

Спосіб відноситься до області медицини, зокрема до радіаційної медицини, і може використовуватися для ретроспективної оцінки дози опромінення отриманої організмом людини.

Найбільш вірогідним до даного моменту вважаються методи ретроспективної оцінки по результатам цитогенетичних досліджень на основі концепції біологічної дозиметрії, що дозволяє оцінити вплив малих доз опромінення па частоті зустрічаємості хромосомних аберацій [1-7].

Крім вищезгаданого, відомі і інші методи оцінки ступеню радіаційного опромінення -біологічні, біофізичні, Імунологічні, біохімічні і гематологічні [8].

Спираючись на власний досвід, автори літературних публікацій показують, що ретроспективне визначення дозових навантажень стало у багатьох випадках актуальною медичною і соціальною проблемою [8].

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб оцінки отриманої дози опромінення, що ґрунтується на оцінці сукупності морфологічних ознак структурних змін в клітині [9].

Головні недоліки способу:

ненадійність, важкість обліку комплексу морфологічних порушень і суб'єктивність Оцінки дистрофічних та інших змін;

непостійний характер цих змін;

спосіб призначений для діагностики високих доз отриманого опромінення, більше 1 Гр при виникненні ГПХ.

В основу винаходу закладено вирішення задачі підвищення точності оцінки отриманої дози опромінення ретроспективно, після завершення впливу на організм людини Іонізуючого випромінювання (ІВ). Інформативність способу перевірено на протязі 10 років після завершення впливу ІВ на організм людини. Об'єктом дослідження стали 115 осіб, що приймали участь у ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС з отриманими дозами опромінення від 5 до 60 сГр.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі [9] оцінка отриманої дози опромінення проводиться на основі аналізу морфологічних змін у гістологічних зрізах. Відповідно до запропонованого способу після фіксації зрізів формаліном наносять водний розчин спеціального метакроматичного барвника, промивають водою, диференціюють етиловим спиртом і по кількісним і якісним характеристикам специфічних зерен включення 1 сталу навколишніх тканин судять про отриману дозу опромінення.

Спосіб виконується слідуючим чином.

Для дослідження можна брати слідуючі біологічні матеріали - біопати слизової оболонки бронхів, шлунку і 12-типалої кишки, ясен, матеріали, отримані під час виконання оперативних втручань у живих осіб, а також парафінові блоки (щитовидна і підшлункова залози, серце, нирки, легені, печінка, селезінка) ліквідаторів наслідків аварії на ЧАЕС, що померли від різних захворювань.

Після виготовлення гістологічних зрізів по загальноприйнятій методиці, їх фіксації формаліном, на зрізи наносять 2-3% водний розчин спеціального метакроматичного барвника на 4-5 хвилин, промивають водою, диференціюють 90-95% етиловим спиртом на протязі 20-25 хвилин. Зрізи розглядають у світлооптичний мікроскоп при збільшенні у 200 разів.

В клітинах і тканинах, що зазнали впливу надфонового ІВ, на відміну від Інтактних матеріалів, виявляються специфічні гранули аномального білку, що по своїй структурі нагадують амілоїд [10]. Тому, запропоновану реакцію не рекомендується проводити у осіб з хронічними захворюваннями, які супроводжуються нагноєнням або розпадом тканин, наприклад при бронхоектатичній хворобі, абсцесі легень, фіброзно-каверзному туберкульозі легень 1 туберкульозі кісток і суглобів, остемієліті і Інших. В даних випадках буде спостерігатися хибно-позитивна реакція на опромінення за рахунок забарвлення у червоний колір істинно-амілоїдних структур. Оскільки перелік таких захворювань не довгий, то запропоновану реакцію можна вважати високоспецифічною. Крім того, відмічається, що характерною особливістю гранулярних структур, що досліджуються, є те, що на відміну від істинного амілоїду вони Знаходяться не тільки в міжклітинному середовищі, але й в самих клітинах. Даний факт може служити певним диференціально-діагностичним критерієм між Істинними і псевдоамілоїдними структурами.

Дані утворення посилено сприймають барвник і мають різну інтенсивність і характер забарвлення: від померанчево-червоних до буро-коричневих. Вони можуть спостерігатися у вигляді концентричних або лінійних утворень, характеризуються різною кількісною характеристикою, розмірами і місцем розташування в клітині.

В цілому, зазначені гранулярні утворення спостерігаються на фоні набряку, явищ дистрофії і деструкції тканин аж до некрозу. Даний феномен особливо виражений при локалізації зерен червоного кольору біля ядер епітеліальних клітин і в них самих, а також у місцях концентричного їх розташування.

На основі кількісних і якісних характеристик псевдоамілоїду і стану оточуючих тканин розроблено таблицю ретроспективної оцінки отриманої дози опромінення (таблиця).

Наведемо декілька прикладів конкретного застосування запропонованого способу у біоптатах слизової оболонки бронхів.

Приклад 1. Патогістологічне заключення Nfc 185. Доза опромінення 5 сГр.

"При спеціальній гістохімічній реакції в цитоплазмі клітин слизової оболонки бронхів визначаються поодинокі мілкі, до 2 мкм в діаметрі, світло-померанчеві гранули, що свідчить про незначне радіаційне ураження",

Приклад 2. Патогістологічне заключення Ms 78. Доза опромінення 11 сГр.

"В цитоплазмі кожної з епітеліальних клітин бронху і бронхіальних залоз визначаються по 3-5 померанчево-червоних ключень до 2 мкм в діаметрі, розкиданих по всій клітині. Результати дослідження свідчать про слабо виражене радіаційне ураження тканин".

Приклад 3. Патогістологічне заключення №111. Доза опромінення 25 сГр.

"В клітинах слизової оболонки бронхів виявляються у незначній кількості, до 7-8 у полі зору, червоні мілкі (до 2 мкм в діаметрі) псевдоамілоїдні включення з тенденцією до групування. В місцях, що знаходяться близько від вищезгаданих включень відмічаються помірно виражені дистрофічні процеси",

Приклад 4. Патогістологічне заключення Ёк 254. Доза опромінення 47 сГр.

"Визначаються багаточисленні гуртування у вигляді концентричних або лінійних утворень значної кількості (до 25 у полі зору) бурих гранул з розмірами до 3 мкм в діаметрі в цитоплазмі, частина з яких міститься в ядрах слизового епітелію. Виражена слідова реакція тканини з ураженням ядер клітин і змінами навколишніх тканин деструктивно-дистрофічного характеру.

Приклад 5. Патогістологічне заключення № 523. Доза опромінення 52 сГр.

"В гістологічних препаратах слизової оболонки бронхів має місце слідова реакція на опромінення. Спостерігається ураження цитоплазми і ядер епітеліальних клітин із значною кількістю розташованих групами (більше 30 в одному полі зору) псевдо-амілоїдних зерен буро-коричневого кольору у вигляді конгломератів до 3-4 мкм в діаметрі. Реакція різко позитивна і відмічається на фоні виражених деструктивно-дистрофічних змін".

Основна цінність методу β тому, що аналогічні зміни з тим же ступенем прояву зустрічаються і в інших органах і тканинах, що робить його універсальним для ретроспективної оцінки отриманої дози опромінення, незалежно від того, який біологічний матеріал береться для дослідження.

Таким чином, у порівнянні з прототипом, спосіб, що заявляється дозволяє ретроспективно оцінювати отриману дозу опромінення при малих діапазонах останньої (20-60сГр), незалежно від строків після опромінення. Він ґрунтується на специфічній реакції, що робить його високоінформативним. Безумовно, суб'єктивний компонент оцінки має місце в даному випадку, але точність оцінки отриманої дози опромінення у порівнянні з прототипом значно зростає.

Спосіб дозволяє значно розширити можливості наукової та практичної медицини.

Рекомендується для застосування при визначенні отриманої дози опромінення у потерпілих від іонізуючого випромінювання при радіаційних аваріях.

Таблиця ретроспективної оцінки отриманої дози опромінення

Доза отриманого опромінення, сГр	Кількість гранул	Величина гранул в діаметрі*	Колір гранул	Місце розташування у клітині	Характер розташування	Характер змін тканин, що оточують гранули
<10	Поодинокі	До 2 мкм	Світло-поміранчеві	Цитоплазма	Закономірності нема	Незначні дистрофічні
11-20	3-5 у полі зору	До 2 мкм	Поміранчево-червоні	Цитоплазма	Розкидані по клітині	Слабо виражені дистрофічні
21-30	Незначна кількість (6-10 у полі зору)	До 2 мкм	Червоні	Цитоплазма	Тенденція до групування	Помірно виражені дистрофічні
31-40	Помірна кількість (11-15 у полі зору)	До 2,5 мкм	Темно-червоні	Цитоплазма і біля ядер	Лінійне і розкидане	Сильно виражені дистрофічні
41-50	Значна кількість (16-30 у полі зору)	До 3 мкм	Бурі	Цитоплазма і поодинокі в ядрах	Лінійне і концентричне	Зміни деструктивного характеру
>50	Дифузно покривають все поле зору (більше 30 в одному полі зору)	До 3,5 мкм іноді конгломерати, максимум до 4 мкм	Буро-коричневі	Цитоплазма і значна кількість у ядрах	Генералізоване у вигляді скупчень	Всі процеси носять виражений характер аж до некрозу

* – даний критерій оцінки підтримується не завжди.