



SEMMELWEIS EGYETEM

Fogorvostudományi Kar

Helyreállító Fogászati és Endodonciai Klinika

Igazgató:

Prof. Dr. Vág János egyetemi tanár

Study Group Name: **Microcirculation Study Group**

Topic: **Investigation of gingival microcirculation**

Members of study group:

- Principal Investigator: Prof. Dr. Vág János
- Supervisors: Dr. Mikecs Barbara, Dr. Fazekas Réka, Dr. Molnár Eszter, Dr. Gánti Bernadett (maternity leave)
- PhD fellow: Dr. Nagy Tamás László

Study title: **Investigation of gingival microcirculation**

Abstract

Over the last nine years, our team has carried out many physiological tests on the gingival microcirculation by monitoring the blood flow in the gingiva, which have resulted in publications. Using the Post Occlusive Reactive Hyperaemia (PORH) test, we have been able to map local and temporal changes in blood flow in healthy gingiva. In case of natural teeth, ischemia was observed in the marginal gingiva during the horizontal PORH test for 5 seconds during the occlusion period and hyperemia for 5 minutes after the occlusion period. Both ischemia and hyperemia extended to areas distal to the occlusion. It was more pronounced and more prolonged in males than in females, and a rebound effect was observed in males but not in females. Our group successfully applied the reactive hyperemia test to comparatively study the circulation of gingival tissue around implants and teeth. In another group of physiological tests, we investigate the effect of different agonist solutions on microcirculation. In recent years, we have demonstrated the presence of spreading vasodilation and spreading vasoconstriction in human gingiva, investigating endothelium-dependent and endothelium-independent vasodilation following the application of nitric oxide donor and acetylcholine

Editor: Dr. Mikecs Barbara Valid from: 14.03.2024 until revoked

solutions. We are currently investigating whether there is a difference between males and females in the collateral and endothelial function of the gingival collaterals of the healthy gingiva. We are currently investigating the effects of age and female sex hormones on blood flow using the PORH test and endothelium-dependent vasodilation evoking tests. These physiological studies may shed light on gender differences in hormonal and age-related effects and provide information on the functioning of the microcirculation under physiological conditions. These data can serve as a control for further studies in pathological conditions that also have a major impact on the microcirculation, such as diabetes or periodontal disease.

Winning grants:

- Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kari Pályázat 2017. Gánti Bernadett, Vág János: Az íny microcirculatiojának és vastagságának a vizsgálata.
- Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kari Pályázat 2018. Gánti Bernadett, Vág János. Spreading vasodilatatio jelenlétének vizsgálata humán gingiván a nemek függvényében
- KFI_16-1-2017-0409, szakmai vezető, Élettani kutatásokon és méréseken alapuló új ínyformázási eljárás és prototípus elemek kifejlesztése fogászati implantációhoz 2018.01.01.-2019.12.31.
- Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kari Pályázat 2019. Mikecs Barabara, Vág János Implantátumok és fogak körüli ínyszövet vasodilatációs reaktivitásának vizsgálata.
- Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kari Pályázat 2020. Mikecs Barabara, Gánti Bernadett, Vág János Vasodilatatio vizsgálata a humán gingivában acetilkolin és nitrogén-monoxid alkalmazása során.
- Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kari Pályázat 2021. Mikecs Barbara, Nagy Tamás László, Vág János: Nemek közti különbségek vizsgálata a véráramlás tekintetében.
- Semmelweis Egyetem Fogorvostudományi Kari Pályázat 2023. Nagy Tamás László, Mikecs Barbara, Vág János: A nemi hormonok keringést befolyásoló hatása a humán gingiva véráramlásában.

Presentations on Congresses:

- Nagy T, Mikecs B, Vág J, Dose-related effect of acetylcholine on human gingival

Editor: Dr. Mikecs Barbara Valid from: 14.03.2024 until revoked

blood flow, Semmelweis Symposium Budapest, 2024

- Nagy T, Mikecs B, Vág J: A nemi hormonok keringést befolyásoló hatása a humán gingiva véráramlásában. Kari Pályázat, Semmelweis Egyetem, Budapest 2023.
- Nagy T, Mikecs B, Vág J, Sex-related differences in vasodilation after application of acetylcholine compared to nitrogen-monoxide in human gingiva, Semmelweis Symposium Budapest, poster presentation, 2023.
- Nagy T, Mikecs B, Vág J, Endothelium-Dependent and Non-Dependent Vasodilation in Human Gingiva, CED/IADR-NOF Oral Health Research Congress, Brussels, Belgium, virtual oral presentation, 2021. szeptember 16-18.
- Mikecs B, Nagy T, Fazekas R, Vág J, Age and Gender-Related Differences in Human Gingival Blood Flow, CED/IADR-NOF Oral Health Research Congress, Brussels, Belgium, virtual oral presentation, 2021. szeptember 16-18.
- Mikecs B, Nagy T, Vág J, Investigation of Vasodilatation Induced by Different Solutions in Human Gingiva, Integrating Vascular Biology & Medicine, European Society of Microcirculation, Online Conference, 2021.
- Mikecs B, Nagy T, Vág J, Nemek közti különbségek vizsgálata a gingiva véráramlásának tekintetében, Kari Pályázat, Semmelweis Egyetem, Budapest 2021.
- Mikecs B, Gánti B, Vág J, Vasodilatatio vizsgálata a humán gingivában acetilkolin és nitrogén-monoxid alkalmazása során, Kari Pályázat, Semmelweis Egyetem, Budapest, 2020
- Mikecs B, Fazekas R, Molnár E, Gánti B, Lohinai Zs, Veress G, Vág J, Gingival Blood Flow at Teeth Versus Dental Implants, CED/IADR-NOF Oral Health Research Congress, Madrid, Spain, 2019 szeptember 19-21.
- Gánti B, Mikecs B, Fekete Á, Heródek P, Makk R, Lohinai Zs, Vág J, Regional Effect of Epinephrine on the Microcirculation of Human Gingiva, CED/IADR-NOF Oral Health Research Congress, Madrid, Spain, 2019 szeptember 19-21.
- Mikecs B, Molnár E, Fazekas R, Gánti B, Vág J, Post-occlusive blood flow measurement of the oral gingiva surrounding natural teeth and dental implants, PhD tudományos napok, Semmelweis Egyetem, Budapest, 2019. április 25-26.
- Mikecs B, Veress G, Vág J, Implantátumok és fogak körüli ínyszövet vasodilatációs reaktivitásának vizsgálata, Kari pályázat, Semmelweis Egyetem, Budapest 2019.
- Mikecs B, Vág J, Molnár E, Fazekas R, Gánti B, Post-occlusive blood flow

Editor: Dr. Mikecs Barbara Valid from: 14.03.2024 until revoked

measurement of the oral gingiva surrounding natural teeth and dental implants, EFOP-3.6.2-16-2017-00006 Translational interactive hands-on training and conference on epithelial ion transport including two symposia „antibacterial and mucolytic therapy in cystic fibrosis” and „Research in oral cavity-from basic science to clinical use”, Budapest, 2018.

- Gánti B, Molnár E, Fazekas R, Mikecs B, Lohinai Z, Vág J, Investigation of the spreading vasodilatation on human gingiva, EFOP-3.6.2-16-2017-00006 Translational interactive hands-on training and conference on epithelial ion transport including two symposia antibacterial and mucolytic therapy in cystic fibrosis” and „Research in oral cavity-from basic science to clinical use”, Budapest, 2018
- Molnár E, Fazekas R, Mikecs B, Gánti B, Vág J, Reliability of Laser Speckle Contrast Imaging to assess human gingival microcirculation, EFOP-3.6.2-16-2017-00006 Translational interactive hands-on training and conference on epithelial ion transport including two symposia „antibacterial and mucolytic therapy in cystic fibrosis” and „Research in oral cavity-from basic science to clinical use”, Budapest, 2018.
- Mikecs B., Molnár B., Fazekas R., Molnár E., Tóth Zs., Vág J.: A humán palatinalis nyálkahártya gyógyulásának vizsgálata Laser Speckle Contrast Imager segítségével műtéti sebzést követően. Magyar Haemorheologiai Társaság XXV., a Magyar Mikrocirkulációs és Vaszkuláris Biológiai Társaság és a Magyar Szabadgyök-Kutató Társaság VI. Közös Kongresszusa, Balatonkenese, 2018.
- Gánti B., Mikecs B., Mikó S., Lohinai Zs., Vág J.: Spreading vasodilatáció jelenlétének vizsgálata humán fogínyben. Magyar Haemorheologiai Társaság XXV., a Magyar Mikrocirkulációs és Vaszkuláris Biológiai Társaság és a Magyar Szabadgyök-Kutató Társaság VI. Közös Kongresszusa, Balatonkenese, 2018.

Publications:

- 2022: Vag J, Nagy T, Mikecs B. „Sex-related differences in endothelium-dependent vasodilation of human gingiva” BMC Oral Health. 2022, DOI 10.1186/s12903-022-02186-2. PMID: PMC9107103 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35562729/>
- 2021: Mikecs B, Vág J, Gerber G, Molnár B, Feigl G, Shahbazi A. „Revisiting the vascularity of the keratinized gingiva in the maxillary esthetic zone.” BMC Oral Health. 2021, DOI: 10.1186/s12903-021-01445-y.PMID: 33766000

Editor: Dr. Mikecs Barbara Valid from: 14.03.2024 until revoked

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33766000/>

- 2021: Mikecs B, Molnár E, Fazekas R, Vág J. „Microvascular reactivity of peri-implant mucosa in humans: effect of abutment material.” *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2021 Sep-Oct; 41(5):761-768. doi:10.11607/prd.5343. PMID:34547080 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34547080/>
- 2020: Vág J, Gánti B, Mikecs B, Szabó E, Molnár B, Lohinai Z. „Epinephrine penetrates through gingival sulcus unlike keratinized gingiva and evokes remote vasoconstriction in human.” *BMC Oral Health.* 2020, DOI: 10.1186/s12903-020-01296-z PMID: 33148235 PMCID: PMC7640651 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33148235/>
- 2019: Gánti B, Molnár E, Fazekas R, Mikecs B, Lohinai Z, Mikó S, Vág J. „Evidence of spreading vasodilation in the human gingiva evoked by nitric oxide.” *J Periodontal Res.* 2019 Oct;54(5):499-505. doi: 10.1111/jre.12650. Epub 2019 Mar 13. PubMed PMID: 30865289. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30865289/>
- 2019: Gánti B, Bednarz W, Kőműves K, Vág J. Reproducibility of the PIROP ultrasonic biometer for gingival thickness measurements. *J Esthet Restor Dent.*2019; 31(3):263-267. doi: 10.1111/jerd.12446. Epub 2018 Dec 6. PMID: 30520211. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30520211/>
- 2018: Fazekas R, Molnár E, Lohinai Z, Dinya E, Tóth Z, Windisch P, Vág J: „Functional characterization of collaterals in the human gingiva by laser speckle contrast imaging” *Microcirculation* 25(3):e12446 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29457306/>
- 2015: Molnar E, Lohinai Z, Demeter A, Mikecs B, Toth Z, VagJ.: „Assessment of heat provocation tests on the human gingiva: the effect of periodontal disease and smoking” *ACTA PHYSIOLOGICA HUNGARICA* 102:(2) pp. 176-188. (2015) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26100307/>

Editor: Dr. Mikecs Barbara Valid from: 14.03.2024 until revoked