

Burnout

Autor: Dr. rer. nat. Wolfgang Bayer

Medizinisch verantwortlich: Prof. Dr. med. MSc. Matthias Willmann

Einleitung

Bereits 1974 wurde der Begriff Burnout von dem amerikanischen Psychotherapeuten Herbert Freudenberger geprägt. Stress ist der zentrale Faktor bei der Entwicklung eines Burnout, wie für verschiedene Berufsgruppen gezeigt wurde (Agyapong et al. 2022, Ungur 2024, Yates 2020), und kann ausgelöst werden durch langanhaltende, vor allem beruflich bedingte Überforderung, Zeitdruck, kollegialen Stress, usw. Tätigkeiten in medizinischen und sozialen Berufen sind häufig betroffen, ebenso wie z. B. Lehrer. Auch andere Überforderungssituationen, wie Pflege von Angehörigen gehen häufig mit Burnout einher. Es findet sich ein körperlicher, geistiger und emotionaler Erschöpfungszustand. Symptome sind neben Erschöpfung, Dauermüdigkeit, Leistungsabfall, emotionaler Rückzug und Depersonalisierung auch unspezifische körperliche Beschwerden vielfältiger Art.

Eine Studie aus dem Jahr 2012 zeigt bei US-amerikanischen Ärzten, dass ca. jeder Zweite von Burnout betroffen ist (Shanafelt et al. 2012). Nach Erhebungen der AOK in Deutschland steigt die Häufigkeit von Burnout bei Arbeitnehmern stark an von 0,6 Fällen pro Tausend AOK-Mitglieder in 2004 auf 7,7 Fälle in 2023. Nach ICD-11 ist Burnout kein Krankheitsbild, sondern als Folge chronischen arbeitsbezogenen Stresses klassifiziert. Auf die DEGAM-Leitlinie „Müdigkeit“ kann hingewiesen werden (Baum et al., 2023). Die Publikationsaktivität zu Burnout ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Eine PubMed-Suche zeigt > 17.000 Artikel allein in den letzten zehn Jahren (DePorre et al. 2023).

Bei der Diagnosestellung eines Burnout ist eine Abgrenzung zu Myalgischer Enzephalomyelitis/Chronic Fatigue-Syndrom (ME/CFS), allgemeiner Erschöpfung und Depressionen schwierig. Für die Diagnosestellung werden standardisierte Instrumente wie das Maslach Burnout Inventory (MBI) oder das Burnout Assessment Tool (BAT) genutzt (Maslach et al. 1997, Schaufeli et al. 2020).

Laboruntersuchungen sichern zwar die Diagnose eines Burnout nicht. Burnout bleibt eine klinische Konstellation. Laborwerte sind gleichwohl wichtig für Differenzialdiagnostik, Risikostratifikation (z. B. Metabolik, Entzündung) und zeigen Ansatzpunkte für adjuvante therapeutische Maßnahmen auf.

Hormone

Schilddrüse

Unter dem Einfluss des von der Hypophyse gebildeten Thyreoidea-stimulierenden Hormons (TSH) wird die Schilddrüse angeregt, die Schilddrüsen-Hormone Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4) zu bilden. Die Bestimmung von TSH ist der primäre diagnostische Schritt zur Erkennung von Störungen der Schilddrüsenfunktion. Ergänzt wird



Foto: KI generiert

dies durch eine Bestimmung von fT3 und fT4. Auch ein Mangel von Jod und Selen ist auszuschließen. Bei Verdacht auf Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse ist die Bestimmung von Auto-Antikörpern gegen die Schilddrüsen-Peroxidase (anti-TPO), gegen Thyreoglobulin (anti-TG) und TSH-Rezeptor (TRAK) angezeigt.

Eine Unterfunktion der Schilddrüse (Hypothyreose) führt zu einer Vielzahl von metabolischen Veränderungen und kann mit Müdigkeit, Antriebslosigkeit und Depressionen einhergehen. Zusammenhänge mit Burnout und Stress sind bekannt. Die Literaturdaten zu Burnout und Schilddrüsenfunktion sind jedoch uneinheitlich. Eine neuere Studie zeigt einen Zusammenhang zwischen erhöhtem TSH (subklinischer Hypothyreose) und Burnout (Tsou and Chen 2021).

Das Nebennierenrindenhormon Cortisol und Burnout

Cortisol zeigt einen ausgeprägten zirkadianen Rhythmus. Im Speichel-Tagesprofil (z. B. 8/12/16/20 Uhr) lässt sich dieser gut abbilden. Beim Gesunden steigt Cortisol etwa 30 Minuten nach dem Aufwachen (cortisol awakening response) und fällt dann bis zum Abend ab.

Bei akutem Stress aktiviert die HPA-Achse (Hypothalamus-Hypophyse-Nebenniere) die Cortisolsekretion. Unter chronischem Stress zeigen Studien jedoch heterogene Muster in Form erhöhter oder erniedrigter Morgenwerte und unterschiedliche Tagesverläufe (Noushad et al. 2021, Jonsdottir and Dahlmann 2019, Miller et al. 2016). Solche Diskrepanzen lassen sich u. a. durch Alters- und Geschlechtsunterschiede, Zeitpunkt/Matrix der Probenahme sowie methodische Unterschiede erklären.

Eine Wiener Studie beobachtete bei Burnout erhöhte Speichel-Cortisolwerte (morgens, mittags, abends), die sich unter Psychotherapie besserten (Pilger et al. 2018). Insgesamt erweisen sich zur Verlaufsbeurteilung Mittags- und Abendwerte den reinen Aufwachreaktionen teilweise überlegen. Im Sinne einer personalisierten Medizin ist eine individuelle Beurteilung des Cortisol-Profiles, idealerweise unter Berücksichtigung klinischer Daten durch ein erfahrenes Labor wichtig.

Entzündungsmarker: hsCRP

Eine niedriggradige („low-grade“) Inflammation wird im Burnout-Kontext diskutiert. hsCRP kann solche geringgradigen Veränderungen anzeigen. Studien zeigen Assoziationen zwischen psychosozialen Stress und höherem CRP, teils geschlechtsspezifisch (Johnson et al. 2013, Toker et al. 2005). In einer französischen Studie zu Burnout waren CRP-Werte bei Burnout-Patienten signifikant höher als bei Kontrollen. Auch Leukozyten, neutrophile Granulozyten und Monozyten lagen bei Burnout-Patienten im oberen Normbereich (Metlaine et al., 2018).

Ein erhöhter hsCRP-Wert ist allerdings nicht spezifisch für Burnout, sondern kann bei einer Vielzahl von Erkrankungen auftreten und sollte daher differentialdiagnostisch eingeordnet werden.

Mikronährstoffe

Magnesium

Magnesium ist Kofaktor von > 600 Enzymen, beeinflusst Neurotransmission und Stressresilienz. Mangelsymptome decken sich teils mit Burnout-Beschwerden (Reizbarkeit, Müdigkeit). Klinische Studien und Meta-Analysen zeigen günstige Wirkungen einer Mg-Substitution bei Depressionen, einer typischen Symptomatik bei Burnout (Noah et al. 2021, Tarleton et al. 2017, Botturi et al. 2020).

Eisen und Anämie

Chronischer Stress und Inflammation können über entzündliche Signalwege die Verfügbarkeit von Eisen funktionell senken, z. B. über eine verminderte Resorption. Dies kann eine Anämie begünstigen (Weiss et al. 2019, Kasahara et al. 2024). Der folgende Eisenmangel und die Anämie verursachen Erschöpfung und sollten daher ausgeschlossen werden: Kleines Blutbild, Serum-Eisen, Transferrin, Ferritin, hsCRP, löslicher Transferrinrezeptor.

Auszuschließen sind auch Defizite bezüglich Vitamin B12 und Folsäure, die zu einer Anämie führen können. Da Vitamin B12 nur in tierischen Lebensmitteln vorkommt, gehören vor allem Veganer zur Risikogruppe (Bundesinstitut für Risikobewertung – BfR, 2023).

Vitamin D

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) betrachtet einen Vitamin D Spiegel $\geq 20 \mu\text{g/L}$ (ca. 50 nmol/L) als ausreichende Versorgung. Eine europäische Konsenserklärung nennt 30–50 $\mu\text{g/L}$ (ca. 75–125 nmol/L) als optimalen Bereich (Pludowski et al. 2022). In Deutschland sind viele Erwachsene unterversorgt, besonders im Winter (RKI – Rabenberg und Mensink, 2016).

Vitamin-D-Rezeptoren finden sich u. a. im Gehirn. Es bestehen biologische Anknüpfungspunkte zu Schlaf, Stimmung und Stress. Querschnittsdaten zeigen Assoziationen zwischen niedrigen 25-(OH)-D3-Spiegeln und psychischen Belastungen (Almuqbil et al. 2023, Chen et al. 2020, Massa et al. 2015, Silva et al. 2021). In einer Studie an Berufstätigen mit Burnout waren 25-(OH)-D3-Spiegel signifikant niedriger als bei den Kontrollen. Zugleich bestand eine inverse Korrelation zu HbA1c (Metlaine et al. 2018).

Interventionsstudien liefern jedoch gemischte Ergebnisse. Eine kontrollierte klinische Studie fand Hinweise auf verbesserte Stress-Resilienz durch Vitamin D Supplementation (Hansen et al. 2020), während andere Endpunkte (z. B. Serotonin) in Meta-Analysen uneinheitlich ausfallen (Alimohammadi-Kamalabadi et al. 2024).

Omega-3-Fettsäuren

Die langkettigen Omega-3-Fettsäuren wie Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) sind wichtig für neuronale Membranen, Neurotransmission und haben antiinflammatorische Effekte. So korrelierte eine höhere DHA-Aufnahme mit höheren Serotonin-Konzentrationen im Hippocampus (Tang et al. 2018).

Bei schweren Depressionen sind die positiven Wirkungen von Omega-3-Fettsäuren gut belegt (Übersicht bei Jahangard et al. 2018 und 2019). Zu Burnout gibt es erste kontrollierte Studien. In einer Placebo-kontrollierten Studie verbesserten Omega-3-Fettsäuren nach 8 Wochen MBI-Scores und senkten das morgendliche Cortisol (Jahangard et al. 2019). In einer Querschnittsstudie an 319 Ärzten und Krankenschwestern hing ein Omega-3-Index $< 4 \%$ mit mehr Depersonalisierung zusammen (Antao et al. 2024).

HbA1c, Metabolisches Syndrom und Diabetes mellitus

Burnout ist mit metabolischen Risiken assoziiert. Prospektive Daten zeigen ein erhöhtes **Typ 2 Diabetes mellitus (T2D)** Risiko bei Burnout (Melamed et al. 2006, Strikwerda et al. 2021, Kontoangelos et al. 2022). Auch bei Typ 1 Diabetes bestehen Korrelation zu Burnout (Abdoli et al. 2020, Perez et al. 2024) mit Assoziationen zu Depressionen.

Für das **Metabolische Syndrom (MS)** mit den Leitsymptomen Adipositas, Hypertonie, Dyslipidämie und Blutzuckererhöhung bestehen ebenso Zusammenhänge mit Burnout (Tsou et al. 2021, de Souza Silva et al. 2023, Conceicao des Mercês et al. 2021), wobei eine Meta-Analyse auf eine deutliche Heterogenität zwischen den Studienergebnisse hinweist (Kremers et al. 2025).

Die Bestimmung glykierter Hämoglobine wie **HbA1c** ist ein wichtiger Parameter zur Diagnose und insbesondere zur Verlaufskontrolle eines Diabetes mellitus. Eine an der Universität Leipzig durchgeführte Studie (Hovestadt et al. 2022) zeigt für Deutschland bei Kindern und Jugendlichen einen Median-Wert von 5.06 %. Bereits 2003 wurden Zusammenhänge zwischen Burnout und hohem HbA1c beschrieben (Grossi et al. 2003). In einer an der Universität Paris durchgeführten Studie (Metlaine et al., 2018) wiesen Burnout-Patienten im Vergleich zu Kontrollen höhere Werte für HbA1c auf (4,66 vs. 3,0 %). Höhere Werte von HbA1c korrelieren mit Symptomen wie Erschöpfung und Depersonalisierung. Einen Schwellenwert, der Patienten mit Burnout von Nicht-Betroffenen unterscheidet, können diese Studiendaten jedoch nicht festlegen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass prädiabetische Patienten (HbA1c \geq 5.7 %) häufiger Symptome von Burnout aufweisen und dass bezüglich der metabolischen Situation therapeutischer Handlungsbedarf besteht. Niedrige Werte des Fettgewebshormon Adiponectin sind korreliert mit metabolischem Syndrom und Insulinresistenz (Gradinaru et al. 2017, Srikanthan et al. 2016) und daher eine zusätzliche diagnostische Hilfe.

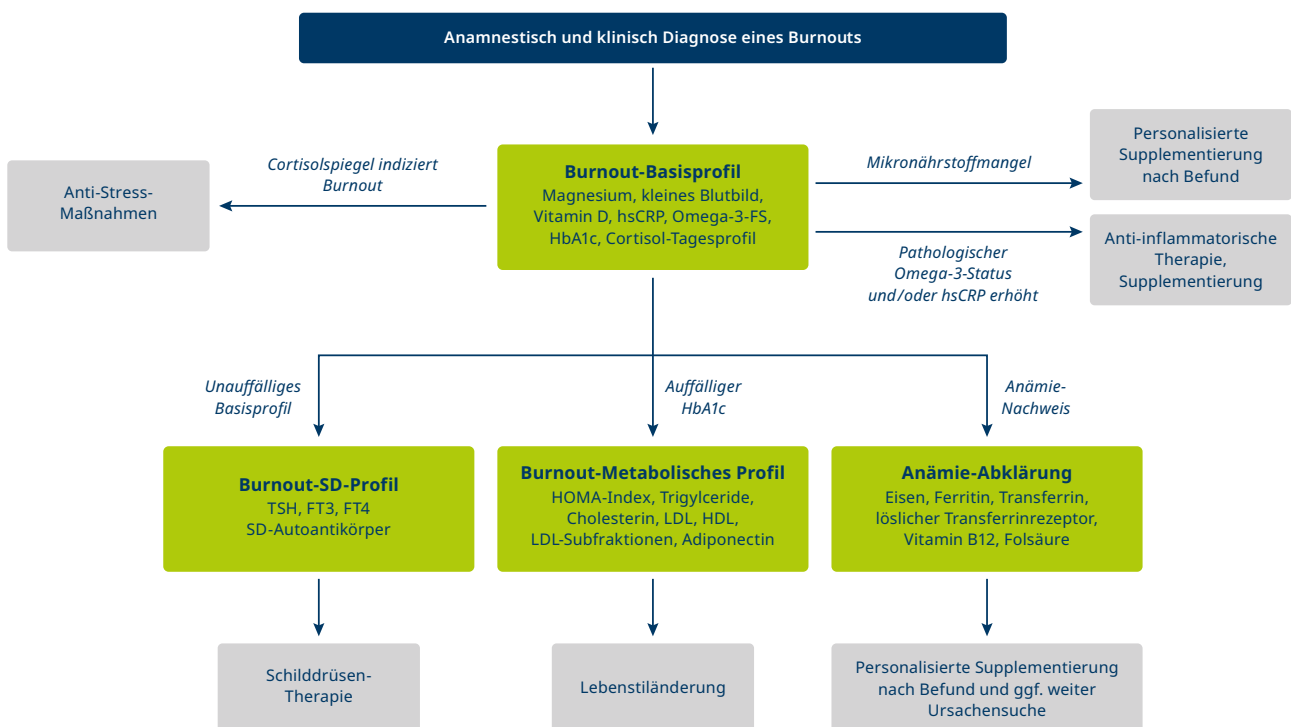
Diagnostisches Vorgehen bei klinisch verdächtigem Burnout-Syndrom

Die labormedizinische Stufendiagnostik ist in *Abbildung 1* dargestellt. Sie dient der Differenzialdiagnostik, Risikoeinschätzung und Therapiebegleitung.

Zunächst sollten mit dem Basisprofil relevante Mikronährstoffmängel ausgeschlossen und gegebenenfalls therapiert werden. Zur Basisdiagnostik gehört auch das Cortisol-Tagesprofil, welches akute und chronische Stresszustände objektivierbarer macht und entsprechende Maßnahmen nach sich ziehen kann.

Bei einem auffälligen HbA1c \geq 5.7% ist die Bestimmung eines metabolischen Profils ratsam. Lebensstiländerungen, möglicherweise kombiniert mit pharmakologischen Maßnahmen, wären eine Konsequenz. Bei Nachweis einer Anämie ist eine Anämie-Abklärung empfehlenswert. Ist das Basisprofil unauffällig, wäre noch eine Beteiligung der Schilddrüse auszuschließen.

Diese Stufendiagnostik ermöglicht ein Evidenz-basiertes Vorgehen und eine umfangliche personalisierte Begleittherapie von Burnout-Patienten.



Literaturverzeichnis

- Abdoli, S. et al.: Burnout, distress, and depressive symptoms in adults with type 1 diabetes. *J. Diabetes Complications* 2020; 34: 107608
- Agyapong, B et al.: Stress, burnout, anxiety and depression among teachers: a scoping review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022; 19: 10706
- Alimohammadi-Kamalabadi et al.: Does vitamin D supplementation impact serotonin levels? A systematic review and meta-analysis. *Health Sci Rep.* 2024 Jul 30;7(8):e2276.
- Ammuqbil, M. et al.: Impact of vitamin D deficiency on mental health in university students: a cross-sectional study. *Healthcare* 2023; 11: 2097
- Antao, H. S. et al.: Association between omega-3-index and depersonalization among healthcare workers in a university hospital: a cross-sectional study. *Front. Psychiatry* 2024; 15: 1425792
- Baum, E. et al.: DEGAM-Leitlinie Müdigkeit vom 23.12.2022, AWMF-Register Nr. 053-002
- BfR: Vitamin B12 – bei pflanzenbasierter Ernährung besonders auf eine angemessene Versorgung achten. Stellungnahme vom 18.10.2023
- Botturi, A. et al.: The role and the effect of magnesium in mental disorders: a systematic review. *Nutrients* 2020; 12: 1661
- Chen, L. et al.: Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with mental health and psychosocial stress in young adults. *Nutrients* 2020; 12: 1938
- Conceicao des Mercês, M. et al.: Burnout syndrome and metabolic syndrome: a cross-sectional population-based study. *Arch. Environ. Occup. Health* 2021; 76: 266–274
- DePorre A et al.: Burnout in Medicine: Are We Asking the Right Questions? *Perm J.* 2023 Jun 15;27(2):123–129.
- De Souza Silva, D. et al.: Association between burnout syndrome and obesity: a cross-sectional population-based study. *Work* 2023; 74: 991–1000
- Freudenberger, H.: Staff burn-out. *J. Soc. Issues* 1975; 30: 159–165
- Gradinaru, D. et al.: Adiponectin: possible link between metabolic stress and oxidative stress in the elderly. *Aging Clin. Exp. Res.* 2017; 29: 621–629
- Grossi, G. et al.: Physiological correlates of burnout among women. *J. Psychosomatic Res.* 2003; 55: 309–316
- Hansen, A. L. et al.: Vitamin D supplementation during winter: effects on stress resilience in a randomized control trial. *Nutrients* 2020; 12: 3258
- Hovestadt, I. et al.: HbA1c percentiles and the association between BMI, age, gender, puberty and HbA1c levels in healthy German children and adolescents. *Pediatr. Diabetes* 2022; 23: 194–202
- Jahangard, L. et al.: Influence of adjuvant omega-3-polyunsaturated fatty acids on depression, sleep and emotion regulation among outpatients with major depressive disorders – result from double-blind, randomized and placebo-controlled trail. *J. Psychiatr. Res.* 2018; 107: 48–56
- Jahangard, L. et al.: Omega-3-polyunsaturated fatty acids (O3PUFAs), compared to placebo, reduces symptoms of occupational burnout and lowered morning cortisol secretions. *Psychoneuroendocrinology* 2019; 109: 104384
- Johnson, T. V. et al.: Systematic review of the evidence of a relationship between chronic psychosocial stress and C-reactive protein. *Mol. Diag. Ther.* 2013; 17: 147–164
- Jonsdottir, I. H. and Dahlmann, A. S.: Endocrine and immunological aspects of burnout: a narrative review. *Eur. J. Endocrinol.* 2019; 180, R147–R158
- Kasahara E, Nakamura A, Morimoto K, Ito S, Hori M, Sekiyama A. Social defeat stress impairs systemic iron metabolism by activating the hepcidin-ferroportin axis. *FASEB Bioadv.* 2024 Jul 2; 6(8): 263–275.
- Kremers, S. H. M. et al.: The association of burnout and vital exhaustion with the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychol.* 2025; doi: 10.1037/hea0001498
- Kontoangelos, K. et al.: Burnout related to diabetes mellitus: a critical analysis. *Clin. Pract. Epidemiol. Ment. Health* 2022; 18: e174501792209010
- Lennartsson, A. K. et al.: Indication of attenuated DHEA-S response during acute psychosocial stress in patients with clinical burnout. *J. Psychosomat. Res.* 2015; 79: 107–111
- Maslach, C. et al.: Maslach burnout inventory. *Eval. Stress Book Res.* 1997; 3: 191–218
- Massa, J. et al.: Vitamin D and actigraphic sleep outcomes in older community-dwelling men: the MrOS sleep study. *Sleep* 2015; 38: 251–257
- Melamed, S. et al.: Burnout and risk of type 2 diabetes: a prospective study of apparently healthy employed persons. *Psychosom. Med.* 2006; 68: 863–869
- Metlaine, A. et al.: Sleep and biological parameters in professional burnout: a psychophysiological characterization. *PLoS One* 2018; 13: e0190607

- Miller, R. et al.: The CIRCORT database: reference ranges and seasonal changes in diurnal salivary cortisol derived from meta-dataset comprised of 15 field studies. *Psychoneuroendocrinology* 2016; 73: 16–23
- Noah L. et al.: Effect of magnesium and vitamin B6 supplementation on mental health and quality of life in stressed healthy adults: post-hoc analysis of a randomised controlled trial. *Stress Health* 2021; 37: 1000–1009
- Noushad, S. et al.: Physiological biomarkers of chronic stress: a systematic review. *Int. J. Health Sci.* 2021; 15: 46–59
- Perez, D. et al.: Burnout among young adults with type 1 diabetes. *Sci. Diabetes self Manag. Care* 2024; 50: 211–221
- Pilger, A. et al.: Midday and nadir salivary cortisol appear superior to cortisol awakening response in burnout assessment and monitoring. *Sci. Rep.* 2018; 8: 9151
- Pludowski, P. et al.: Clinical practice in the prevention, diagnosis and treatment of vitamin D deficiency: A central and eastern european expert consensus statement. *Nutrients* 2022; 14: 1483
- Rabenberg, M. and Mensink, G.: Vitamin D status of adults in Germany. *J. Health. Mon.* 2016; 14: 34–40
- Schaufeli, W. B. et al.: Burnout assessment tool (BAT) – development, validity, and reliability. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020; 17: 9495
- Shanafelt, T. D. et al: Burnout and satisfaction with work-life-balance among US physicians relative to the general US population. *Arch. Intern. Med.* 2012; 172: 1377–1385
- Silva, M. R. M. et al.: Relationship between vitamin D deficiency and psychophysiological variables: a systematic review of the literature. *Clinics* 2021; 76: e3155
- Srikanthan, K. et al.: A systematic review of metabolic syndrome biomarkers: a panel for early detection, management and risk stratification in the West Virginian population. *Int. J. Med. Sci.* 2016; 13: 25–38
- Strikwerda, M. et al.: The association of burnout and vital exhaustion with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Psychosom. Med.* 2021; 83: 1013–1030
- Tang, J. et al.: Association between erythrocyte membrane phospholipid fatty acids and sleep disturbance in Chinese children and adolescents. *Nutrients* 2018; 10: 344
- Tarleton, E. K. et al.: Role of magnesium supplementation in the treatment of depression: a randomized clinical trial. *PLoS One* 2017; 12: e0180067
- Toker, S. et al.: The association between burnout, depression, anxiety, and inflammation biomarkers: C-reactive protein and fibrinogen in men and women. *J. Occup. Health Psychol.* 2005; 10: 344–362
- Tsou, M.-T. and Chen, J.-Y: Burnout and metabolic syndrome among healthcare workers: is subclinical hypothyroidism a mediator? *J. Occup. Health* 2021; 63: e12252
- Tsou, M.-T. et al.: Burnout and metabolic syndrome among different departments of medical center nurses in Taiwan – cross-sectional study and biomarker research. *J. Occup. Health* 2021; 63: e 12188
- Ungur, A.-P. et al.: A narrative review of burnout syndrome in medical personal. *Diagnostics* 2024; 14: 1971
- Weiss G, Ganz T, Goodnough LT. Anemia of inflammation. *Blood.* 2019 Jan 3; 133(1): 40–50.
- Yates, S. W.: Physician stress and burnout. *Am J. Med.* 2020; 133: 160–164