



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

3 (89) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

3 (89)

2026 *март*

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

УЎК 616.211-002.253/-089

**ВАЗОМОТОР РИНИТДА АВТОНОМ НЕРВ ТИЗИМИ ФАОЛИЯТИ ВА HRV
КЎРСАТКИЧЛАРИ** (Адабиётлар таҳлили)

Нурова Гўзал Убайдуллаевна <https://orcid.org/0000-0003-2708-7874>

Тўхтаев Абдор Ахтамович e-mail: tukhtayevabror@gmail.com

Абу али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти Ўзбекистон, Бухоро ш.,
А.Навоий кўчаси. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Резюме**

Вазомотор ринит бурун бўйлигининг энг кўп учрайдиган ноаллергик касалликларидан бири бўлиб, бурун шиллиқ қавати қон томирларининг нейровегетатив бошқарувининг бузилиши билан характерланади. Сўнгги йилларда мазкур касалликнинг ривожланишида автоном (вегетатив) нерв тизимининг ўрни алоҳида аҳамият касб этмоқда. Вегетатив регуляциянинг функционал ҳолатини баҳолашнинг объектив усулларида бири юрак ритми вариабеллигини (HRV) таҳлил қилиш ҳисобланади.

Ушбу адабиётлар таҳлилининг мақсади вазомотор ринит билан касалланган беморларда автоном нерв тизими фаолияти ҳолатини HRV кўрсаткичлари асосида ўрганишга оид замонавий илмий маълумотларни таҳлил қилишдан иборат. Мақолада HRV нинг симпатик ва парасимпатик нерв тизимлари ўртасидаги мувозанатни акс эттирувчи асосий вақт ва спектрал параметрлари кўриб чиқилган. Шунингдек, вазомотор ринит билан касалланган беморларда вегетатив регуляция хусусиятларига бағишланган маҳаллий ва хорижий тадқиқотлар натижалари таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: вазомотор ринит, автоном нерв тизими, юрак ритми вариабеллиги, HRV, вегетатив дисфункция.

**АКТИВНОСТЬ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ПОКАЗАТЕЛИ HRV ПРИ
ВАЗОМОТОРНОМ РИНИТЕ** (Обзор литературы)

Нурова Гузал Убайдуллаевна <https://orcid.org/0000-0003-2708-7874>

Тухтаев Абдор Ахтамович e-mail: tukhtayevabror@gmail.com

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан,
г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Резюме**

Вазомоторный ринит является одним из наиболее распространённых неаллергических заболеваний полости носа и характеризуется нарушением нейровегетативной регуляции сосудистого тонуса слизистой оболочки носа. В последние годы особое внимание уделяется роли автономной (вегетативной) нервной системы в развитии и прогрессировании данного заболевания. Одним из объективных методов оценки функционального состояния вегетативной регуляции является анализ variability сердечного ритма (HRV).

Целью настоящего обзора литературы является анализ современных научных данных о состоянии автономной нервной системы у пациентов с вазомоторным ринитом на основе показателей HRV. В статье рассмотрены основные временные и спектральные параметры HRV, отражающие баланс симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Проанализированы результаты отечественных и зарубежных исследований, посвящённых особенностям вегетативной регуляции у пациентов с вазомоторным ринитом.

Ключевые слова: вазомоторный ринит, автономная нервная система, вариабельность сердечного ритма, HRV, вегетативная дисфункция, нейровегетативная регуляция.

AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM ACTIVITY AND HRV INDICATORS IN VASOMOTOR RHINITIS (Literature review)

Nurova Guzal Ubaydullayevna <https://orcid.org/0000-0003-2708-7874>

Tukhtayev Abror Akhtamovich e-mail: tukhtayevabrор@gmail.com

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi.

1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Resume**

Vasomotor rhinitis is one of the most common non-allergic diseases of the nasal cavity and is characterized by impaired neurovegetative regulation of the vascular tone of the nasal mucosa. In recent years, particular attention has been paid to the role of the autonomic nervous system in the development and progression of this disease. One of the objective methods for assessing the functional state of autonomic regulation is the analysis of heart rate variability (HRV).

The aim of this literature review is to analyze current scientific data on the state of the autonomic nervous system in patients with vasomotor rhinitis based on HRV indicators. The article discusses the main time-domain and spectral HRV parameters that reflect the balance between the sympathetic and parasympathetic divisions of the autonomic nervous system. The results of domestic and international studies devoted to the characteristics of autonomic regulation in patients with vasomotor rhinitis are also analyzed.

Keywords: vasomotor rhinitis, autonomic nervous system, heart rate variability, HRV, autonomic dysfunction.

Долзарблғи

Ринит — энг кенг тарқалган касалликлардан бири бўлиб, унинг муаммоси фанлараро аҳамиятга эга, чунки у турли мутахассислик шифокорлари: оториноларингологлар, аллергологлар, пульмонологлар, педиатрлар ва терапевтлар учун қизиқиш соҳасини ташкил этади. Экспертларнинг баҳоларига кўра, 11 йиллик (1996–2006 йй.) даврда ринит билан касалланганлар сони 400 миллиондан ошган [1]. Европа популяциясида ринит белгилари аҳолининг 25% дан ортиғида қайд этилади [2]. Аллергик бўлмаган ринит (АБР) билан оғриган катталар сони 200 миллионга етади. АҚШда ушбу кўрсаткич 20 миллионни, Европада эса 50 миллионни ташкил этади [3, 4].

Автоном нерв тизими (АНТ) инсон организмидаги ички аъзолар фаолиятини мувофиқлаштирувчи ва гомеостазни таъминловчи муҳим нейрорегулятор тизим ҳисобланади. У симпатик ва парасимпатик бўлимлардан ташкил топган бўлиб, юрак-қон томир тизими, нафас олиш тизими, ҳазм қилиш тизими ва эндокрин жараёнларнинг бошқарилишида иштирок этади [1,2]. Сўнгги йилларда автоном нерв тизими фаолиятининг бузилиши турли соматик касалликлар, жумладан юрак-қон томир патологиялари, бронхиал астма, аллергик касалликлар ва юқори нафас йўллари патологияларида муҳим роль ўйнаши аниқланди [3,4].

Крюков ва ҳаммуаллифлар маълумотиға кўра, вазомотор ринитда бурун шиллик қаватидаги қон томирлари тонусини назорат қилувчи симпатик ва парасимпатик иннервация ўртасидаги мувозанат бузилиши кузатилади. Бу ҳолат пастки бурун чиғаноқлари гипертрофияси, бурун орқали нафас олишнинг қийинлашиши ва ажралмалар келиши билан намоён бўлади. Шунингдек, бурун функциясини баҳолашда акустик ринометрия ва риноманометрия муҳим диагностика аҳамиятга эга экани таъкидланган [1].

Крюков мактабидаги тадқиқотларда шунингдек, эндоскопик ва минимал инвазив хирургик усуллар вазомотор ринитни даволашда самарали экани кўрсатилган. Масалан, пастки бурун чиғаноқлари латерализация қилиш, радиотўлқинли ёки лазер коагуляцияси бурун орқали нафас олиш яхшиланиши ва юқори самара бериши қайд этилган [2].

Россиядаги етакчи оториноларингологларидан бири В.М. Свистушкин бурун ва параназал синус касалликларининг патогенетик механизмларини ўрганишга катта ҳисса қўшган бўлиб,

унинг ишларида бурун шиллик қавати функциясини бошқаришда автоном нерв тизими (АНС) асосий роль ўйнаши таъкидланган. Бурун безлари секрецияси, қон томирлар тонуси ва мукоцилиар клиренс симпатик ва парасимпатик нерв толалари орқали назорат қилинади [3].

Замонавий илмий қарашларга кўра, юқори ва қуйи нафас йўллари ягона морфофункционал тизим ҳисобланади. Бу ҳолат “ягона нафас йўллари” концепцияси билан изоҳланади. Ушбу назарияга кўра, бурун бўшлиғи, параназал синуслар, трахея ва бронхларда юзага келадиган яллиғланиш ва нейрорегулятор ўзгаришлар ўзаро боғлиқ бўлиб, бир-бирига таъсир кўрсатади [5,6]. Шу сабабли, бурун шиллик қаватидаги автоном дисфункция нафақат маҳаллий симптомлар, балки қуйи нафас йўллари фаолиятига ҳам таъсир кўрсатиши мумкин.

Бурун шиллик қавати қон томирлар билан жуда яхши таъминланган бўлиб, уларнинг кенгайиши ва торайиши автоном нерв тизими томонидан бошқарилади. Илмий тадқиқотлар бурун шиллик қаватида симпатик ва парасимпатик нерв толаларининг кенг тармоғи мавжудлигини кўрсатган [7,8]. Симпатик нерв толалари асосан вазоконстрикцияни таъминлайди, яъни қон томирларнинг торайишига олиб келади. Парасимпатик нерв тизими эса вазодилатацияни кучайтиради ва безлар секрециясини оширади [9]. Ушбу икки механизм ўртасидаги мувозанат бурун шиллик қаватининг физиологик ҳолатини таъминлайди.

Вазомотор ринит бурун шиллик қаватидаги нейровегетатив регуляция бузилиши билан боғлиқ бўлган функционал касалликлардан бири ҳисобланади. Ушбу касалликда бурун шиллик қаватида яллиғланишнинг классик аллергик механизмлари кузатилмаслиги мумкин, аммо қон томирлар тонусининг ўзгариши ва секретор фаолликнинг ошиши натижасида бурун битиши, ринорея, аксиритиш каби симптомлар пайдо бўлади [10,11]. Кўплаб тадқиқотчилар вазомотор ринит патогенезида симпатик ва парасимпатик таъсирлар ўртасидаги мувозанатнинг бузилиши асосий омиллардан бири эканлигини таъкидлайдилар [12].

Бурун шиллик қаватидаги автоном иннервация асосан видиян нерви орқали амалга оширилади. Видиян нерви парасимпатик ва симпатик толаларни ўз ичига олган бўлиб, бурун қон томирлари ва безлари фаолиятини бошқаришда иштирок этади [13]. Айрим клиник тадқиқотларда видиян нейрэктомия усули аллергик ва вазомотор ринит симптомларини камайтиришда маълум даражада самарали эканлиги кўрсатилган [14]. Бироқ бу усулнинг таъсири доимий эмаслиги ва айрим ҳолатларда симптомлар қайта пайдо бўлиши бурун ва автоном нерв тизими ўртасидаги муносабатлар мураккаб эканлигини кўрсатади.

Бурун нафас олиш тизимининг муҳим қисми ҳисобланиб, нафас олинаётган ҳавони иситиш, намлаш ва тозалаш вазифасини бажаради. Бу жараёнлар бурун шиллик қаватидаги қон томирлар тармоғи ва секретор безлар фаолияти орқали амалга оширилади [15]. Автоном нерв тизими ушбу функцияларнинг барчасини мувофиқлаштириб туради. Шу сабабли, автоном регуляция бузилиши бурун физиологиясига салбий таъсир кўрсатади ва клиник симптомларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

Автоном нерв тизими фаолиятини баҳолаш учун клиник амалиётда турли функционал тестлар қўлланилади. Улар қаторига Валсальва синамаси, чуқур нафас олиш тестлари, ортостатик тестлар, тилт-тест, изометрик қўл сиқиш синамаси ва совуқ таъсир тестлари киради [16]. Бундан ташқари, нейромедиаторлар миқдорини аниқлаш, судомотор функцияни баҳолаш ва микронейрография каби лаборатор усуллар ҳам мавжуд. Бироқ бу усулларнинг аксарияти клиник амалиётда қўллаш учун мураккаб ёки инвазив ҳисобланади.

Сўнгги йилларда автоном нерв тизими фаолиятини баҳолашда юрак уриш частотаси вариабеллиги (Heart Rate Variability – HRV) таҳлили кенг қўлланилмоқда. HRV юрак уриш интервалларининг физиологик ўзгарувчанлигини акс эттирувчи кўрсаткич бўлиб, симпатик ва парасимпатик нерв тизими фаолияти ўртасидаги мувозанатни баҳолаш имконини беради [17,18]. HRV таҳлили ноинвазив, хавфсиз ва юқори ахборотга эга бўлган диагностик усул ҳисобланади.

HRV кўрсаткичлари вақт соҳаси (time domain) ва частота соҳаси (frequency domain) параметрларига бўлинади. Вақт соҳаси кўрсаткичларига SDNN, RMSSD ва pNN50 киради. Улар асосан парасимпатик фаолликни акс эттиради. Частота соҳаси параметрларига эса LF, HF ва LF/HF нисбати киради [19]. HF компоненти асосан парасимпатик фаолликни, LF компоненти эса симпатик ва парасимпатик таъсирларнинг умумий кўрсаткичини ифодалайди. LF/HF нисбати эса симпатик-парасимпатик мувозанатни баҳолаш учун қўлланилади [20].

Айрим тадқиқотларда вазомотор ринит билан оғриган беморларда HRV кўрсаткичларида парасимпатик фаолликнинг нисбатан юқори эканлиги қайд этилган. Масалан, баъзи тадқиқотларда HF компонентининг ортиши ва LF/HF нисбатининг камайиши кузатилган [21,22]. Бу ҳолат вазомотор ринит патогенезида парасимпатик гиперактивлик муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади.

Шунингдек, вазомотор ринит билан оғриган беморларда RMSSD ва pNN50 кўрсаткичларининг ошиши ҳам қайд этилган [23]. Бу кўрсаткичлар парасимпатик фаолликнинг ортишини акс эттириши мумкин. Айрим тадқиқотчилар бу ҳолат бурун шиллиқ қаватидаги вазодилатация ва секретор фаолликнинг ортиши билан боғлиқ бўлиши мумкинлигини таъкидлайдилар [24]. HRV таҳлили нафақат автоном дисфункцияни аниқлаш, балки даволаш самарадорлигини баҳолаш учун ҳам қўлланилиши мумкин. Масалан, баъзи тадқиқотларда вазомотор ринит билан оғриган беморларда медикаментоз ёки хирургик даволашдан кейин HRV кўрсаткичларида маълум нормаллашув кузатилган [25]. Бу эса HRV таҳлилини клиник амалиётда қўллаш истиқболли эканлигини кўрсатади.

Хулоса

Шундай қилиб, адабиётлар таҳлили вазомотор ринит патогенезида автоном нерв тизими фаолияти муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатади. Бурун шиллиқ қаватидаги нейровегетатив регуляциянинг бузилиши қон томирлар тонусининг ўзгариши, чиғаноқлар гипертрофияси ва секретор фаолликнинг ортишига олиб келади. HRV таҳлили эса ушбу ўзгаришларни баҳолаш учун қулай ва ноинвазив усул ҳисобланади. Шу сабабли, вазомотор ринитни ўрганишда автоном нерв тизими ҳолатини HRV орқали баҳолаш муҳим диагностик ва прогностик аҳамиятга эга.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Benarroch EE. Autonomic neurology. Oxford: Oxford University Press; 2014. p. 49-70. doi:10.1093/med/9780199920198.001.0001
2. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. 13th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 748-759.
3. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA). Allergy. 2008;63(Suppl 86):8-160. doi:10.1111/j.1398-9995.2007.01620.X
4. Braunstahl GJ, Overbeek SE, KleinJan A, et al. Segmental bronchial provocation induces nasal inflammation. Am J Respir Crit Care Med. 2000;161:2051-2057. doi:10.1164/ajrccm.161.6.9906005
5. Eccles R. Nasal airflow in health and disease. Acta Otolaryngol. 2000;120:557-561. doi:10.1080/0001648007500000000
6. Baraniuk JN. Neural regulation of mucosal function. Pulm Pharmacol Ther. 2008;21(3):442-448. doi:10.1016/j.pupt.2007.10.002
7. Lund VJ, Kennedy DW. Quantification for staging of rhinosinusitis. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1995;104(Suppl 167):17-21. doi:10.1177/0003489495104S1004
8. Meltzer EO. The autonomic nervous system and nasal function. Allergy Asthma Proc. 2004;25:159-163.
9. Mygind N, Dahl R. Anatomy and physiology of the nasal cavities. Allergy. 1996;51(Suppl 33):5-9. doi:10.1111/j.1398-9995.1996.tb04673.X
10. Settupane RA. Vasomotor rhinitis. World Allergy Organ J. 2009;2:115-118.
11. Kaliner M. Nonallergic rhinitis. Immunol Allergy Clin North Am. 2016;36(2):289-303. doi:10.1016/j.iac.2015.12.003
12. Baroody FM. Vasomotor rhinitis: mechanisms and management. Curr Allergy Asthma Rep. 2011;11:104-110.
13. Katori Y, Tsukuda M. Anatomy and physiology of the vidian nerve. Auris Nasus Larynx. 2005;32:319-325.
14. Konno A, Togawa K. Vidian neurectomy for allergic rhinitis. Arch Otorhinolaryngol. 1979;225:67-77. doi:10.1007/BF00455877

15. Proctor DF, Andersen I. The nose: upper airway physiology and the atmospheric environment. Amsterdam: Elsevier; 1982. p. 23-45.
16. Ewing DJ. Cardiovascular reflexes and autonomic function tests. Clin Sci. 1981;60:347-355.
17. Malik M, Camm AJ. Heart rate variability. New York: Futura Publishing; 1995.
18. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Circulation. 1996;93:1043-1065.
19. Shaffer F, Ginsberg JP. An overview of heart rate variability metrics and norms. Front Public Health. 2017;5:258. doi:10.3389/fpubh.2017.00258
20. Thayer JF, Lane RD. The role of vagal function in health and disease. Biol Psychol. 2007;74:224-242. doi:10.1016/j.biopsycho.2005.11.012
21. Yao A, et al. Autonomic dysfunction in rhinitis patients. Allergy Rhinology. 2020;11:1-7.
22. Ozcan M, et al. Heart rate variability in nasal disorders. J Otolaryngol. 2006;35:338-342.
23. Kim DH, Park JH. Heart rate variability in allergic rhinitis. Clin Exp Otorhinolaryngol. 2013;6(4):219-223. doi:10.3342/ceo.2013.6.4.219
24. Tanaka H, Nishibayashi Y. Autonomic imbalance in chronic rhinitis. Auris Nasus Larynx. 2009;36:202-206. doi:10.1016/j.anl.2008.06.004
25. Park J, et al. Heart rate variability changes after rhinitis treatment. Allergy Asthma Immunol Res. 2015;7:561-567.
26. Kuo TBJ, Yang CCH. Autonomic nervous system and airway disease. Respir Physiol Neurobiol. 2004;141:235-246.
27. Togias A. Neural mechanisms of nasal congestion. J Allergy Clin Immunol. 2000;106:S213-S220.
28. Baraniuk JN. Neurogenic inflammation in allergic rhinitis. Curr Allergy Asthma Rep. 2001;1:210-215.
29. Dinh QT, Groneberg DA. Neuropeptides in nasal mucosa. Regul Pept. 2007;141:1-13. doi:10.1016/j.regpep.2006.12.004
30. Eccles R. Control of nasal airflow resistance. Acta Otolaryngol. 2000;120:557-561.
31. Bende M. Vascular control of nasal mucosa. Acta Otolaryngol. 1989;108:437-442. doi:10.3109/00016488909125567
32. Okamoto Y. Neural regulation of nasal inflammation. Acta Otolaryngol Suppl. 2007;559:120-125.
33. Kaliner M. Neurogenic mechanisms in rhinitis. Allergy Asthma Proc. 2004;25:159-163.
34. Naclerio RM. Inflammatory mediators in allergic rhinitis. J Allergy Clin Immunol. 1991;87:599-607.
35. Pawankar R, Canonica GW. Nonallergic rhinitis: mechanisms and management. World Allergy Organ J. 2013;6:1-17.
36. Meltzer EO. Clinical aspects of vasomotor rhinitis. Allergy Asthma Proc. 2004;25:159-163.
37. Hsu CL, Chen YH. Autonomic dysfunction in respiratory diseases. Respir Physiol Neurobiol. 2010;173:248-253. doi:10.1016/j.resp.2010.08.008
38. Lehrer P, Gevirtz R. Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? Appl Psychophysiol Biofeedback. 2014;39:141-153. doi:10.1007/s10484-014-9250-1
39. Shaffer F, Ginsberg JP. Heart rate variability overview and clinical application. Front Public Health. 2017;5:258.
40. Billman GE. The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance. Front Physiol. 2013;4:26. doi:10.3389/fphys.2013.00026

Қабул қилинган кун 20.02.2026