

Überprüfung der Zytokine (Th1-/Th2-Immunantwort)

Als (**kostengünstige**) Screening-Untersuchung geeignet ist die **Bestimmung** einzelner Zytokine (**Th 1: TNF-alpha, Interferon gamma, IL-1 und Th 2: IL-10**).

Ein genaueres Bild, das aber auch **erheblich kostenintensiver** ist, ergibt das sogenannte **Zytokinprofil** (Th1/Th2-Profil), die **Lymphocytensubtypisierung** mit CD4/CD8-Quotient und der **Immunfunktionstest**.

Zytokine sind unspezifische angeborene **Abwehrstoffe**, die als Erste reaktiv **nach dem Eindringen eines Bakteriums, Virus, Pilzes, Allergens, Toxins u.a. gebildet werden**. Sie teilen sich auf in die **Th-1- und Th-2-Helferzellen** aus der Gruppe der **T-Lymphocyten** (aus der Thymusdrüse) und sind zuständig für die **zelluläre Abwehr**. Die **B-Lymphocyten** des Knochenmarkes **bilden v.a. Antikörper und Immunglobuline** und werden als "**humorale Abwehr**" bezeichnet.

Die unspezifische Stimulation des Immunsystems durch die Borrelien-Lipopolysaccharide aus der Zellwand führt zu einer schnellen Zytokinaktivierung des Th-1-Systems. Je stärker die **Th-1-Antwort** auf den Borrelienreiz ausfällt **und je mehr Interferon gamma** das Individuum dagegen bilden kann, desto besser stehen seine Chancen, die **Borrelienabwehr abwehren zu können**. Wird jedoch überwiegend das **TNF-alpha gebildet**, entwickelt sich häufiger die **chronische Form der Borreliose**.

Überwiegend **intrazellulär liegende Erreger** wie die Borrelien, aber auch z.B. Rickettsien, Chlamydien, Ehrlichien/Anaplasmen, Bartonellen oder Mycoplasmen sowie Pilze, Viren und Krebszellen regen eine sogenannte **Th-1-Immunantwort** an, die sich durch **Bildung von Interferon gamma**, von den Interleukinen (**IL-1, -1b,-12,-18**) und v.a. des Tumor-Nekrose-Faktors-alpha (**TNF- alpha**) zeigt. All diese Zytokine sind entzündungsfördernd und dienen der ersten schnellen Erregerabwehr. Unterstützt werden sie dabei von den neutralen Killerzellen (NK-Zellen.)

Erhöhte Th-1-Zytokin-Werte im Blut sind indirekte Hinweise auf die Anwesenheit von noch aktiven Abwehrprozessen z.B. gegen Borrelien, Borrelienbestandteile (wie Teile der Zellwand) oder Borrelienprodukte (wie den Endotoxinen).

Extrazelluläre Erreger, wie Streptokokken, Helicobacter pylori, Parasiten, Allergene und Toxine, aber auch die Borrelien, die noch außerhalb der Zellen vorhanden sind, regen eine **Th-2-Immunantwort** an, die vorwiegend zur spezifischen Antikörper- und Immunglobulinbildung führt, aber auch zu einer weiteren B-Zell-Aktivierung oder zu einer Eosinophilenvermehrung, einer Zellart, die v.a. bei Allergien und Parasiten vermehrt gebildet wird. Die **wichtigsten entzündungshemmenden Th-2-Zytokine sind das IL-10**, aber auch IL-2, IL-4, IL-8 und in manchen Fällen **das IL-6**.

Die Forschungen über die Zytokine und die Borrelien-Neurotoxine als krankheitsbestimmende Faktoren bei der chronischen Borreliose sind sehr neu und teilweise noch umstritten, können aber viele, ansonsten rätselhaft bleibende Symptome der persistierenden Borreliose erklären. **Erst weitere Forschungsergebnisse werden die Wichtigkeit und den Stellenwert dieser Erkenntnisse für die Therapie der Borreliose aufzeigen.**

(Quelle: Hopf-Seidel, Petra: Krank nach Zeckenstich. Borreliose erkennen und wirksam behandeln. Knauer Juli 2008, S. 280, 281)