



Post-Vac-Syndrom

von Dr. med. Lydia Reutter, Ulm, 16.09.2022

Es kann es nach ein paar Tagen oder Wochen, manchmal bereits nach wenigen Stunden nach einer Corona-Impfung beginnen und zu erheblichen und anhaltenden Einschränkungen der körperlichen und mentalen Leistungsfähigkeit führen - das Post-Vac-Syndrom.

Vor allem junge bislang fitte Patienten sind betroffen, die durch eine immunologische Überreaktion nach der Impfung, auch Hyperinflammationssyndrom, CRS Cytokine Release Syndrome oder SIRS Systemic Inflammatory Response Syndrome genannt, vollständig außer Gefecht gesetzt werden können. Das unter der Bezeichnung Post-Vaccine-Syndrom (kurz: „Post-Vac-Syndrom“) beschriebene Krankheitsbild ist vielfältig, da alle Organe und Systeme erkranken können. Es ähnelt klinisch dem Long Covid Syndrom, hat aber zusätzliche Symptome.¹

Welche Beschwerden treten auf?

Herzmuskelentzündungen

Betroffen ist oft das Herz mit einer Herzmuskelentzündung, starker Erschöpfung, Herzrhythmus-, Blutdruck- und Kreislaufstörungen.

„Die Ergebnisse dieser bevölkerungsbasierten Kohortenstudie an Jugendlichen und Erwachsenen aus Ontario, die nach einer mRNA-COVID-19-Impfung an Myokarditis oder Perikarditis erkrankten, legen nahe, dass neben Alter und Geschlecht auch Impfstoffprodukte und Intervalle zwischen den Dosen mit dem Risiko einer Myokarditis oder Perikarditis nach der Verabreichung dieser Impfstoffe in Zusammenhang stehen.“² Eine weitere Studie belegt: „Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei jugendlichen und jungen erwachsenen Männern das Risiko einer Myokarditis nach einer mRNA-Impfung am höchsten ist.“³ Und eine Studie über den Pfizer Covid-19-Impfstoff zeigt: „Trotz eines geringen absoluten Risikos besteht im Zusammenhang mit der BNT162b2-Impfung ein erhöhtes Risiko für Karditis.“⁴

Nervenerkrankungen

Das Nervensystem reagiert mit Kopfschmerzen, Gedächtnis- und Konzentrationsstörungen, „Brain Fog“, Schwindel- und Panikattacken, Myelitis, neurologischen Ausfällen, Kribbeln in Kopf und Gliedmaßen, Taubheitsgefühlen, Krämpfen, Zuckungen, Bewegungsstörungen und Schmerzen, Polyneuropathie bis hin zu Lähmungserscheinungen.

„In dieser in Hongkong durchgeführten Fallserien- und verschachtelten Fall-Kontroll-Studie haben wir das Risiko einer Bell'schen Lähmung innerhalb von 42 Tagen nach der Impfung mit BNT162b2 (Fosun-BioNTech [entspricht Pfizer-BioNTech]) oder CoronaVac (von Sinovac Biotech, Hongkong) (...) bewertet. (...) Unsere Ergebnisse deuten auf ein insgesamt erhöhtes Risiko einer Bell'schen Lähmung nach der CoronaVac-Impfung hin.“⁵ Vom AstraZeneca COVID-19-Impfstoff wird berichtet: „Wir haben festgestellt, dass ATM (acute transverse myelitis) eine unerwartet häufige neurologische

Komplikation von COVID-19 ist. (...) es ist denkbar, dass SARS-CoV-2-Antigene - die möglicherweise auch im AZD1222-COVID-19-Impfstoff oder seinem Schimpansen-Adenovirus-Adjuvans enthalten sind - Immunmechanismen auslösen, die zu der Myelitis führen.⁶

Gerinnungsstörungen

Thrombosen - vor allem im Gehirn – und andere Gerinnungsstörungen sind bekannt.

„Die verheerendste neurologische Komplikation nach der Impfung ist die zerebrale Venensinusthrombose. Über zerebrale Venensinus-Thrombosen wird häufig bei Frauen im gebärfähigen Alter berichtet, in der Regel nach Impfungen mit Adenovektoren. Eine weitere besorgniserregende neurologische Komplikation ist die Bellsche Lähmung, über die vor allem nach der Verabreichung von mRNA-Impfstoffen berichtet wurde. Akute transversale Myelitis, akute disseminierte Enzephalomyelitis und akute demyelinisierende Polyneuropathie sind weitere unerwartete neurologische Nebenwirkungen, die als Folge des Phänomens der molekularen Mimikry auftreten. Bei vielen Personen wurde auch eine Reaktivierung von Herpes zoster nach Verabreichung von mRNA-Impfstoffen festgestellt.“⁷

Die beobachteten Gefäßverschlüsse können sich nicht nur bei m-RNA-Impfstoffen, sondern auch beim Astra-Zeneca-Covid-19-Impfstoff ereignen.⁸ Verschiedenartige Gerinnungsstörungen sind mehrfach beschrieben. „...die Impfstoffe können mit seltenen Off-Target- oder toxischen Wirkungen in Verbindung gebracht werden, darunter allergische Reaktionen, Myokarditis und immunvermittelte Thrombose und Thrombozytopenie bei einigen gesunden Erwachsenen. (...) Die Assoziation von thrombotischen Ereignissen mit einigen SARS-CoV-2-Impfstoffen bei jungen Frauen und die ätiologische Rolle von Antiplättchen-Faktor-4-Polyanion-Antikörpern sind möglicherweise auf den adenoviralen Vektor zurückzuführen.“⁹ „Dennoch wurden bei einigen Personen, die gegen Covid-19 geimpft wurden, seltene Fälle von impfstoffinduzierter immunthrombotischer Thrombozytopenie (VITT) gemeldet.“¹⁰

Hyperinflammation & Autoimmunkrankheiten

Schwere immunologische Überreaktionen können bei Erwachsenen und auch bei Kindern auftreten. Die durch den Impfstoff ausgelöste Entzündungskaskade mit überschießender Zytokinbildung auch Hyperinflammation, CRS Cytokine-Release Syndrome, MIS-C Multisystemisches Entzündungssyndrom oder PIMS Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome genannt, führt zu verschiedenen anhaltenden Gewebsentzündungen bis zu Autoimmunerkrankungen wie Vaskulitis, rheumatoiden Erkrankungen, Lupus erythematoses und anderen Autoimmunkrankheiten.

„Nach den von der Weltgesundheitsorganisation aufgestellten Kriterien für unerwünschte Ereignisse nach einer Impfung kann eine Minderheit von Personen unerwünschte Ereignisse, einschließlich Autoimmun-Syndromen, entwickeln. (...) Viele dieser Autoimmun-Syndrome erfüllen ausreichende Kriterien für die Diagnose des Adjuvans-induzierten Autoimmun-Syndroms (ASIA-Syndrom).“¹¹ „Ziel der aktuellen Studie war es, eine Reihe von Patienten mit de-novo autoimmunen rheumatischen Erkrankungen (ARD) im Zusammenhang mit COVID-19-Impfstoffen zu identifizieren und vorzustellen. (...) Auf der Grundlage der Ergebnisse wurde bei den Patienten rheumatoide Arthritis oder einer ihrer Subtypen (5 Fälle), Vaskulitis (4 Fälle), systemischer Lupus erythematoses (3 Fälle) und periphere seronegative Spondyloarthritis (2 Fälle) diagnostiziert. (...) Aus der veröffentlichten Literatur geht hervor, dass Autoimmunphänomene nach der COVID-19-Impfung möglicherweise mit einer Überstimulation von Mediatoren und Zytokinen aufgrund komplizierter antigenspezifischer/unspezifischer immunologischer Reaktionen und Mechanismen zusammenhängen.“¹²

„Vieles deutet darauf hin, dass zu den bereits bekannten unerwünschten Ereignissen nach einer COVID-19-Impfung auch ein Multisystemisches Entzündungssyndrom (MIS-C, auch bekannt als PIMS, Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome) und Long COVID zählen. Einige Experten sprechen von Post-Vac. Im Sicherheitsreport listet das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) einige sehr seltene unerwünschte Reaktionen, wie etwa Myokarditis und Perikarditis, das Guillain-Barré-Syndrom sowie dem Thrombose-mit-Thrombozytopenie-Syndrom.“¹³ „Es wird angenommen, dass die Pathogenese von MIS-C mit einer Dysregulation des Immunsystems und einer Hyperinflammation einhergeht (4). In Studien wurden bei Kindern mit schwerem MIS-C hohe Konzentrationen von Antikörpern gegen rezeptorbindende Proteine (RBD) festgestellt (5,6)“¹⁴

Aktivierung chronischer Infektionen

Das Aufflammen bereits bestehender Infektionen, wie z.B. eines Herpes- oder Epstein-Barr-Virus, einer Borreliose oder anderen schlummernden „Schwelbränden“ nach einer Corona-Impfung ist relativ häufig, sowohl bei Vector-basierten als auch bei mRNA-Impfstoffen. Vielfach wird die auftretende Herpes zoster (HZ) - Infektion beschrieben, die einen Indikator für eine reduzierte Funktion des Immunsystems darstellt.

„Wir haben ein erhöhtes Risiko für Herpes-Zoster-bedingte Krankenhausaufenthalte nach CoronaVac- und BNT162b2-Impfungen festgestellt.“¹⁵ „HZ ist möglicherweise eine Erkrankung, die Kliniker bei Patienten, die COVID-19-Impfstoffe erhalten, erwarten können.“¹⁶ „Im Einklang mit der Hypothese war nach der COVID-19-Impfung eine höhere Inzidenz von HZ statistisch nachweisbar. Dementsprechend könnte der Ausbruch von HZ eine seltene unerwünschte Arzneimittelreaktion auf COVID-19-Impfstoffe sein.“¹⁷

Chronische Müdigkeit

Schwere chronische Müdigkeit (CFS Chronic Fatigue Syndrom) ist ein häufig erwähntes Symptom beim Post-Vac-Syndrom, dessen Ursache noch nicht hinreichend erforscht sind. Diskutiert werden kardiologische, neurologische und mitochondriale Dysfunktionen, die durch die übersteigerte Immunreaktion getriggert werden. Die Universität Marburg und das Paul Ehrlich Institut planen eine Studie, in der lang andauernde Beschwerden nach COVID-19-Impfung, die mit chronischer Müdigkeit einhergehen, untersucht werden sollen.

Häufigkeit

Die Häufigkeit des Post-Vac-Syndroms ist noch untererfasst. Das Paul Ehrlich Institut zählte in der ersten 15 Monaten ab Impfbeginn in Deutschland (27.12.2020 - 31.03.2022) über 296.000 Meldungen über Nebenwirkungen oder Impfkomplicationen.

Wie kann man das Post-Vac-Syndrom feststellen?

Der Pathomechanismus des Post-Vac-Syndroms ist noch nicht vollständig geklärt. Man geht von ähnlichen zugrundeliegenden Mechanismen wie bei einem Long Covid nach Corona-Infektion aus. Denn bei einer Impfung bildet der Körper Spike-Proteine des Coronavirus, das auch bei einer Corona-Infektion Immunreaktionen im Körper auslöst und zu Organschäden führen kann.

Die klinischen Symptome, die im Zusammenhang mit einer Impfung neu auftreten, stehen bei der Diagnosestellung im Vordergrund.

Eine laborchemische Beurteilung der betroffenen Organ- bzw. Systemfunktionen von Herz (NT-pro-BNP, CK, CK-MB), Gerinnung (D-Dimere), Immunsystem (insbesondere die Zytokine TNF-alpha, löslicher Interleukin-2-Rezeptor und Interleukin-6, der ANA-Titer, CRP, BSG Blutsenkungsgeschwindigkeit, Großes Blutbild, Elektrophorese), Reaktivierung infektiöser Erreger (Herpes-AK IGM / IgG, EBV-AK IgM / IgG / EBNA, VZV-AK IgM / IgG, Borrelien-LTT usw.) und gegebenenfalls MRT- und NLG Nervenleitgeschwindigkeits-Untersuchungen des Nervensystems können zum Nachweis von Organschädigungen durch Überreaktionen des Immunsystems sinnvoll sein.

Was kann man therapeutisch tun?

Ziel der Therapie ist die Normalisierung der Immunfunktionen des Körpers, d.h. ein Abklingen des Hyperinflammationssyndroms und eine neutralisierende Abbindung der entzündungsauslösenden Spike-Proteine. Darüber hinaus ist eine Optimierung der Zellregeneration notwendig, um geschädigte Organfunktionen wiederherzustellen.

1. Phytotherapie

Arzneipflanzen enthalten hunderte von wertvollen Wirkstoffen, die systemisch interaktiv über mehrere Stoffwechselmechanismen wirken. Entscheidend für die Wirkung ist hierbei die natürliche Wirkstoffbreite und Wirkstoffhöhe der Pflanzen, die durch einen biologischen, gentechnikfreien Anbau und eine sehr langsame und schonende Verarbeitung bei Temperaturen zwischen 5-40°C zur Erhaltung der temperaturempfindlichen Pflanzeninhaltsstoffe (Sansalva -Verfahren) erreicht werden kann.

Brennnessel, *Urtica dioica*

Die Brennnessel besitzt drei wichtige Eigenschaften: Entzündungshemmung, neutralisierende Bindungsfähigkeit an Spike-Proteine und Gewebsregeneration. Aufgrund dessen eignet sie sich herausragend zur Behandlung des Post-Vac-Syndroms, bzw. Hyperinflammationssyndroms, CRS Cytokine Release Syndrome und SIRS Systemic Inflammatory Response Syndrome.

Ihre entzündungshemmenden Eigenschaften wirken sich positiv immunmodulatorisch auf Entzündungskaskaden aus. Brennnessel hemmt die Freisetzung proinflammatorischer Zytokine wie TNF- α und Interleukin-1 β , sowie Cyclooxygenase und 5-Lipoxygenase, wodurch die Synthese schmerz- und entzündungsfördernder Prostaglandine und Leukotriene verringert wird. Auch die Induktion primärer T-Zell-Reaktionen wird reduziert und über die Hemmung von NF- κ B lindert Brennnessel entzündliche Reaktionen.¹⁸⁻²¹

Eine zweite wichtige Wirkung der Brennnessel ist deren detoxifizierende Bindungskompetenz gegenüber Corona-Spike-Proteinen durch pflanzeigene Lektine wie dem *Urtica dioica* agglutinin (UDA).²² „*Verschiedene pflanzliche Lektine wie (...) Urtica dioica Agglutinin Lektin interagieren mit dem S-Protein und hemmen die Bindung an die Wirtszelle.*“²³ „*Darüber hinaus konnten wir nachweisen, dass UDA die Infektiosität des Virus neutralisiert, vermutlich durch Bindung an das SARS-CoV-Spike (S)-Glykoprotein.*“²⁴

Eine dritte relevante Wirkung der Brennnessel ist deren zellregenerierende Fähigkeit. Brennnessel besitzt einen außergewöhnlich hohen Vitamin A, Vitamin C, Calcium- und Eisengehalt. Diese und andere Inhaltsstoffe wie z.B. Kieselsäure bewirken eine starke Zellregeneration, nicht nur bei Verbrennungswunden.²⁵ „*Die Brennnessel erwies sich als wirksames Antioxidans und mögliches antiapoptotisches Ergänzungsmittel, das das Überleben der Zellen im Gehirn fördert.*“²⁶ „*Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass UD (Urtica dioica) eine potenzielle antioxidative Wirkung auf ischämisches Muskelgewebe hat.*“²⁷

Dosierung: täglich 2 x 5 Brennnessel Tabs à 400 mg. Bei Bedarf sind höhere Dosierungen möglich.

Melisse, *Melissa officinalis*

Die Melisse besitzt ebenso drei wichtige Eigenschaften: eine antivirale, psycho-neurologische und eine immunologische Wirkung, die beim Post-Vac-Syndrom hilfreich sind.

Die in der Melisse vorhandenen natürlichen Wirkstoffe hemmen direkt die Anlagerung und das Eindringen von Viren in noch nicht infizierte Körperzellen durch Blockierung der Virusbindung an zelluläre Oberflächenproteine und Zellrezeptoren teils um mehr als 95 %. Zusätzlich wurde eine signifikante Unterbindung der Vermehrungsfähigkeit von Viren, wie z.B. Herpes-, Influenza-, Adeno- und anderen Viren festgestellt. Diese Wirkungen betraf auch Viren, die bereits Resistenzen gegen gängige chemische Virostatika wie z.B. Aciclovir® entwickelt hatten. Während die Resistenz- und Rezidiv-Häufigkeit bei chemischen Medikamenten zunehmen, nehmen Rezidive durch die Anwendung von Melisse ab.²⁸⁻³⁵

Melisse hat eine starke psycho-neuro-immunologische Wirkung, d.h. sie wirkt neuroprotektiv, beruhigend, stimmungsaufhellend, Aufmerksamkeit und Gedächtnis fördernd, entspannend, angstreduzierend und krampflösend. Sie wirkt dem durch Alltag und Krankheit ausgelösten psychischen Stress entgegen, der ansonsten schützendes sekretorisches Immunglobulin A senkt und die Aktivität von Makrophagen, T- und B-Lymphozyten, sowie der natürlichen Killerzellen hemmt. Ein durch Stressreaktionen geschwächtes Immunsystem kann Krankheitserreger nicht mehr ausreichend abwehren und beseitigen; es steigt die Infektionshäufigkeit und die Verschlechterung von Krankheiten wird begünstigt. In der Psychoneuroimmunologie ist dies als „Open-Window-Phänomen“ bekannt. Die vielfachen Wirkstoffe der Melisse können dem entgegenhalten, stärken die psychische Resilienz, regulieren das zentrale Nervensystem und erzeugen über körpereigene Regulationsmechanismen eine Stärkung und Optimierung des Immunsystems.³⁶⁻⁴²

Dosierung: täglich 2 x 5 Melisse Tabs à 400 mg. Bei Bedarf sind höhere Dosierungen möglich.

2. Ernährung

Jahreszeitengemäße vitaminreiche biologische Lebensmittel sind empfehlenswert. Vermieden werden sollten Alkohol und scharfe Speisen.

3. Äußere Verfahren

Kein Sport – nur Bewegung ohne Belastung - um das Risiko einer Herzmuskelentzündung zu reduzieren.

Keine Sauna oder andere Hitze-Anwendungen, die Entzündungsreaktionen anschüren.



Dr. Lydia Reutter
Fachärztin für Allgemeinmedizin
Schwerpunkt Phytotherapie
Hirtenweg 10
89081 Ulm

Dr. Lydia Reutter ist leitende Ärztin
bei Amarys, Kompetenzzentrum für
Arzneipflanzen, Ulm,
www.amarys.de

Literaturquellen

1. Couzin-Frankel J, Gretchen V: In rare cases, coronavirus vaccines may cause Long Covid-like symptoms; *Science*, 2022
2. Buchan SA, Seo CY, Johnson C, et al., Epidemiology of Myocarditis and Pericarditis Following mRNA Vaccination by Vaccine Product, Schedule, and Interdose Interval Among Adolescents and Adults in Ontario, Canada. *JAMA Netw Open*. 2022 Jun 1;5(6):e2218505.
3. Pillay J, Gaudet L, Wingert A, et al., Incidence, risk factors, natural history, and hypothesised mechanisms of myocarditis and pericarditis following covid-19 vaccination: living evidence syntheses and review. *BMJ*. 2022 Jul 13;378:e069445
4. Lai FTT, Li X, Peng K, et al., Carditis After COVID-19 Vaccination With a Messenger RNA Vaccine and an Inactivated Virus Vaccine: A Case-Control Study. *Ann Intern Med*. 2022 Mar;175(3):362-370.
5. Wan EYF, Chui CSL, Lai FTT, et al., Bell's palsy following vaccination with mRNA (BNT162b2) and inactivated (CoronaVac) SARS-CoV-2 vaccines: a case series and nested case-control study. *Lancet Infect Dis*. 2022 Jan;22(1):64-72.
6. Román GC, Gracia F, Torres A, et al., Acute Transverse Myelitis (ATM): Clinical Review of 43 Patients With COVID-19-Associated ATM and 3 Post-Vaccination ATM Serious Adverse Events With the ChAdOx1 nCoV-19 Vaccine (AZD1222). *Front Immunol*. 2021 Apr 26;12:653786.
7. Garg RK, Paliwal VK. Spectrum of neurological complications following COVID-19 vaccination. *Neurol Sci*. 2022 Jan;43(1):3-40.
8. Smadja DM, Yue QY, Chocron R, et al., Vaccination against COVID-19: insight from arterial and venous thrombosis occurrence using data from VigiBase. *Eur Respir J*. 2021;2100956.
9. William J. Murphy, Ph.D., and Dan L. Longo, M.D., A Possible Role for Anti-idiotypic Antibodies in SARS-CoV-2 Infection and Vaccination, January 27, 2022, *N Engl J Med* 2022; 386:394-396
10. Mohseni Afshar Z, Babazadeh A, Janbakhsh A, et al.. Vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia after vaccination against Covid-19: A clinical dilemma for clinicians and patients. *Rev Med Virol*. 2022 Mar;32(2):e2273.
11. Jara LJ, Vera-Lastra O, Mahroum N, et al., Autoimmune post-COVID vaccine syndromes: does the spectrum of autoimmune / inflammatory syndrome expand? *Clin Rheumatol*. 2022 May;41(5):1603-1609.
12. Safary A, Esalatmanesh K, Eftekharsadat AT, et al., Autoimmune inflammatory rheumatic diseases post-COVID-19 vaccination. *Int Immunopharmacol*. 2022 Sep;110:109061.
13. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/225071/Post-Vac-Syndrom-Seltene-Folgen-nach-Impfung>
14. Jain E, Donowitz JR, Aarons E, Marshall BC, Miller MP: Multisystem Inflammatory Syndrome in Children after SARS-CoV-2 Vaccination, 2022 May;28(5):990-993
15. Wan EYF, Chui CSL, Wang Y, et al. Herpes zoster related hospitalization after inactivated (CoronaVac) and mRNA (BNT162b2) SARS-CoV-2 vaccination: A self-controlled case series and nested case-control study. *Lancet Reg Health West Pac*. 2022 Apr;21:100393
16. Katsikas Triantafyllidis K, Giannos Pet et al. Varicella Zoster Virus Reactivation Following COVID-19 Vaccination: A Systematic Review of Case Reports. *Vaccines (Basel)*. 2021 Sep 11;9(9):1013
17. Hertel M, Heiland M, Nahles S, et al., Real-world evidence from over one million COVID-19 vaccinations is consistent with reactivation of the varicella-zoster virus. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022 Aug;36(8):1342-1348.
18. Teucher T, Obertreis B, Ruttkowski T, Schmitz H. Cytokine secretion in whole blood of healthy subjects following oral administration of *Urtica dioica* L. plant extract. *Arzneimittelforschung*. 1996 Sep;46(9):906-10.
19. Klingelhofer, S, Obertreis B, et al., B. Antirheumatic effect of IDS 23, a stinging nettle leaf extract, on in vitro expression of T helper cytokines. *The Journal of rheumatology*. 26. 2517-22. (2000).
20. Riehemann K, Behnke B, Schulze-Osthoff K. Plant extracts from stinging nettle (*Urtica dioica*), an antirheumatic remedy, inhibit the proinflammatory transcription factor NF-kappaB. *FEBS Lett*. 1999 Jan 8;442(1):89-94.
21. Broer J, Behnke B. Immunosuppressant effect of IDS 30, a stinging nettle leaf extract on myeloid dendritic cells in vitro. *J Rheumatol* 2002;29(4):659-666.
22. Galelli A, Truffa-Bachi P. *Urtica dioica* agglutinin. A superantigenic lectin from stinging nettle rhizome. *J Immunol*. 1993 Aug 15;151(4):1821-31.
23. Sharma, Namisha et al., Genomics approaches to synthesis plant-based biomolecules for therapeutic applications to combat SARS-CoV-2. *Genomics*, vol. 112,6 4322-4331. 24 Jul. 2020,
24. Kumaki Y., Wandersee M.K., al, Inhibition of severe acute respiratory syndrome coronavirus replication in a lethal SARS-CoV BALB/c mouse model by stinging nettle lectin, *Urtica dioica* agglutinin. *Antivir. Res*. 2011;90:22-32.

25. Akbari H, Fatemi MJ, Iranpour M et al. The Healing Effect of Nettle Extract on Second Degree Burn Wounds. *World J Plast Surg.* 2015 Jan; 4(1): 23–28.
26. Toldy A, Stadler K, Sasvári M, et al. The effect of exercise and nettle supplementation on oxidative stress markers in the rat brain. *Brain Res Bull.* 2005 May 30;65(6):487-93. doi: 10.1016/j.brainresbull.2005.02.028. Epub 2005 Mar 31.
27. Cetinus E, Kilinc M, et al. The role of *urtica dioica* (urticaceae) in the prevention of oxidative stress caused by tourniquet application in rats. *Tohoku J Exp Med.* 2005 Mar;205(3):215-21.
28. Astani A, Heidary NM, Schnitzler P. Attachment and penetration of acyclovir-resistant herpes simplex virus are inhibited by *Melissa officinalis* extract. *Phytother Res* 2014, epub ahead of print. doi:10.1002/ptr.5166.
29. Pourghanbari G, Nili H, Moattari A, et al. Antiviral activity of the oseltamivir and *Melissa officinalis* L. essential oil against avian influenza A virus (H9N2), *Virusdisease.* 2016 Jun; 27(2): 170–178.
30. Moradi MT, et al., In Vitro Anti-adenovirus Activity, Antioxidant Potential and total Phenolic Compounds of *Melissa officinalis* L. (Lemon Balm) Extract, *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* 2016; 8(9); 1471-1477.
31. Mazzanti G, Battinelli L, Pompeo C, et al. Inhibitory activity of *Melissa officinalis* L. extract on Herpes simplex virus type 2 replication. *Nat Prod Res.* 2008; 22:1433-1440.
32. Geuenich S, Goffinet C, Venzke S, et al. Aqueous extracts from peppermint, sage and lemon balm leaves display potent anti-HIV-1 activity by increasing the virion density. *Retrovirology.* 2008; 5:27.
33. Nascimento, GGF, et al. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. *Brazilian journal of microbiology.* 2000; 31:247-256.
34. Jones CLA. *The antibiotic alternative.* Rochester, 2000, VT: Healing Arts Press.
35. Brendler T, et al., Lemon balm (*Melissa officinalis* L.): an evidencebased systematic review by the Natural Standard Research Collaboration. *Journal of herbal pharmacotherapy.* 2005; 5 (4):71-114.
36. Wong, AH, Smith M, Boon HS. Herbal remedies in psychiatric practice. *Arch. gen. Psychiatry.* 1998; 55(11):1033-1044.
37. Kennedy DO, Little W, Scholey AB. Attenuation of laboratory-induced stress in humans after acute administration of *Melissa officinalis* (Lemon Balm). *Psychosom Med.* 2004; 66(4):607-613.
38. Kennedy DO, et al. Modulation of mood and cognitive performance following acute administration of *Melissa officinalis* (lemon balm). *Pharmacology, biochemistry and behavior,* 2002; 72:953-964.
39. Brendler T, et al., Lemon balm (*Melissa officinalis* L.): an evidencebased systematic review by the Natural Standard Research Collaboration. *Journal of herbal pharmacotherapy.* 2005; 5 (4):71-114.
40. Wong, AH, Smith M, Boon HS. Herbal remedies in psychiatric practice. *Arch. gen. Psychiatry.* 1998; 55(11):1033-1044.
41. Kennedy DO, Little W, Scholey AB. Attenuation of laboratory-induced stress in humans after acute administration of *Melissa officinalis* (Lemon Balm). *Psychosom Med.* 2004; 66(4):607-613.
42. Kennedy DO, et al. Modulation of mood and cognitive performance following acute administration of *Melissa officinalis* (lemon balm). *Pharmacology, biochemistry and behavior,* 2002; 72:953-964.

