

## ТЕРАПІЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МОНОКЛОНАЛЬНИХ АНТИТІЛ

**Рижук А. М., Кононенко Н. М.**

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

nastyuxaryzhuk@gmail.com

**Вступ.** Моноклональні антитіла - це антитіла, які виробляються ідентичними імунними клітинами, котрі клоновані з однієї клітини-попередника (В-лімфоцита), специфічного до одного антигену. На відміну від антитіл, що виробляються організмом природним шляхом, які можуть розпізнавати широкий спектр антигенів, моноклональні антитіла спеціально розроблені для націлювання та приєднання до антигенів, розташованих на поверхні клітин. Антигени можуть бути рецепторами або іншими чужорідними білками, які знаходяться на нормальних або злоякісних клітинах. Оскільки вони виробляються з одного В-клітинного клону та націлені на один епітоп, який є унікальною точкою зв'язування на антигені, моноклональні антитіла є високоселективними у своєму зв'язуванні.

**Мета.** Розглянути проблему використання моноклональних антитіл у різних галузях медицини.

**Матеріали та методи.** Аналіз наукової літератури з приводу характеристики, способів одержання, класифікації та застосування моноклональних антитіл. Узагальнення отриманих знань.

**Результати та їх обговорення.** Терапія з використанням моноклональних антитіл стимулює імунну систему організму атакувати вибрані клітини. Також існує метод лікування в радіоімунотерапії, при якому пацієнти приймають моноклональні антитіла, мічені певними радіоактивними ізотопами, що локалізують мічену клітинну лінію, призводячи до загибелі уражених клітин.

Виробництво моноклональних антитіл включає процес *in vitro* з використанням методів культури тканин. На початку визначають специфічний антиген, і тварину, часто лабораторних мишей, імунізують антигеном кілька разів, щоб стимулювати імунну відповідь. В-клітини, які виробляють антитіла, екстрагують із селезінки імунізованої тварини. Екстраговані В-клітини зливаються з клітинами мієломи, які є раковими В-клітинами. Злиття досягається шляхом об'єднання клітин і використання поліетиленгліколю для полегшення злиття їхніх плазматичних мембран. Злиті клітини, відомі як клітини гібридоми, поміщають у селективне середовище під назвою гіпоксантин амінопетрин тимідин. Це дозволяє рости клітинам гібридоми, тоді як клітини мієломи не ростуть, а інфузійні В-клітини відмирають. Клітини гібридоми, які мають здатність безперервно виробляти антитіла, перевіряють на ідентифікацію бажаних моноклональних антитіл. Клітини, що продукують специфічні антитіла, відбирають і переносять у культуру тканин для подальшого росту. Моноклональні антитіла періодично збирають із культурального середовища, потім вони проходять процеси очищення, щоб ізолювати їх, видаляючи будь-які забруднення. Для отримання достатньої

кількості моноклональних антитіл, відібрані клітини гібридами вирощують і збирають у великих різноманіттях середовищ протягом кількох тижнів. Цей процес спрямований на генерацію мільйонів специфічних моноклональних антитіл, націлених на антиген, який використовується для імунізації.

Препарати з моноклональними антитілами мають різні механізми дії, що сприяє їх терапевтичному ефекту. Моноклональні антитіла можуть покривати ракові клітини, роблячи їх більш помітними для клітин імунної системи. Таке маркування допомагає імунній системі ефективніше ідентифікувати та знищувати ракові клітини. Деякі можуть стимулювати імунну відповідь, яка призводить до руйнування зовнішньої мембрани ракової клітини. Ця реакція імунної системи може допомогти знищити клітини. Певні моноклональні антитіла перешкоджають взаємодії між раковими клітинами та білками, які сприяють росту. Блокуючи ці взаємодії, моноклональні антитіла пригнічують сигнальні шляхи, необхідні для росту та виживання ракових клітин. Також препарати можуть пригнічувати утворення нових кровоносних судин, які постачають поживними речовинами пухлини. Білки, що виробляються в організмі, можуть регулювати активність імунних клітин і запобігати надмірній активації імунної системи. Моноклональні антитіла можуть блокувати ці інгібітори імунної системи, дозволяючи імунним клітинам ефективно атакувати ракові клітини без втручання. Ті, у яких висока спорідненість до ракових клітин можуть з'єднуватися з малими радіоактивними частинками. Зв'язуючись із раковими клітинами, моноклональне антитіло діє як засіб доставки, транспортує променевою терапію безпосередньо до ракових клітин. Цей цілеспрямований підхід мінімізує побічні ефекти радіації на здорові клітини.

Моноклональні антитіла, націлені на фактор некрозу пухлини-альфа, використовуються в лікуванні ревматоїдного артрити. Пухлина-альфа відіграє певну роль у прогресуванні захворювання, і, блокуючи його дію, ці антитіла допомагають зменшити запалення та пошкодження суглобів.

Вони є цінними інструментами для діагностики захворювань. Ці антитіла можуть специфічно зв'язуватися зі специфічними для хвороби антигенами, що циркулюють в організмі, і використовуються в методах імунологічного аналізу для виявлення та вимірювання цих антигенів.

Моноклональні антитіла є важливим компонентом імунотерапії. Вони можуть стимулювати імунну систему розпізнавати та атакувати збудників захворювань. Також можуть блокувати імунні контрольні точки, посилюючи імунну відповідь організму проти захворювань.

Їх можна кон'югувати з ліками або токсинами, щоб спеціально доставити їх до клітин-мішеней. Цей підхід цільової доставки ліків мінімізує пошкодження здорових клітин і покращує ефективність лікування.

**Висновки.** Моноклональні антитіла можуть використовуватись як для виявлення специфічного антигену в організмі, так і для його зв'язування та знешкодження. Найбільш широко застосовуються в медицині для лікування різноманітних онкологічних, ревматологічних, деяких неврологічних захворювань, а також у трансплантології для профілактики реакції відторгнення трансплантату. Моноклональні антитіла можуть бути набуті в

імунній системі через пасивний або активний імунітет. Перевагою активної терапії з застосуванням моноклональних антитіл є той факт, що імунна система виробляє антитіла довгостроково, а ліки вводяться за короткий термін, щоб викликати цю реакцію. Однак імунна відповідь на певні антигени може бути недостатньою, особливо у літніх людей. Крім того, побічні реакції від цих антитіл можуть виникнути через тривалу реакцію на антигени. Пасивна терапія моноклональними антитілами може забезпечити послідовне накопичення антитіл і може контролювати побічні реакції шляхом припинення введення.

**Ключові слова:** моноклональні антитіла, імунний, антигени, В-клітини, раковий, артрит, клітини.