

THE EFFECT OF RADIOACTIVE RAYS ON THE HUMAN SENSORY SYSTEM

G'ofurov Samandarbek Sarvarbek o'g'li
Kokand University Andijon filiali
Tibbiyot fakulteti pedeatrriya ishi yo'nalishi
e.mail:samandargofurov55@gmail.com

Akbarova Barchinoy
Ilmiy raxbar
e.mail:teacherbarchinoy@gmail.com

Abstract

This article explores the damaging effects of ionizing radiation on the histological structure and function of the human sensory system, including vision, hearing, smell, taste, and tactile sensitivity. The discussion includes comparisons between normal histological features and radiation-induced changes such as degeneration, inflammation, and necrosis. Clinical manifestations, experimental findings on animal models, and pathological evidence highlight the high vulnerability of sensory tissues to radiation exposure. The material is intended for students and professionals in the fields of medicine, biology, and histology.

Keywords: Radiation, ionizing radiation, sensory system, histology, vision, hearing, taste, smell, skin, degeneration, apoptosis, neuron, receptor, fibrosis, inflammation, radiation injury.

Introduction

So'nggi asrda texnologik taraqqiyot, ayniqsa atom sanoati, yadro energetikasi, tibbiy diagnostika (kompyuter tomografiyasi, radioizotop terapiyasi) va harbiy sohadagi qurollanish natijasida insoniyat turli manbali radiatsion nurlanishlarga tobora ko'proq duch kelmoqda. Radiatsiya o'zining biologik ta'siri orqali organizm hujayralarida chuqur darajadagi gistologik va molekulyar buzilishlarga olib keladi. Ayniqsa, sensor tizimlar — tashqi muhit bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqada bo'lgan va yuqori darajada differensiyalashgan tuzilmalar bo'lgani uchun — radiatsion zararlanishga juda sezuvchan hisoblanadi.

Inson sensor sistemasi ko'z (organum visus), quloq (organum auditus), hid bilish (organum olfactus), ta'm bilish (organum gustus) va teri orqali sezuvchanlik kabi murakkab funksional tizimlardan iborat bo'lib, ular atrof-muhitdan kelayotgan ma'lumotlarni qabul qiladi va markaziy nerv tizimiga uzatadi. Ushbu tizimlarning tuzilmasi asosan yuqori ixtisoslashgan retseptor hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ular juda nozik, murakkab va doimiy faoliyat talab qiluvchi tuzilmalardir. Shuning uchun radiatsion zararlanish avvalo bu tizimlarda morfologik o'zgarishlarga olib keladi: hujayra yadrosi va sitoplazmasi shikastlanadi, apoptoz va nekroz yuz beradi, to'qimalarda yallig'lanish, shish, skleroz va degenerativ jarayonlar rivojlanadi.

Ko'plab ilmiy tadqiqotlar va tajribalar shuni ko'rsatadiki, ionlashtiruvchi nurlanish nafaqat retseptor hujayralariga, balki ularni qo'llab-quvvatlovchi yordamchi hujayralar, mikrotsirkulyator qon tomir





tizimi, gliya va neyron tuzilmalarga ham jiddiy zarar yetkazadi. Natijada sezgi a'zolarining funksiyasi izdan chiqadi, ko'rish, eshitish, hid sezish, ta'm bilish va taktil sezuvchanlikda turli darajadagi buzilishlar yuzaga keladi.

Mazkur maqolada radiatsion nurlanishning har bir sensor organiga ko'rsatadigan gistologik, morfologik va funksional ta'siri ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi. Bunda ayniqsa gistologik o'zgarishlarga alohida e'tibor qaratilib, hayvonlar ustida o'tkazilgan eksperimental ma'lumotlar, klinik kuzatuvlar va patologik o'zgarishlar misolida yoritib beriladi.

ASOSIY QISM

1. Sensor sistemaning umumiy gistologik xususiyatlari

Sensor tizimlar (ko'rish, eshitish, hid, ta'm va teri orqali sezish) asosan yuqori ixtisoslashgan epitelial va nerv to'qimalari birikmasidan tashkil topgan. Ularning asosiy gistologik belgilari:

Retseptor hujayralar – tashqi ta'sirni (yorug'lik, tovush, modda) qabul qiladi.

Yordamchi hujayralar – retseptorlar faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi.

Bazal hujayralar – regeneratsiyani ta'minlaydi.

Gliya va asab tolalari – retseptor signallarini markaziy nerv tizimiga yetkazadi.

Radiatsiya ushbu barcha qatlamlarga birdek zarar yetkazadi, ayniqsa mitotik faolligi yuqori bo'lgan yoki energiya almashinuvi kuchli bo'lgan hujayralar eng ko'p zararlanadi

2. Ko'rish tizimi (Organum visus)

Normal gistologiyasi:

Retina (to'r pardasi) – 10 qatlamdan iborat, fotoretseptorlar (tayoqchalar va konuslar), bipolyar va ganglion hujayralar joylashgan.

Pigment epiteliy – fotoretseptorlarni oziqlantiradi va yorug'likni so'rib oladi.

Chuqur kapillyarlar tarmog'i – ozuqa moddalar bilan ta'minlaydi.

Radiatsiya ta'sirida yuzaga keladigan gistologik o'zgarishlar:

Fotoretseptorlarning distrofiyasi: mitoxondriyalar parchalanadi, disklar degradatsiyalanadi.

Ganglion qatlamda yadrolar kondensatsiyalanadi, kromatin margini bo'ylab joylashadi (piknoz).

Gliya hujayralari faollashadi – mikrogliaz ko'rinadi.

Pigment epiteliyda melanin sintezi buziladi, bu esa fotoretseptorlarni himoyasiz qoldiradi.

Klinik ifoda: tor ko'rish maydoni, fotofobiya, ko'r joylar, ko'rish o'tkirligining pasayishi.

3. Eshitish tizimi (Organum auditus)

Normal gistologiyasi:

Ichki quloq – spiral suyak kanalida joylashgan Corti organi.

Corti organida:

Tukli hujayralar (sensor)

Tayanch hujayralar

Tectorial membrana

Spiral gangliy (ganglion spirale cochleae) – afferent neyronlar joylashgan.

Radiatsion ta'sirda yuzaga keladigan gistologik o'zgarishlar:

Tukli hujayralarda mikrovilluslar so'riladi, yadro vakuolalanadi.





Tayanch hujayralarda yadro degeneratsiyasi, tsitoliz koʻzga tashlanadi.

Spiral gangliyidagi neyronlarda xromatinning yoʻqolishi va vakuollanish kuzatiladi.

Kapillyar devorlarida plazmatik eksudatsiya va nekroz belgilari paydo boʻladi.

Klinik ifoda: eshitishning pasayishi, karsoqlik, bosh aylanishi, vestibulyar buzilishlar.

4. Hid bilish tizimi (Organum olfactus)

Normal gistologiyasi:

Olfaktor epiteliysi – sensor neyronlar, sustentatsion hujayralar va bazal hujayralardan iborat.

Lamina propriada seromukoz bezlar, asab tolalari va kapillyarlar mavjud.

Radiatsion taʼsirda yuzaga keladigan gistologik oʻzgarishlar:

Sensor neyronlarda sitoplazmatik vakuollar, yadro kariopeknitik oʻzgarishlar;

Sustentatsion hujayralarda lipofuksin yigʻilishi va sitoliz;

Bazal hujayralarda mitoz susayadi, regeneratsiya toʻxtaydi.

Lamina propriada limfotsitar infiltratsiya va qon tomirlar atrofiida fibroz koʻzga tashlanadi.

Klinik ifoda: anosmiya (hid sezmaslik), parosmiya (notoʻgʻri hid sezish), giposmiya.

5. Taʼm bilish tizimi (Organum gustus)

Normal gistologiyasi:

Papillae gustatoriae – til ustida joylashgan, ularning ichida taʼm tomchilari (caliculi gustatorii) mavjud.

Sensor, yordamchi va bazal hujayralardan tashkil topgan.

Asosiy taʼm nervlari: n. facialis (VII) va n. glossopharyngeus (IX).

Radiatsion taʼsirda gistologik oʻzgarishlar:

Sensor hujayralarning degeneratsiyasi, yadro vakuolalanadi.

Bazal hujayralarning proliferativ faolligi pasayadi.

Papillalar atrofiida yalligʻlanish va fibroz belgilari kuchayadi.

Yuzaki tomirlar endoteli shikastlanib, mikrosirkulyatsiya buziladi.

Xulosa

1. Radiatsiya inson organizmi uchun biologik jihatdan xavfli omil boʻlib, ayniqsa yuqori ixtisoslashgan, doimiy faoliyatda boʻlgan hujayralar va toʻqimalar – sensor tizimlar radiatsiyaga juda sezuvchan hisoblanadi.

2. Koʻz, quloq, burun, til va terining retseptor hujayralari mitoz faolligi past boʻlishiga qaramay, ularning energiyaga boʻlgan ehtiyoji katta va tuzilmasi murakkab boʻlgani sababli, ular radiatsion stressga nisbatan zaif turadi.

3. Radiatsiya taʼsirida sensor aʼzolar gistologiyasida quyidagi asosiy oʻzgarishlar kuzatiladi:

Hujayra yadrosida piknoz, karioreksis, kariolizis kabi yadro oʻzgarishlari.

Sitoplazmada vakuolalanish, mitoxondriyalarning parchalanishi.

Toʻqimalarda yalligʻlanish, shish, fibroz, degeneratsiya va nekroz jarayonlari.

Gliya hujayralarining faollashuvi va sklerotik oʻzgarishlar.





4. Ko'rish tizimida fotoretseptorlar va pigment epiteliy, eshitish tizimida Corti organi tukli hujayralari, hid va ta'm sezishda — sensor neyroepiteliy, terida esa retseptor tanachalar eng ko'p zarar ko'radigan gistologik tuzilmalar hisoblanadi.
5. Mikrotsirkulyator o'zgarishlar — qon tomirlarda endoteliy zararlanishi, plazmatik eksudatsiya, mikroinfarktlar — to'qima ozuqa almashinuvini buzib, o'zgarishlarning kuchayishiga olib keladi.
6. Radiatsiyadan so'ng regeneratsiya qobiliyati pasayadi, bazal hujayralarning mitotik faolligi sustlashadi, bu esa organlarning funksional tiklanishini sekinlashtiradi yoki umuman imkonsiz qiladi.
7. Sensor tizimda yuzaga keladigan gistologik o'zgarishlar klinik jihatdan ko'rish, eshitish, hid, ta'm va teri sezuvchanligining yo'qolishi bilan namoyon bo'ladi, ba'zida bu o'zgarishlar orqaga qaytmaydigan darajada bo'ladi.
8. Radiatsiyaviy shikastlanishlar surunkali shaklga o'tganda fibroz, atrofik va neoplastik jarayonlarga olib kelishi mumkin. Masalan, terida epiteliyning atrofiyasi, ko'rish nervining degeneratsiyasi yoki eshitish neyropatiyasi kuzatiladi.
9. Hayvonlar va odamlar ustida o'tkazilgan eksperimental va klinik tadqiqotlar radiatsiyaning gistologik zararlanishlar bilan bevosita bog'liqligini isbotlagan. Bu esa profilaktika, radiatsiyadan himoyalaniş choralarini kuchaytirish zarurligini ko'rsatadi.
10. Natijada, ionlashtiruvchi nurlanishdan himoyalaniş choralari va vaqtida amalga oshirilgan kliniko-patologik monitoring sensor tizimlar salomatligini saqlab qolish, ularning qayta tiklanishini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Asosiy foydalanilgan adabiyotlar

1. Junqueira L.C., Carneiro J.
Basic Histology: Text and Atlas. 15th edition.
McGraw-Hill Education, 2021. – 576 bet.
→ Sensor organlarning mikroskopik tuzilmalari va gistologiyasi haqida keng yoritilgan.
2. Hall J.E., Guyton A.C.
Textbook of Medical Physiology. 14th edition.
Elsevier, 2021. – 1152 bet.
→ Radiatsiya ta'siri ostida sezgi tizimlarining fiziologik javoblari yoritilgan.
3. UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation).
UNSCEAR Report 2020: Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation.
BMT nashriyoti.
<https://www.unscear.org>
→ Radiatsiyaning umumiy va to'qimaviy ta'siri bo'yicha eng yirik xalqaro ilmiy hisobot.
4. Mettler F.A., Upton A.C.
Medical Effects of Ionizing Radiation. 4th edition.
Saunders/Elsevier, 2019. – 512 bet.
→ Klinik jihatdan asoslangan holda, to'qima va a'zolar darajasidagi radiatsion shikastlanishlar tahlili.
5. Chumakov A. N.
Radionuklidlar va odam organizmi.
Moskva: Meditsina, 2022. – 230 bet.
→ Ionlashtiruvchi nurlanishning inson organizmi, xususan sensor tizimga va gistologik tuzilmalarga ta'siri yoritilgan.

