lässt sich durch die Bestimmung von BDNF der Erfolg von Therapiemaßnahmen abschätzen.

### Indikationen für die BDNF-Bestimmung

- Chronische Stressbelastungen, Burnout, Schlafstörungen, Fatigue Syndrom
- Verdacht auf Depression
- Kontrolle und Monitoring des Therapieerfolges bei Therapie mit Antidepressiva
- neurodegenerative Erkrankungen
- Neurodermitis: Objektivierung der Krankheitsaktivität (v. a. des Juckreizes) und Monitoring des Therapieerfolgs

### Befundbewertung

Stimulierend auf die BDNF-Produktion wirken eine kalorische Restriktion, körperliche Aktivität und Sport, ausreichender erholsamer Schlaf, Stressabbau, Einnahme von Antidepressiva, Serotonin-Vorstufen und Mikronährstoffe sowie die Gabe von Omega-3-Fettsäuren, Zink und Vitamin E.

Chronischer Stress, Insomnie, übermäßiges körperliches Training, hohes Alter und Hormonstörungen (Estradioldefizit) sowie zahlreiche psychische und neurodegenerative Erkrankungen gehen mit reduzierten BDNF-Serumspiegeln einher.

Obwohl BDNF bei Männern und Frauen in gleicher Konzentration gefunden wird, zeigt sich eine Abhängigkeit

vom hormonellen Status. Weitere Studien zeigen eine diurnale Rhythmik von BDNF, sowie jahreszeitliche Schwankungen der Werte im Serum.

## Präanalytik

Die Probe sollte am Morgen entnommen werden und innerhalb von 24 Stunden im Labor ankommen. Andernfalls muss das Serum tiefgefroren werden.

Hinweise zu Präanalytik und Abrechnung					
Probenmaterial		1 ml Serum			
Probentransport		Standardtransport innerhalb von 24 h, ansonsten tiefgefroren			
Methode		ELISA			
		EBM	GOÄ	1-fach	1,15-fach
BDNF		-	A4062	€ 27,98	€ 32,18

Autor:

Dr. rer. nat. Marc Müller, MVZ Labor Ravensburg

Literatur:

1. Giese et al.; The interplay of stress and sleep impacts BDNF level. PLoS One. 2013; 16;8(10).
2. Molendijk et al.; Serum BDNF concentrations show strong seasonal variation and correlations with the amount of ambient sunlight. PLoS One. 2012;7(11).
3. Suliman et al.; Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) protein levels in anxiety disorders: systematic review and meta-regression analysis. Front Integr Neurosci. 2013; 29;7:55.
4. Tirassa et al.; Daily serum and salivary BDNF levels correlate with morning-evening personality type in women and are affected by light therapy. Riv Psichiatr. 2012; 47(6):527-34.
5. Wolkowitz et al.; Serum BDNF levels before treatment predict SSRI response in depression. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2011; 15;35(7):1623-30.
6. Raap et al.; Circulating levels of brain-derived neurotrophic factor correlate with disease severity in the intrinsic type of atopic dermatitis. Allergy. 2006; 61(12):1416-8.

Stand: August/2016

Ihr Ansprechpartner:  
Dr. rer. nat. Marc Müller  
Wissenschaftlich-technische Leitung  
Abteilung Endokrinologie  
E-Mail: [info@labor-gaertner.de](mailto:info@labor-gaertner.de)  
Telefon: +49 751 502 266