



ӘОЖ: 612.014.482+577.15

ШАҒЫН МӨЛШЕРДЕГІ ГАММА-СӘУЛЕНІҢ АЛМАСУ ЖҮЙЕЛЕРГЕ ӘСЕРІ

А.А. Рымбаева, Г.О. Ілдербаева

Семей қ. мемлекеттік медицина университеті

Summary

INFLUENCE OF GAMMA RADIATION WITH DOSE 0.2 Gr ON METABOLISM AND POL.

In the experiment we investigated the influence of gamma radiation with dose 0.2 Gr on metabolism and POL. Results: increase of products of POL and decreasing of enzyme activity of metabolism.

Өзектілігі: Қоршаған ортаның әсеріне ағзаның өте сезімтал көрсеткіштердің бірі болып босрадикалды тотығу жағдайы саналады. Қазіргі таңда босрадикалды тотығу үрдісі жасушалардың тіршілігінде таптырмайтын маңызды рөлін атқарады. Жасушалардың мембранасының бүтінділігінің бұзылуының немесе тіршілігін жоюының негізгі механизмдерінің бірі липидтердің аса тотығуы. Липидтердің асқын тотығуының өнімдерінің мөлшері қатаң бақыланып отырады. Ағзада босрадикалдардың түзілуі шамадан тыс жоғарлай түсетін болса, түбі қолайсыз жағдайларға (зардаптарына) әкелуі мүмкін [1,2]. Босрадикалды тотығу жүйесінің өзіне тән ерекшелігі босрадикалдың липидтерді тотықтыруда өтетін реакцияларды жүргізу қабілеттілігі жатады. Қалыпты жағдайда осы тізбекті реакциялар барысында радикалдар өзгеріссіз болатын болса, ал сутектің қос тотығы мөлшері жоғарлай түседі. Биосубстраттардағы босрадикалды тотығу үрдісінің осындай тізбекті түрде жүруі бастапқы деңгейдегі бұзу әрекеті бірнеше рет жоғарлауын түсіндіреді [3,4]. Қазіргі таңда босрадикалды тотығу үрдісін зерттеу жасушадағы оттегін тасымалдаудағы жалпы биологиялық мәселесін және жұмсалудың, биомембрананың қызмет етуі, биохимиялық үрдістердің сипатын және оттегіге тәуелді реакциялардың бұзылуының заңдылықтарын ашуға, ағзада туатын патологиялық өзгерістердің патогенезін анықтауға және патологиялық өзгерістерді бағытты түрде орнына келтіру мәселесін шешуде маңызды орын алады [5].

Соңғы жылдардағы зерттеу жұмыстарында босрадикалды үрдістердің кәсіптік патологияларда маңызды рөл атқаратындығы айтылып жүр [6]. Физиологиялық жағдайда липидтердің асқын тотығу үрдісі тотығуға қарсы қорғаныспен тежеледі, бұл қорғаныс кейде жағымсыз фактордың әсерінен істен шығуы мүмкін [7]. Патологиялық үрдістің қалыптасуында бұл жүйе ерекше маңызды орын алады, себебі, жасушалық деңгейдегі, қандай да бір өзгеріске өте жоғары сезімталды, және де бұл жүйенің шамадан тыс қарқыны кезінде кең көлемді зардаптары болуы мүмкін.

Босрадикалды тотығу жүйесінің нәтижесінде зиянды заттар көп мөлшерде жиналып, жасуша мембранасы компоненттеріне әсер етіп, иондағыш сәуленің әсерін ұлғайтады [8]. Иондағыш сәулелердің тікелей әсері кезінде биологиялық маңызды молекулалардың сәулелену қуатын сіңіруіне байланысты, яғни иондалу кезінде оттегі молекуласымен өз ара байланысқа түсетін бос радикалдар түзіледі [9].

Иондағыш сәулелену кезіндегі липидтердің асқын тотығу жүйесінің қимылы түрлі күйде өзгергендігі анықталған [10]. Соңғы жылдардағы басылымға

шыққан зерттеу жұмыстарында босрадикалды үрдістердің иондағыш сәулеленудің әсерінде туындайтын өзгерістер патологиялық үрдістің қалыптасуында ерекше орын алатындығын, оның сезімталдығын және бұл жүйе бұзылысының үлкен зияншылықтары барын ескере отырып, біздің зерттеу жұмысымыздың негізгі мақсаты ретінде липидтердің асқын тотығуы (ЛАТ) жүйесінің және энергиялық алмасудың иондағыш сәуленің әсер етуі кезіндегі рөлін анықтау болды.

Жұмыстың мақсаты: 0,2 Гр гамма сәуленің бауыр, көкбауыр, ішек лимфа түйіндері, шеткі қан лимфоциттеріндегі энергиялық алмасу мен липидтердің асқын тотығу өнімдеріне әсері.

Зерттеу әдістері мен материалдар: Эксперимент ақ түсті 12 айлық 25 егеуқұйрықтарға жасалды. Олар 2 топқа бөлінді: I-топ интактілі 12 айлық егеуқұйрықтар (n=10), II-топ -12 айлық егеуқұйрық+гамма сәулелену (n=15). Сәулелендіру дозасы 0,2 Гр болды. Егеуқұйрықтардың II тобын сәулеленуден кейін зерттеуге алынып, олардың бауыр, көкбауыр, ішек лимфа түйіндері гомогенаттарында және шеткі қан лимфоциттерінде липидтердің асқын тотығы өнімдері мен энергиялық алмасу көрсеткіштерін сәулеленбеген интактілі егеуқұйрықтардың көрсеткіштерімен салыстырдық.

Липидтердің асқын тотығын сипаттайтын көрсеткіштер: диен коньюгаты (ДК), малон диальдегиді (МДА) және энергиялық алмасуды сипаттайтын көрсеткіштер сукцинатдегидрогеназа (СДГ), цитохромоксидаза (ЦХО) ферменттері зерттелді. Зерттеу мәліметтері статистикалық әдіспен өңделді [11].

Зерттеу нәтижелері:

Гамма сәуленің иммунокомпетентті жасушаларға әсерінен кейінгі өзгерістерге келсек (1 кесте): ЦХО белсенділігі бауырда $0,248 \pm 0,021$ ден $0,149 \pm 0,011$ ($p < 0,01$) дейін, көкбауырда $0,193 \pm 0,032$ ден $0,112 \pm 0,010$ дейін ($p < 0,05$) нақты азайғандығы жүрсе, ал, шеткері қан лимфоциттерінде $0,158 \pm 0,013$ ден $0,142 \pm 0,019$ дейін азаю ықпалы жүрген ($p > 0,05$).

Ал СДГ мөлшерінің жоғарлауына ықпалы барлық зерттелген жасушаларда және гомогенаттарда байқалды, тек ішек лимфа түйіндерінде СДГ мен ЦХО ферменттерінің белсенділігі нақты жоғарлағаны анықталды: $0,002 \pm 0,0003$ -тен $0,009 \pm 0,001$ -ге ($p < 0,001$) және $0,183 \pm 0,012$ -ден $0,245 \pm 0,022$ -ге ($p < 0,05$) сәйкесті.

Алынған нәтижелер гамма сәуленің энергиялық алмасу үрдістеріндегі каталитикалық ферменттердің белсенділігіне теріс әсерін тигізетінін көрдік. Ал метаболикалық үрдістердің радиация әсерінен жасуша және ағза деңгейінде пайда болатын патологиялық реакциялары адамның қорғаныш және бейімделу механизмдеріне кедергілі ықпалына әкеліп соқтырады.



1-кесте - Бауыр, көкбауыр, ішек лимфа түйіндері гомогенаттарында және шеткі қан лимфоциттерінде энергиялық алмасу көрсеткіштеріне гамма-сәуленің әсері

| 12 айлық | Зерттеу нысанасы | Қалыпты топ | 0,2Гр гамма-сәуленің әсері |
|------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------|
| СДГ нмоль/мг.сек | Бауыр | 0,001±0,0006 | 0,002±0,0003 |
| | Көкбауыр | 0,023±0,005 | 0,024±0,002 |
| | Жіңішке ішек лимфатүйіндері | 0,002±0,0003 | 0,009±0,001*** |
| | Шеткері қан лимфоциттері | 0,012±0,001 | 0,016±0,002 |
| ЦХО нмоль/мг.сек | Бауыр | 0,248±0,021 | 0,149±0,011** |
| | Көкбауыр | 0,193±0,032 | 0,112±0,010* |
| | Жіңішке ішек лимфатүйіндері | 0,183±0,012 | 0,245±0,022* |
| | Шеткері қан лимфоциттері | 0,158±0,013 | 0,142±0,019 |

Ескерту – Қалыпты топқа айырмашылық нақтылығы: * - $p < 0,05$, *** - $p < 0,001$.

Аз дозалы гамма-сәуленің әсерінен кейінгі липидтердің асқын тотығы өнімдеріндегі өзгерістер: ДК мөлшері шеткері қан лимфоциттерінде 0,23±0,02-тен 0,42±0,05-ке ($p < 0,01$), бауырда 0,67±0,05-тен 1,43±0,09-ға дейін ($p < 0,001$) және ішек лимфа түйіндерінде 0,33±0,03-тен 0,62±0,08-ге дейін ($p < 0,05$). Ал көкбауырда ДК мөлшері бақылау деңгейінде болды, бірақ өсуге ықпалы байқалды. 0,2 Гр радиациямен

әсер еткенде МДА мөлшері барлық зерттеу нысаналарында нақтылы өскенін көрдік: шеткері қан лимфоциттерінде 0,08±0,007-ден 0,09±0,008-ге дейін, бауырда 0,16±0,02-ден 0,24±0,02-ге дейін ($p < 0,05$) және ішек лимфа түйіндерінде 0,06±0,005-тен 0,10±0,01-ге ($p < 0,05$) дейін, ал көкбауырда 0,33±0,03-тен 0,36±0,02-ге дейін ($p > 0,05$).

2-кесте - Бауыр, көкбауыр, ішек лимфа түйіндері гомогенаттарында және шеткі қан лимфоциттерінде липидтердің асқын тотығы өнімдеріне гамма-сәуленің әсері

| Зерттеу объектісі | Топ | ДК | МДА |
|-----------------------------|-----|---------------|-------------|
| Бауыр | I | 0,67±0,05 | 0,16±0,02 |
| | II | 1,43±0,09 *** | 0,24±0,02 * |
| Көкбауыр | I | 1,27±0,17 | 0,33±0,03 |
| | II | 1,33±0,12 | 0,36±0,02 |
| Жіңішке ішек лимфатүйіндері | I | 0,33±0,03 | 0,06±0,005 |
| | II | 0,62±0,08 * | 0,10±0,01 * |
| Шеткері қан лимфоциттері | I | 0,23±0,02 | 0,08±0,007 |
| | II | 0,42±0,05 ** | 0,09±0,008 |

Ескерту:
 1 I - қалыпты топ.
 2 II - 0,2 Гр гамма-сәуленің жедел кезіндегі топ.
 3 I топқа сәйкес айырмашылық нақтылығы: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$.

Алынған нәтижелер гамма-сәуленің теріс әсерін яғни, бос радикалдар статусындағы ДК және МДА концентрациясының бауыр, көкбауыр, ішек лимфа түйіндері гомогенаттарында және шеткі қан лимфоциттерінде бұл көрсеткіштер қалыпты мөлшерден жоғарлағанын көреміз.

Әдебиеттер:

1. Сейсембеков Т.З., Айтпаев Б.К. и соавт. Антиоксиданты в клинике внутренних болезней. Метод. рекомендац. –Қараганда. 1992. –16с.
2. Dormandy T.L. An approach to free radicalis // Lancet. -1983. –2. –P.1010-1014.
3. Соколовский В.В. Тиолдисульфидное соотношение крови как показатель состояния неспецифической резистентности организма. – С.Пб. –1996. –С.3-12.
4. Каражанова Л.К., Танатарова Г.Н. Цитопротективная терапия ишемической болезни сердца. – Семипалатинск. –2000. –98с.
5. Rao P.S., Mueller H.S. Lipid peroxidation and acute myocardial ischemia //Adv Exp Med Biol. –1993. –161. – P.347-363.
6. Soodaeva S.K., Skotzelias E.D., Zhukov A.A., Archakov A.I. Comparative studies of superoxide

generation in microsomes and reconstituted monoxygonose systems //In: Cytochrome P-450. Biochemistry, Biophysies and Environmental Implications, 1982, (E.Hietanon et al., tds.), Elsevier Blomed. Press. Amsterdam. – N.Y. – Oxford. –P.615-618.

7. Перекисное окисление и радиация / Под ред. В.А.Барабой. – Киев, 1991
8. Владимиров Ю.А., Козлов Ю.П., Азизова О.А. и др. Перекисное окисление липидов и нарушение транспорта кальция в биологических мембранах. Соматосенсорная кинетическая чувствительность в норме и патологии. – Иркутск, 1985. – С.132-133.
9. Москалев Ю.И. Отдаленные последствия ионизирующих излучений. М., 1991. – 463с.
10. Усенова О., Узбекова А., Жетписбаев Б. и др., Особенности состояния перекисного окисления липидов в отдаленном периоде после фракционированного гамма-облучения. Астана медициналық журналы. –2006. - №2. –С.114-117.
11. Гадаскина И.Д. Методы изучения экспериментальных пневмокониозов. В кн.: Воспроизводство заболеваний у животных для экспериментально-терапевтических исследований. Л., 1954.