

Опромінення крові: між міфом і реальністю



BMS K GROUP

2 788 послідовників
1 червня 2026 р.

Мало яка тема в трансфузіології викликає стільки непорозумінь, як опромінення компонентів крові. Сам термін звучить тривожно для людей без спеціальної підготовки, а інколи навіть для пацієнтів, які вже асоціюють «опромінення» з лікуванням онкологічних захворювань, впливом радіації чи ушкодженням живих тканин.

Насправді ж опромінення крові є високоспеціалізованим заходом безпеки, який застосовується для запобігання трансфузійно-асоційованій реакції «трансплантат проти хазяїна» (TA-GVHD) — рідкісному, але часто летальному ускладненню, спричиненому життєздатними донорськими Т-лімфоцитами, що містяться в клітинних компонентах крові.

Авторитетні організації, такі як AABB, Британське товариство гематології (British Society for Haematology), Канадська служба крові (Canadian Blood Services), а також національні настанови з трансфузійної медицини, послідовно розглядають опромінення як ключовий профілактичний захід для окремих груп пацієнтів із підвищеним ризиком, а не як універсальну процедуру, що застосовується при всіх гемотрансфузіях.

Ця невідповідність між науковими даними та суспільним сприйняттям має важливе значення. Поширення хибних уявлень може викликати у пацієнтів необґрунтований страх, а лікарі, які не спеціалізуються на гематології чи трансфузіології, можуть неправильно трактувати показання до опромінення компонентів крові. Саме тому структуроване порівняння поширених міфів із науково доведеними фактами допомагає краще зрозуміти цю важливу тему.

Що насправді робить опромінення крові

Опромінення застосовується до клітинних компонентів крові, таких як еритроцитарна маса та тромбоцити. Його метою є не стерилізація крові, а інактивація донорських Т-лімфоцитів шляхом пошкодження їхньої ДНК, що позбавляє ці клітини здатності до проліферації (розмноження) в організмі реципієнта.

Цей механізм має вирішальне значення для профілактики трансфузійно-асоційованої реакції «трансплантат проти хазяїна» (TA-GVHD) — ускладнення, яке трапляється рідко, але характеризується надзвичайно високою летальністю. Таким чином, опромінення є цілеспрямованим імунологічним заходом безпеки, а не способом загальної модифікації або «обробки» компонентів крові.

Міфи та реальність щодо опромінення крові

Міф: Опромінена кров стає радіоактивною.

Це один із найпоширеніших міфів, який не має наукового підґрунтя. Після опромінення кров не стає радіоактивною. Іонізуюче випромінювання застосовується лише під час обробки компонентів крові для зміни функціональної активності клітин, а не для надання крові радіоактивних властивостей.

Реальність: Опромінення змінює функціональну активність лімфоцитів, а не властивості крові.

Під час опромінення донорські Т-лімфоцити втрачають здатність до поділу та проліферації. При цьому кров не набуває радіоактивних властивостей і не становить жодної радіаційної небезпеки ні для реципієнта, ні для медичного персоналу.

Міф: Усі компоненти крові для переливання повинні бути опромінені.

Це твердження є хибним. Опромінення не є обов'язковою процедурою для всіх компонентів крові, що використовуються при трансфузіях.

Реальність: Опромінення застосовується лише за наявності конкретних клінічних показань у пацієнтів із високим ризиком.

Клінічні настанови рекомендують застосовувати опромінені компоненти крові для чітко визначених груп пацієнтів, зокрема для осіб, які проходять трансплантацію гемопоетичних стовбурових клітин, реципієнтів крові від родичів, пацієнтів, які отримують певні види імуносупресивної терапії, а також інших осіб із порушеннями функції імунної системи. Показання до опромінення визначаються рівнем імунологічного ризику, а не є стандартною процедурою для всіх трансфузій.

Міф: Опромінення — це те саме, що лейкоредукція.

Це поширене неправильне розуміння у сфері безпеки трансфузій.

Реальність: Лейкоредукція та опромінення мають різні цілі та виконують різні функції.

Лейкоредукція зменшує кількість лейкоцитів у компоненті крові, тоді як опромінення інактивує Т-лімфоцити, що залишаються. Лише лейкоредукція не запобігає розвитку трансфузійно-асоційованої реакції «трансплантат проти хазяїна» (TA-GVHD), тому опромінення залишається необхідним у випадках, коли для цього є клінічні показання.

Міф: Опромінення стерилізує кров.

Це твердження є оманливим і науково неточним.

Реальність: Опромінення не є комплексним методом боротьби з інфекціями.

Опромінення крові не усуває всі патогени. Контроль інфекцій у трансфузійній медицині базується на багаторівневій системі заходів, яка включає відбір донорів, лабораторне

тестування, дотримання асептичних умов під час обробки компонентів крові, а в окремих випадках — застосування технологій зниження кількості патогенних мікроорганізмів.

Опромінення має конкретну мету — вплив на здатність лімфоцитів до проліферації, а не знищення інфекційних агентів.

Міф: Опромінення пошкоджує кров і знижує її ефективність.

Це занепокоєння є зрозумілим, але перебільшеним.

Реальність: Опромінена кров залишається клінічно ефективною, хоча має певні контрольовані обмеження.

Опромінені компоненти крові зберігають свою терапевтичну функцію. Водночас опромінення може впливати на характеристики зберігання, наприклад скорочувати термін придатності та підвищувати рівень калію в еритроцитах під час зберігання. Ці фактори добре вивчені та контролюються за допомогою затверджених клінічних протоколів.

Міф: Лише онкологічні пацієнти потребують опромінених компонентів крові.

Це надмірне спрощення не відповідає клінічній реальності.

Реальність: Потреба в опроміненні залежить від стану імунної системи, а не лише від встановленого діагнозу.

Хоча багато пацієнтів із гематологічними та онкологічними захворюваннями потребують опромінених компонентів крові, інші групи пацієнтів — наприклад, люди з вродженими імунодефіцитами або ті, хто отримує переливання крові від родичів, — також можуть мати такі показання. Ключовим фактором є імунологічна вразливість.

Міф: Опромінені компоненти крові завжди повинні застосовуватися у випадках, коли є показання, без жодних винятків.

Таке трактування не враховує реальних умов клінічної практики.

Реальність: Надзвичайні ситуації можуть потребувати певної гнучкості у прийнятті рішень.

У невідкладних або життєзагрозливих ситуаціях лікарі можуть надавати пріоритет негайному переливанню крові над ідеальною відповідністю всіх характеристик компонента. Хоча опромінення залишається стандартним підходом за наявності показань, виживання пацієнта може залежати від швидкої доступності крові.

Який вигляд має сучасний медичний консенсус

Серед провідних організацій у сфері трансфузійної медицини та регуляторних систем існує значний консенсус щодо ролі опромінення компонентів крові. Це цілеспрямований, заснований на доказах захід, розроблений для запобігання трансфузійно-асоційованій реакції «трансплантат проти хазяїна» (TA-GVHD) у визначених груп пацієнтів. Це не є універсальною вимогою, методом стерилізації чи заміною інших заходів безпеки.

Узгодженість цих рекомендацій підкреслює зрілість сучасної трансфузійної медицини та важливість застосування опромінення за відповідними показаннями, а не безконтрольно.

Опромінення крові займає особливе місце в сучасній трансфузійній медицині, перебуваючи між суспільними хибними уявленнями та клінічною точністю. Хоча сама термінологія може викликати занепокоєння, реальність є чіткою: опромінення — це висококонтрольований і важливий захід безпеки, коли його застосовують у правильному клінічному контексті.

Його цінність полягає не в широкому використанні, а у правильному визначенні показань, належному поводженні з компонентами крові та чіткому розумінні принципів його застосування. Як і у випадку з багатьма сучасними медичними технологіями, найбільший виклик полягає не в самій науці, а в тому, щоб знання відповідали рівню суспільного сприйняття.

У цьому сенсі подолання розриву між міфами та реальністю — це не лише питання освіти, а й питання безпеки пацієнтів та якості медичної допомоги.