QON BOSIMI ORTIDAGI SIRLAR: ARTERIAL GIPERTONIYANING GENETIK VA BIOLOGIK MEXANIZMLARI.

Isaqova Zilolaxon Hayrulla qizi
Navoiy Davlat Universiteti Biologiya ta'lim yo'nalishi 2-kurs magistranti
Tel: +998500747191

Annotatsiya: Ushbu maqolada arterial gipertoniyaning rivojlanishida ishtirok etuvchi genetik, molekulyar va fiziologik mexanizmlar tahlil qilinadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining 2023-yilgi hisobotiga ko'ra, dunyoda 30–79 yoshdagi taxminan 1,28 milliard odam gipertoniyadan aziyat chekadi. Ko'pchilik hollarda (taxminan 90–95%) gipertoniyaning aniq bitta sababini topib bo'lmaydi. Bunday shakl essensial (birlamchi) gipertoniya deb ataladi. Zamonaviy fan uni yagona kasallik emas, balki genetik moyillik, atrof-muhit va ko'plab biologik tizimlar o'zaro ta'sirining natijasi sifatida ko'radi. Shuningdek, gipertoniyaning irsiy xususiyatlari, poligenik tabiatga ega ekanligi va genetik omillarning turmush tarzi bilan o'zaro ta'siri ko'rib chiqiladi. Zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahlili arterial gipertoniyani ko'p omilli kasallik sifatida tushunish, uning xavfini erta baholash va individual profilaktika hamda davolash yondashuvlarini rivojlantirish muhimligini ko'rsatadi.

Annotation: This article analyzes the genetic, molecular, and physiological mechanisms involved in the development of arterial hypertension. According to the World Health Organization's 2023 report, approximately 1.28 billion adults aged 30–79 worldwide suffer from hypertension. In most cases (approximately 90–95%), an exact single cause of hypertension cannot be identified. This form is termed essential (primary) hypertension. Modern science views it not as a single disease, but as the result of complex interactions between genetic susceptibility, environmental factors, and multiple biological systems. Furthermore, the hereditary characteristics of hypertension, its polygenic nature, and the interplay between genetic factors and lifestyle choices are examined. An analysis of modern scientific

literature demonstrates the importance of understanding arterial hypertension as a multifactorial disease, assessing its risk early, and developing individualized approaches for prevention and treatment.

Аннотация: В данной статье анализируются генетические, молекулярные и физиологические механизмы, участвующие в развитии артериальной гипертонии. Согласно отчету Всемирной организации здравоохранения за 2023 год, во всем мире около 1,28 миллиарда человек в возрасте 30–79 лет страдают гипертонией. В большинстве случаев (приблизительно 90–95%) установить единую точную причину гипертонии не удается. Такая форма называется эссенциальной (первичной) гипертонией. Современная наука рассматривает ее не как отдельное заболевание, а как результат взаимодействия генетической предрасположенности, окружающей среды и многочисленных биологических систем. Кроме того, рассматриваются наследственные особенности гипертонии, ее полигенный характер и взаимодействие генетических факторов с образом жизни. Анализ современной научной литературы показывает важность понимания артериальной гипертонии как многофакторного заболевания, ранней оценки риска ее развития, а также разработки индивидуальных подходов к профилактике и лечению.

Kalit so'zlar: Arterial gipertoniya, qon bosimi, molekulyar mexanizmlar, genetika, poligenik irsiylanish, renin–angiotenzin–aldosteron tizimi, endoteliy, oksidlovchi stress, natriy muvozanati, epigenetika.

Keywords: Arterial hypertension, blood pressure, molecular mechanisms, genetics, polygenic inheritance, renin–angiotensin–aldosterone system, endothelium, oxidative stress, sodium balance, epigenetics.

Ключевые слова: Артериальная гипертония, кровяное давление, молекулярные механизмы, генетика, полигенное наследование, ренин–ангиотензин–альдостероновая система, эндотелий, окислительный стресс, натриевый баланс, эпигенетика.

Kirish. Arterial gipertoniya yurak-qon tomir kasalliklari, insult va surunkali buyrak kasalliklari rivojlanishiga olib keluvchi muhim xavf omillaridan biridir. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining 2025-yil 25-sentabrda e’lon qilingan ma’lumotiga ko‘ra, 2024-yilda dunyo bo‘ylab 30–79 yoshdagi taxminan 1,4 milliard kishi arterial gipertoniyaga ega bo‘lgan. Ularning qariyb 44 foizi o‘zida ushbu kasallik borligini bilmagan. Bu holat gipertoniyani erta aniqlash va uning biologik asoslarini chuqur o‘rganish zarurligini ko‘rsatadi.

Arterial gipertoniya uzoq davr davomid alomatlarsiz kechishi mumkin. Shunga qaramay, qon bosimining doimiy yuqoriligi yurak, miya, buyraklar va qon tomirlariga asta-sekin zarar yetkazadi. Kasallikning rivojlanishini faqat ko‘p tuz iste’mol qilish yoki stress bilan izohlash to‘g‘ri emas. Uning shakllanishida irsiy moyillik, buyrak faoliyati, gormonal boshqaruv, nerv tizimi, qon tomirlarining elastikligi va metabolik jarayonlar o‘zaro ta’sirlashadi.

So‘nggi yillarda genom miqyosidagi assotsiatsion tadqiqotlar (GWAS) qon bosimiga ta’sir ko‘rsatuvchi ko‘plab genetik hududlarni aniqlash imkonini berdi. Biroq ushbu genetik o‘zgarishlarning ko'pchiligi kasallikni mustaqil ravishda keltirib chiqarmaydi, ular boshqa genetik va tashqi muhit omillari bilan birgalikda qon bosimi darajasiga ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun gipertoniyaning molekulyar mexanizmlarini o‘rganish zamonaviy tibbiyotning muhim ilmiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Materiallar va usullar. Ushbu maqola ilmiy adabiyotlar sharhi sifatda tayyorlandi. Tadqiqot materiallari sifatida Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining arterial gipertoniya bo‘yicha ma’lumotlari, Yevropa kardiologiya jamiyatining 2024-yilgi arterial gipertoniya bo‘yicha klinik qo‘llanmasi hamda genetik va epigenetik mexanizmlarga bag‘ishlangan ilmiy maqolalardan foydalanildi.

Tahlilda arterial qon bosimini boshqaruvchi fiziologik tizimlar, irsiy omillar, genetik variantlar, epigenetik o‘zgarishlar va qon tomirlar faoliyatiga oid ma’lumotlar qiyosiy o‘rganildi. Shuningdek, molekulyar mexanizmlarning klinik

ahamiyati va mavjud ilmiy dalillarning cheklovlari baholandi. Maqolada keltirilgan xulosalar mavjud ilmiy manbalar tahliliga asoslangan.

Natija: Mani, A. (2024). "Update in genetic and epigenetic causes of hypertension." Cellular and Molecular Life Sciences, 81, 201. Muallif Yale universiteti tibbiyot va genetika bo'limlari bilan bog'liq tadqiqotchining 2024-yil 30-aprelda chop etilgan maqolasida yozilishicha, qon bosimi ko'plab genetik vaziyatlarga bog'liq bo'lib 2ta turi farqlanadi:

1. Monogen gipertoniya — kam uchraydigan holatlarda bitta genning o'zgarishi muhim sabab bo'ladi.

2. Poligenik gipertoniya — ko'plab genetik variantlar va tashqi muhit omillari birgalikda ta'sir qiladi.

Gipertoniya rivojlanishiga ko'plab genetik variantlar ta'sir ko'rsatadi. Ushbu variantlar buyraklarda natriy va suvning qayta so'rilishi, qon tomirlar tonusi, gormonlar faoliyati hamda nerv tizimining boshqaruv mexanizmlar kabi omillarga ta'sir qilishi mumkin.

2024-yilda *Nature Genetics* jurnalida chop etilgan yirik genom tadqiqotida Yevropa kelib chiqishiga ega 1 milliondan ortiq ishtirokchining ma'lumotlari tahlil qilinib, qon bosimi bilan bog'liq 113 ta yangi genetik lokus aniqlangan. Tadqiqotda ilgari aniqlangan hududlar bilan birgalikda 2 103 ta mustaqil genetik signal qayd etilgan [3]. Bu natijalar qon bosimining genetik arxitekturasi nihoyatda murakkab ekanini ko'rsatadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, genetik lokus aniqlanishi har doim ham undagi muayyan gen qon bosimini bevosita boshqarishini anglatmaydi. Bazi variantlar gen faoliyatini tartibga soluvchi hududlarda joylashgan bo'lishi mumkin. Ularning aniq biologik vazifasini aniqlash uchun qo'shimcha funksional tadqiqotlar zarur.

Gipertoniyaning kam uchraydigan monogen shakllarida esa bitta gendagi patogen o'zgarish kasallik rivojlanishida katta rol o'ynashi mumkin. Masalan, Liddle sindromi buyrakdagi epitelial natriy kanalining faolligi oshishi bilan bog'liq bo'lib, natriy ushlanib qolishi va qon bosimi ko'tarilishiga olib keladi. Bunday

holatlar odatiy ko‘p omilli gipertoniyadan farq qiladi va maxsus diagnostik yondashuvni talab etadi.

Ko‘rib chiqilgan ilmiy ma’lumotlar arterial gipertoniyaning yagona mexanizm bilan izohlanmasligini ko‘rsatadi. Amaliy tibbiyotda gipertoniyani aniqlashning asosiy usuli qon bosimini to‘g‘ri o‘lchashdir. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, arterial gipertoniya tashxisi odatda ikki xil kunda o‘lchangan ko‘rsatkichlar sistolik bosim 140 mm simob ustuni yoki undan yuqori va/yoki diastolik bosim 90 mm simob ustuni yoki undan yuqori bo‘lganda qo‘yiladi; klinik vaziyatga qarab qo‘shimcha tekshiruvlar talab etilishi mumkin. Molekulyar mexanizmlarni tushunish ushbu oddiy, ammo muhim diagnostik jarayonning o‘rnini bosmaydi, balki xavfni baholash va davolashni individuallashtirishga yordam beradi.

Hozirgi kunda arterial gipertoniyani oldini olish uchun ovqat ratsionida sezilarli darajada tuzni kamaytirish, sog'lom ovqatlanish, ochiq havoda har kuni sayr qilish, to'yib ovqat yemaslik, tamaki mahsulotlaridan foydalanmaslik, stressdan uzoq bo'lish va yetarlicha uxlab dam olish tavsiya etiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, arterial gipertoniya genetik, molekulyar va fiziologik omillarning murakkab o‘zaro ta’siri natijasida rivojlanadigan ko‘p omilli kasallikdir.

Zamonaviy genom tadqiqotlari qon bosimiga ta’sir ko‘rsatuvchi ko‘plab genetik hududlarni aniqlagan bo‘lsa-da, ularning biologik vazifalarini va klinik ahamiyatini to‘liq tushuntirish uchun qo‘shimcha izlanishlar zarur. Hozirgi vaqtda odatiy gipertoniyani nazorat qilishda qon bosimini muntazam o‘lchash, xavf omillarini kamaytirish va dalillarga asoslangan davolash usullaridan foydalanish asosiy o‘rinda turadi.

Shunday qilib, arterial gipertoniyaning molekulyar sirlarini o‘rganish kasallikning biologik asoslarini chuqurroq anglash, yuqori xavf guruhlarini aniqlash va kelajakda individual profilaktika strategiyalarini takomillashtirish uchun muhim ilmiy yo‘nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. World Health Organization. Hypertension. Fact sheet, 25 September 2025.https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension
2. McEvoy J. W., McCarthy C. P., Bruno R. M., et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *European Heart Journal*. 2024;45(38):3912–4018.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178
3. Genome-wide analysis in over 1 million individuals of European ancestry yields improved polygenic risk scores for blood pressure traits. *Nature Genetics*. 2024;56:778–791.https://doi.org/10.1038/s41588-024-01714-w
4. Update in genetic and epigenetic causes of hypertension. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 2024;81:201.https://doi.org/10.1007/s00018-024-05220-4