



Rhodiola und Grüner Tee können kombiniert mit Magnesium und B-Vitaminen die Verarbeitungsfähigkeit des Gehirns bei Stress verbessern

Thamiris Tavares, Milana Dan und Lionel Noah

Stress kann sich negativ auf die kognitiven Funktionen auswirken. Diese Sekundäranalyse einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie an mäßig gestressten gesunden Erwachsenen zeigte die positiven akuten Auswirkungen der Einnahme einer Kombination aus Magnesium, B-Vitaminen (B₆, B₉, B₁₂), Rhodiola und mit L-Theanin angereicherten Grüntee-Extrakten auf die Theta-Aktivität des Gehirns während der Durchführung von Aufmerksamkeitsaufgaben unter akuten sozialen Stressbedingungen.

Eine neuartige Kombination von Inhaltsstoffen könnte eine entlastende Wirkung unter Stressbedingungen haben

Jeder dritte Mensch weltweit fühlt sich gestresst [1]. Stress hat vielfältige Auswirkungen auf die Gesundheit und die Lebensqualität und beeinträchtigt die kognitiven Funktionen. Bei zahlreichen kognitiven Funktionen wurde eine frontale Theta-Aktivität nachgewiesen und eine erhöhte frontale Theta-Aktivität steht mit exekutiven Funktionen und dem Arbeitsgedächtnis in Zusammenhang [2]. Eine kürzlich durchgeführte doppelblinde, randomisierte, placebokontrollierte Studie bei mäßig gestressten gesunden Erwachsenen zeigte, dass die Einnahme einer Kombination aus mit L-Theanin angereichertem Grünem Tee, Rhodiola, Magnesium und B-Vitaminen den subjektiven Stress, die Stimmung und die Erregung verbessert und das Auftreten von Theta-Wellen im Ruhe-EEG unter akutem psychosozialen Laborstress verstärkt [3, 4].

In einer Studie wurden die Auswirkungen auf die Hirnaktivität bei Aufmerksamkeitsaufgaben untersucht

In dieser Sekundäranalyse derselben Studie sollte untersucht werden, inwiefern die Kombination der Inhaltsstoffe die Hirnaktivität während der Durchführung von Aufmerksamkeitsaufgaben nach akuter Stressprovokation moduliert. Insgesamt wurden 100 gesunde Freiwillige im Durchschnittsalter von 25 Jahren vier Behandlungsgruppen zugeteilt und erhielten jeweils eine Einzeldosis von i) Magnesium + B-Vitamine (B₆, B₉, B₁₂) + Grüner Tee + Rhodiola (vollständige Kombination), ii) Magnesium +

B-Vitamine + Grüner Tee (Grüner Tee), iii) Magnesium + B-Vitamine + Rhodiola (Rhodiola) und iv) Placebo. Nach der Einnahme wurden alle Teilnehmer dem Trier Social Stress Test [3] unterzogen und sollten Aufmerksamkeitsaufgaben lösen. **Abbildung 1** veranschaulicht das Studiendesign.

Verbesserte Verarbeitungskapazität beim Ausführen der Aufgabe mit Aufmerksamkeitswechsel

Bei der oszillatorischen Hirnaktivität handelt es sich um rhythmische Veränderungen der neuronalen Aktivität im Gehirn, die mittels Elektroenzephalogramm (EEG) gemessen werden. Die oszillatorische Aktivität im Theta-Frequenzband ist besonders wichtig für die neuronale Kommunikation und stellt einen Marker für diese Analyse dar.

Die Fähigkeit, mit der Aufmerksamkeit zwischen verschiedenen Anforderungen hin und her zu wechseln, ist eine wichtige Kompetenz. Bei der Untersuchung des Aufmerksamkeitswechsels führten die Probanden eine Aufgabe wiederholt aus und wechselten dann nach Aufforderung zu einer anderen Aufgabe. Vor dem Wechsel zum neuen Stimulus wurden drei Aufgabensätze (Switch, Nested, Pre-switch) durchgeführt. Im dritten Aufgabensatz (Pre-switch-Versuch) befanden sich die Probanden in einem bestimmten Erwartungszustand, und interessanterweise zeigten die Ergebnisse hier signifikante Unterschiede zwischen der Behandlung mit den kombinierten Inhaltsstoffen und den anderen Studienarmen (siehe **Abb. 2B**).

Eine doppelblinde, randomisierte, placebokontrollierte Parallelgruppenstudie (4 Arme) an mäßig gestressten gesunden Erwachsenen (N = 100)



Placebo (N = 25)



Kombination (N = 25)
Grüner Tee + Rhodiola (Tediola®),
Mg, B-Vitamine (B₆, B₉, B₁₂)



Grüner Tee (N = 25)
Grüner Tee, Mg,
B-Vitamine (B₆, B₉, B₁₂)



Rhodiola (N = 25)
Rhodiola, Mg,
B-Vitamine (B₆, B₉, B₁₂)

Trier Social Stress Test



→ Primärer Endpunkt

Oszillatorische Gehirnaktivität (Theta-, Alpha-Wellen)

→ Sekundäre Endpunkte

Subjektiver Zustand, Cortisolspiegel im Speichel, kardiovaskuläre Parameter, kognitive Leistung, ereigniskorrelierte Potenziale

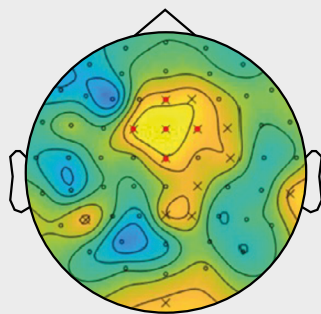
Bei Aufgaben mit Wechsel der Aufmerksamkeit müssen die Probanden in mehreren Versuchen wiederholt eine Aufgabe ausführen und dann nach Aufforderung zu einer anderen Aufgabe wechseln, sodass eine dominante oder ablenkende Reaktion mühsam unterdrückt werden muss.

Mit Aufgaben mit Aufmerksamkeitsverschiebung wird gemessen, inwieweit die Aufmerksamkeit selektiv auf eine bestimmte Art von Stimuli im Vergleich zu anderen Stimuli gerichtet ist. Dabei werden bedrohliche oder belohnende Reize mit neutralen Reizen verglichen, um den Vigilanzgrad gegenüber bestimmten Reizkategorien oder deren Vermeidung zu bestimmen.

Abb. 1. Kernpunkte des Studiendesigns: 100 Probanden in vier Studienarmen lösten Aufgaben mit Aufmerksamkeitswechsel und Aufmerksamkeitsverschiebung (links). Wichtige konzeptionelle Begriffe für das Studiendesign (rechts)

Kombination vs. Placebo

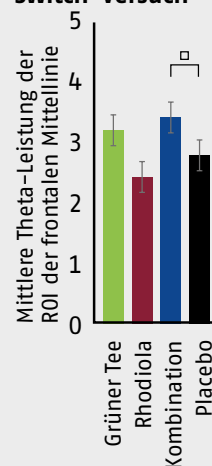
A



t-stat.

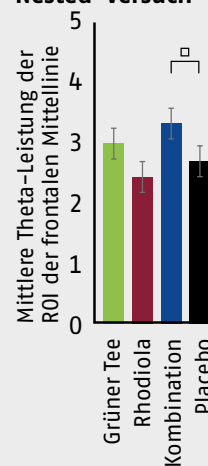
B

Switch-Versuch



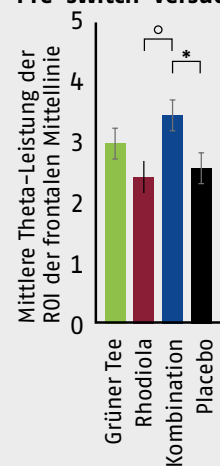
□ p=0,08

Nested-Versuch



□ p=0,07

Pre-switch-Versuch



* p=0,02; ◯ p=0,004

Abb. 2. (A) Karte des t-statistischen Vergleichs der oszillatorischen Theta-Band-Aktivität während der Aufgaben zum Aufmerksamkeitswechsel unter den kombinierten Inhaltsstoffen im Vergleich zur Placebo-Behandlung (positive Werte zeigen an, dass im Vergleich die Kombination > Placebo ist). A priori definierte ROI-Elektroden in der frontalen Mittellinie in der Karte durch ● dargestellt. (B) Mittelwert (Standardabweichung) der Theta-Leistung der ROI der frontalen Mittellinie für jede Aufgabe mit Aufmerksamkeitswechsel nach Behandlung. [2]

Die Behandlung mit den kombinierten Inhaltsstoffen führte zu einem signifikanten Anstieg der Theta-Werte der vorderen Mittellinie im Vergleich zu Placebo (Switch-Versuch, $p = 0,08$; Nested-Versuch, $p = 0,07$; Pre-Switch-Versuch; $p = 0,02$) und Rhodiola als Einzelbehandlung (Pre-Switch-Versuch, $p = 0,04$) [2]. Obwohl die Behandlung mit Grünem Tee die Theta-Aktivität in der vorderen Mittellinie als Reaktion auf den Aufgabenwechsel tendenziell leicht erhöhte, erreichte die Wirkung keine statistische Signifikanz – im Gegensatz zur Behandlung mit den kombinierten Inhaltsstoffen, die die Theta-Aktivität signifikant erhöhte. Rhodiola allein hatte keine Wirkung (siehe **Abb. 2B**). Dies deutet darauf hin, dass Grüner Tee und Rhodiola in der Lage sind, die Reaktion des Gehirns zu beeinflussen, wenn sie zusammen und nicht einzeln eingenommen werden, was das Interesse an der Kombination dieser Inhaltsstoffe unterstreicht.

Diese erhöhte Theta-Aktivität in der frontalen Mittellinie bei Einnahme der kombinierten Inhaltsstoffe deutet auf eine verbesserte Verarbeitungskapazität bei den Aufgaben zum Aufmerksamkeitswechsel hin. Stress kann sich ungünstig auf die Leistung bei Aufgaben mit Aufmerksamkeitswechsel auswirken. Die positive Wirkung unter der Behandlung mit den kombinierten Inhaltsstoffen könnte auf die zuvor nachgewiesene Fähigkeit, einen entspannten, konzentrierten Zustand herbeizuführen und die subjektiven Bewertungen von Stress und Angst zu reduzieren, zurückzuführen sein [2].

Verbesserte Verarbeitung während einer emotional bedrohlichen Aufmerksamkeitsaufgabe

Bei Aufgaben zur Aufmerksamkeitsverschiebung erhöhte die Kombination der Inhaltsstoffe signifikant die kontralaterale Theta-Aktivierung bei Betrachtung emotional bedrohlicher Bilder im Vergleich zu Placebo und Rhodiola allein (Theta-Wellen links parietal: emotionale Bedrohung von links, $p < 0,05$; Theta-Wellen links parietal: emotionale Bedrohung von rechts, $p < 0,02$). Die Behandlung mit den kombinierten Inhaltsstoffen schien die Aufmerksamkeit während einer emotional bedrohlichen Aufmerksamkeitsaufgabe zu verbessern [2]. Die Vigilanz gegenüber bedrohlichen Reizen wird durch Stresszustände erhöht. Daher schränkt die Stressinduktion die Aufmerksamkeit bei bedrohlichen Reizen ein.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Studie die Fähigkeit der Kombination der Inhaltsstoffe zur Modulation der Theta-Aktivität während der Ausführung von zwei unterschiedlichen Aufmerksamkeitsaufgaben nachweist. Im Alltag sind Situationen, die eine optimale Präsenz erfordern, oft mit einem erhöhten Stressniveau verbunden. Es ist wünschenswert, das Stressniveau zu senken und gleichzeitig die kognitive Leistungsfähigkeit zu verbessern. Die Behandlung mit den kombinierten Inhaltsstoffen verursachte während der Ausführung von zwei verschiedenen Aufmerksamkeitsaufgaben eine erhöhte Theta-Aktivität, was auf eine verbesserte Aufmerksamkeit unter Stressbedingungen hindeutet und potenzielle Vorteile für die kognitiven Funktionen des Gehirns in Stresssituationen (z. B. bei Prüfungen) haben könnte.

Literatur

1. Gallup. Global Emotions Report. Washington DC, 2019.
2. Boyle NB, Dye L, Lawton C, Billington J. A Combination of Green Tea, Rhodiola, Magnesium, and B Vitamins Increases Electroencephalogram Theta Activity During Attentional Task Performance Under Conditions of Induced Social Stress. *Front Nutr.* 2022;9:935001, <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.935001>.
3. Boyle NB, Billington J, Lawton C, Quad F, Dye L. A combination of green tea, rhodiola, magnesium and B vitamins modulates brain activity and protects against the effects of induced social stress in healthy volunteers. *Nutrit Neurosci.* 2021;25(09):1845–59. [Online ahead of print]. doi: 10.1080/1028415X.2021.1909204.
4. Noah, L. A novel combination reduces objective measures and subjective stress perception. *Evid Self Med* 2022;2:220041, <https://doi.org/10.52778/efsm.22.0041>.

Interessenkonflikt: T. Tavares, M. Dan und L. Noah sind Mitarbeiter von Sanofi.

Offenlegungen: Medical Writing und Veröffentlichung finanziert von Sanofi.

Informationen zum Manuskript

Eingereicht am: 21.08.2023

Angenommen am: 14.01.2024

Veröffentlicht am: 25.04.2024