

YURAK TO'QIMALARINING GIPOKSIYA HOLATIDAGI GISTOLOGIK O'ZGARISHLAR.

Kamoliddinov Farruxjon Farxodovich

Alfraganus universiteti, Tibbiyot fakulteti 5 bosqich talabasi

Annotasiya: Gipoksiya – bu organizmda kislarod yetishmovchiligi bo'lib, butun organizmga hamda yurak to'qimalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, miokard yuqori metabolik faollikka ega bo'lib, maqolada gipoksik sharoitda yurak to'qimalarida kuzatiladigan gistologik o'zgarishlar, ya'ni morfologik o'zgarishlar, hujayraviy moslashuvlar va patalogik natijalarni ko'rib chiqamiz. Bu o'zgarishlarni tushunish, yurak ishemik kasalliklarini aniqlash va davolashda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Hujayra o'zaro ta'siri, metabolizm, gipoksiya, ishemik gipoksiya, gipoksemik gipoksiya, gistotoksik gipoksiya, miokard ,hujayra shishi ,mitoxondriyalarning shishi.

Yurak inson tanasidagi eng faol organlardan biridir va doimiy ravishda kislarod bilan ta'minlanishni talab qiladi. Gipoksiya, ya'ni kislarod yetishmovchiligi, koronar arteriyalar kasalligi, yurak yetishmovchiligi yoki nafas yo'llari kasalliklari tufayli yuzaga kelishi mumkin. Bu holat yurak to'qimalarida turli gistologik o'zgarishlarga olib keladi. Agar bu holat davom etsa, qaytarilmas zararga olib kelishi mumkin.

Gipoksiyaning sabablari va turlari

Yurakka ta'sir qiluvchi gipoksiya quyidagi turlarga bo'linadi:

☐ Ishemik gipoksiya – qon oqimining kamayishi sababli kislarod yetishmovchiligi.

☐ Gipoksemik gipoksiya – arterial qonning kislarod miqdori kam bo'lishi (masalan, o'pka kasalliklarida).

☐ Gistotoksik gipoksiya – hujayralar kislarodni ishlata olmasligi (masalan, zaharlanishda).

☐ Anemik gipoksiya – qonda gemogloblin yetishmovchiligi tufayli kislarodni tashishning buzilishi.

Yurak uchun ishemik gipoksiya eng muhim sanaladi, ayniqsa, koronar arteriyalarning torayishi yoki to'silishi natijasida.

Dastlabki gistologik o'zgarishlar

Kislarod yetishmovchiligining dastlabki daqiqalarida yurak hujayralarida quyidagi o'zgarishlar kuzatiladi:

☐ Hujayra shishishi (gidropik degeneratsiya) - hujayra ichidagi ionlar balansi buzilishi.

☐ Mitoxondriyalarning shishishi - energiya ishlab chiqarishning pasayishi.

☐ Miokard tolalarining to'qimalari yassilashuvi va g'adir budirlikning yo'qolishi.

☐ Yadro o'zgarishlari: pikozi (yadroning zichlashuvi), karioreksis (yadro parchalanishi), karyolizis (yadroning erishi).

Agar kislarod ta'minoti tezda tiklansa, bu o'zgarishlar qaytarilishi mumkin.

Qaytarilmas shikastlanish bosqichi.

Gipoksiya 20-30 daqiqadan ortiq davom etsa, hujayralarda qaytarilmas o'zgarishlar boshlanadi:

☐ Koagulyatsion nekroz - hujayra konturi saqlanadi, ammo yadrolar yo'qoladi.

☐ Sitoplazmaning eozinofilligi - oqsillarni denaturatsiyasi.

☐ Neutrofillar bilan to'qimalarning yallig'lanishi - bu 6-12 soat ichida boshlanadi.

☐ Kontraksiya tasmali nekroz - hujayralarda kaltsiy ortishi natijasida kuchli qisqarish

Surunkali gipoksiya va fibroz

Diagnostic usullari

Yurak to'qimalaridagi gistalogik o'zgarishlar quyidagi metodlar bilan aniqlanadi:

☐ Gemotoksilin-eozin (H&E) bo'yog'i - umumiy morfologik ko'rinishi uchun.

☐ TTC bo'yoqlash- tirik va nobud miokardni ajratib berish uchun.

☐ Immunogistokimyo- apoptoz va yallig'lanish belgilari (masalan, kaspaza-3, Bcl-2)ni aniqlash.

Elektron mikroskop orqali mitoxondriyalar va interkalyar disklar strukturasi o'rganiladi.

Yurak to'qimalaridagi gistologik o'zgarishlarni aniqlash yurak infarkti va kardiomiopatiyalarni to'g'ri tashxislashda muhimdir. Vaqtida amalga oshirilgan qon oqimini tiklovchi terapiyalar (angioplastika, trombolizis) yurak to'qimasini saqlab qolishga yordam beradi.

Yangi tadqiqotlar quyidagilarga qaratilgan:

☐ Stromal hujayra terapiyasi- zararlangan miokardni tiklash.

☐ Farmakologik pre-konditsiyalash- yurakni og'ir gipoksiyaga oldindan tayyorlash.

Gipoksiyaga javoban hujayra darajasidagi molekulyar javoblar

Gipoksiya nafaqat morfologik, balki molekulyar darajada ham o'zgarishlarga olib keladi. Muhim molekulyar markerlar:

HIF-1a (Hypoxia-Inducible Factor-1 alpha) - gipoksiya sharoitida faollashib, genetik javobgarni ishga tushiradi(masalan, angiogenez uchun VEGF ishlab chiqariladi).

VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) - kapillyarlarning ko'payishini rag'batlantiradi.

BNP (Brain Natriuretic Peptide) - yurak hujayralari gipoksiya sharoitida bu garmonni ko'p ishlab chiqaradi; uyurak yetishmovchiligi biomarkeri sifatida ishlatiladi.

Quyidagi yurak kasalliklari gipoksiyaga bog'liq:

☐ Miokard infarkti – ishemik gipoksiya asosiy sababi hisoblanadi.

❑ Ishemik kardiomiopatiya – surunkali gipoksiya miokardni zaiflashtiradi.

❑ Yurak yetishmovchiligi – gipoksiya kompensatsion mexanizmlarni ishga tushiradi, biroq oxir oqibat yurakni charchatadi.

Ilmiy tadqiqot yo'nalishlari

Hozirda gipoksiya sharoitida yurak to'qimalarini asrash va tiklash bo'yicha bir nechta istiqbolli yo'nalishlar bor:

❑ Mitoxondriyal protektorlar – energiya ishlab chiqarishni saqlab qoladi.

❑ Antioksidantlar – erkin radikallar zararini kamaytiradi.

❑ Gen terapiyasi – HIF yoki VEGF kabi genlarni nishonga olish orqali to'qimalarni saqlab qolish.

❑ 3D yurak to'qima modellarida gipoksiya tajribalari – laboratoriya sharoitida gipoksiya modellashtirib, yangi dorilar sinovdan o'tkazilmoqda.

Yurak ishemiyasi va gipoksiya yurak to'qimalarining kislarod bilan ta'minlanmaganligini boshdan kechiradigan sharoitlarni bildiradi, bu koronar arteriya kasalligi, miokard infarkti, yurak yetishmovchiligi va baland balandliklar kabi turli omillar tufayli yuzaga kelishi mumkin. Gipoksik sharoitda miokard hujayralari va boshqa bog'langan hujayralar(masalan, fibroblastlar, endotelial hujayralar va immun hujayralar) bir qator murakkab metabolik va funksional o'zgarishlarga uchraydi. Qon aylanish tizimi bilan bog'liq muammolar, jumladan, tug'ma yurak nuqsonlari, konjestif yurak yetishmovchiligi va o'pka emboliyasi qon aylanishining to'sqinlik qilishi va yurak tomonidan qabul qilinadigan kislarod miqdorini kamaytirishi mumkin.

Yurak gipoksiyasi nafaqat miyokard hujayralarining energiya almashinuvini buzadi, balki hujayralarning past kislarodli muhitga moslashish qobiliyatini kuchaytiradigan bir nechta signal yo'llarini faollashtiradi. Masalan, miyokard hujayralari kislarod yetishmasligiga qaramay, energiya ta'minotini saqlab qolish uchun gipoksik sharoitda glikolizga bo'lgan ishonchini oshiradi. Bundan tashqari, endotelial hujayralar va immun hujayralari ham yurakni tiklash va qayta tiklashda muhim rol o'ynaydigan reaksiyaga javoban metabolik qayta dasturlashdan o'tadi.

Gipoksik sharoitda miokard hujayralari ozuqa moddalari va energiya talabini qondirish uchun glikoliz orqali energiya ishlab chiqaradi, chunki glikoliz aerob nafas olish bilan solishtirilganda kamroq samarali bo'lsa-da, kislarodsiz ATP hosil qilishi mumkin. Uzoq muddatli gipoksiya miokard hujayralarining energiya manbai sifatida uglevodlarga bo'lgan ishonchini oshiradi, energiya bilan ta'minlash uchun glikolizni kuchaytiradi.

Yog' kislotalari yurakning energiya almashinuvida muhim rol o'ynaydi, ammo ulardan foydalanish qon oqimida aylanib yuradigan erkin yog' kislotalargacha tayanishdan ko'ra murakkabroqdir. In vivo, lipoprotein zarralarida saqlanadigan triatsilglioserollar (TG) juda past zichlikdagi lipoproteinlar va xilomikronlar – yurakda oksidlovchi metabolism va biosintez uchun ishlatiladigan yog' kislotalarining asosiy manbalarini ifodalaydi.

Gipoksiya yurakning elektr faoliyatiga ham ta'sir ko'rsatadi:

- Hujayra membranasidagi ion kanal faoliyati buziladi.
- Aritmiyalar (masalan, ventrikulyar fibrillyatsiya) rivojlanishi mumkin
- QT intervali uzayadi, bu esa yurak xurujlari xavfini oshiradi.

Xulosa: Gipoksiya sharoitida yurak to'qimalarida ro'y beradigan gistologik o'zgarishlar ketma-ketlikda sodir bo'ladi: avvaliga qaytarilishi mumkin bo'lgan o'zgarishlar, so'ng esa nekroz va fibroz kabi doimiy shikastlanishlar.

Ushbu o'zgarishlarni o'rganish yurak ishemik kasalliklarini chuqur tushunishga va samarali davolash usullarini ishlab chiqishga asos bo'la oladi. Yurak to'qimalarining gipoksiya sharoitida yuzaga keladigan gistologik o'zgarishlari patalogik diagnostikada muhim ahamiyatga ega.

Erta aniqlangan reversiv o'zgarishlar davolashga mos bo'lsada, uzoq davom etgan gipoksiya oqibatida yurak mushaklari nekrozi va chandiqlanishi yuzaga keladi. Shuning uchun gipoksiyani erta aniqlash va bartaraf etish yurak sog'ligini saqlashda muhim rol o'ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Rakhimov R. A. Patologik anatomiya. — Toshkent: Tibbiyot, 2018.
2. Robbins S. L., Cotran R. S. Pathologic Basis of Disease. 10th ed. — Elsevier, 2020.
3. Kumar V., Abbas A., Aster J. Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease. 9th ed. — Elsevier Saunders, 2015.
4. Semenza G. L. Hypoxia-inducible factors in physiology and medicine. Cell, 2012.
5. Heusch G. Molecular basis of cardioprotection. Circulation Research, 2015.
6. Eltzschig H. K., Carmeliet P. Hypoxia and inflammation. NEJM, 2011.
7. Turer A. T., Hill J. A. Pathogenesis of myocardial ischemia-reperfusion injury. Am J Cardiol, 2010.
8. WHO. Cardiovascular Diseases (CVDs) Fact Sheet, 2023.
9. Carmeliet P. Angiogenesis in life and disease. Nature, 2005.
10. Chandel N. S. Navigating Metabolism. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2015
11. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452302X24004583>