

створюючи катастрофічну запальну петлю. З цим уявленням узгоджується висновок про те, що інтерферони типу I, продукт плазмоцитоїдних дендритних клітин, які виробляються під час запальних реакцій, є біомаркером прогресування системного червоного вовчака, і можуть брати участь у поширенні цього захворювання.

Висновки. Отже, це дослідження вказує на важливість розуміння механізмів розвитку хвороб, пов'язаних з імунітетом, та розвиток ефективних методів їх діагностики та лікування. Результати можуть служити основою для подальших досліджень та розробки нових стратегій у галузі медицини та науки про здоров'я.

Розв'язання загадки аутоімунітету людини вимагатиме перетворення величезної кількості знань. А розуміння та успішне лікування аутоімунних захворювань людини залишається серйозною проблемою, але люди вже досягли неймовірного прогресу.

Цільове інгібування цитокінів започаткувало епоху біологічної терапії аутоімунних захворювань, і здається, люди все ще перебувають на ранніх стадіях, коли розробляється багато нових захоплюючих методів лікування. Хоча нам ще не вдалося успішно запобігти запалюванню сірника, але ми досягли серйозних успіхів у придушенні полум'я, а в деяких випадках і в гасінні вогню.

ПОХІДНІ ПЛАСТМАС ЯК ПОТЕНЦІЙНІ КАНЦЕРОГЕННІ ФАКТОРИ

Гуторка М.О.

Науковий керівник: Кононенко Н.М.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

nikita04gutorka@gmail.com

Вступ. Сьогодні ми не можемо уявити собі світ без пластику, хоча почали використовувати його зовсім недавно. За останні кілька років у світі щороку виробляється понад 360 мільйонів метричних тонн пластику, 40% з яких – це одноразове пакування. Більшість з них викидається у навколишнє середовище. Продукти на основі пластику практично не розкладаються в природному середовищі, проте в результаті біологічних, фізичних і хімічних процесів вони перетворюються на менші частинки, які визначаються як мікропластик і нанопластик. Невеликий розмір мікропластику і нанопластику біоакумулюються і біомагнітуються, ще більше збагачуючи вищі харчові ланцюги. Це може призвести, наприклад, до споживання забруднених продуктів харчування, через які мікропластик і нанопластик потрапляють в організм людини. Мікропластик та нанопластик вже були визнані потенційними канцерогенними речовинами, які можуть спричиняти пошкодження ДНК, що призводить до канцерогенезу.

Мета дослідження. Висвітлити потенційні результати, пов'язані з мікро- та наночастинками з точки зору здоров'я людини, а також дослідити можливий зв'язок між впливом цих частинок та потенційними канцерогенними ефектами.

Матеріали та методи. Ми провели дослідження з використанням баз даних PubMed, Web of Science та Scopus, шукаючи всі статті, присвячені раку, які можуть бути пов'язані з темою впливу нанопластику та мікропластику.

Результати дослідження. Мікропластик складається з частинок розміром від 0,1 до 5000 мкм, а нанопластик – від 0,001 до 0,1 мкм, які є нерозчинними у воді твердими частинками або полімерними матрицями правильної або неправильної форми. Компоненти

важких металів добре задокументовані у створенні та підтримці пластмас через їхню доставку в комерційних продуктах, стабілізаторах, біоцидах і пігментах. Безліч канцерогенних, нейротоксичних і гормонально-порушуючих хімічних речовин є звичайними компонентами та відходами виробництва пластмас, і вони незмінно потрапляють у наше довкілля через забруднення води, землі та повітря. Пластмасова промисловість викидає в повітря велику кількість шкідливих газоподібних забруднювачів, включаючи оксид вуглецю, діоксини та ціаністий водень. Ці гази пошкоджують повітря, а їхня присутність у великих концентраціях у повітрі шкідлива для здоров'я людей і тварин.

Беручи до уваги поширеність і стійкість у навколишньому середовищі, вплив мікропластику та нанопластику на людину є неминучим. Людина може зазнати впливу дрібних частинок пластику трьома шляхами: пероральним, респіраторним та шкірним. Первинною точкою потрапляння пластику в організм людини є шлунково-кишковий тракт. Потрапляння пластику в організм людини може відбуватися через харчовий ланцюг при споживанні забрудненої їжі та напоїв. Ще однією точкою потрапляння пластику в організм людини є дихальна система. За даними вчених, до 33% опадів побутового пилу складають мікропластик, серед яких переважає поліпропілен. У легенях просвіт альвеол від кровотоку відокремлює дуже тонкий тканинний бар'єр, менший за 1 мкм. Нанорозмірні частинки мають потенціал проникати в капілярну систему крові і розподілятися по всьому організму людини. Останній шлях потрапляння пластмас в організм людини – через шкіру. Шкіра може контактувати з частинками пластику, особливо при використанні косметичних засобів, що містять нанопластик.

Вчені провели детальне багатоцентрове дослідження в шести європейських країнах. Ендокринні дисраптори, які можна знайти в широкому спектрі споживчих та промислових продуктів, можуть втручатися в синтез, секрецію, транспорт, зв'язування, дію або виведення природних гормонів в організмі, які відповідають за розвиток, поведінку, фертильність і підтримання гомеостазу, а також виникнення злоякісних і доброякісних захворювань. Результати вказують на певний зв'язок між впливом нанопластику та ризиком розвитку раку позапечінкових жовчовивідних шляхів. Поліхлоровані біфеніли можуть становити значну загрозу. Дослідники також підкреслюють, що ризик раку позапечінкових жовчовивідних шляхів був підвищеним серед осіб, які зазнали впливу хімічних речовин, що порушують роботу ендокринної системи, з визнаною естрогенною активністю. Розвиток гепатоцелюлярної карциноми вважається неоднозначним проявом, який розвивається роками, але може бути посилений токсичними речовинами, що пошкоджують ДНК. У численних дослідженнях зазначається, що суміші поліхлорованих біфенілів спричиняють ураження печінки, що також задокументовано в інших тканинах. Нові дослідження виявили значне залучення клітин підшлункової залози, оскільки вони вмикають певні молекулярні шляхи, що призводить до цитокінових сигнальних шляхів запалення та карциноми. Вчені вивчали вплив арохлора, який може індукувати запальні стресори та онкогенні зміни білків при екзокринному раку підшлункової залози. Мікропластичну та нанопластичні частинки також можуть становити загрозу щодо потенційного виникнення рідинних злоякісних новоутворень. Нещодавнє дослідження вчених довело, що частинки пластику можуть накопичуватися в крові людини. Крім того, дослідники вказали, що мікропластик також спричиняє зменшення кількості лейкоцитів у периферичній крові. Результати цих досліджень дозволяють припустити, що присутність пластику в крові людини може також викликати гематотоксичність.

Що стосується впливу на серцево-судинну систему, то дослідження на рибках-зе, довело, що основним місцем накопичення нанопластичних частинок була перикардiальна сумка. У досліджуваній групі накопичення в перикарді відбувалося лише за вищих

концентрацій нанопластику. Крім того, спостерігалось дозозалежне зниження частоти серцевих скорочень на 5-10% у всіх групах личинок зебри. Вплив мікропластичних частинок на епітелій кишечника викликав деформацію та порушення клітин кишкового епітелію у дощових черв'яків, що порушило цілісність кишкового бар'єру. Також багато досліджень повідомляють про пошкодження слизового бар'єру у відповідь на вплив пластику. Вплив мікропластику та нанопластику на репродуктивну систему досліджували на різних організмах. Основною мішенню пластикових частинок є життєвий цикл ембріона. Вони прилипають до його поверхні і зменшують поглинання кисню ембріоном. У дослідженні на личинках зебрових риб виявили, що нанопластик з ембріонального розвитку може накопичуватися в мозку, зябрах, крові, печінці та травному тракті. Крім того, сперматозоїди можуть бути пошкоджені окислювальним стресом і запаленням, спричиненим пластиковими частинками. Присутність мікро- та нанопластику в нервовій системі може чинити токсичну дію, яка спричинена переважно окислювальним стресом та інгібуванням ферменту який відповідає за деградацію ацетилхоліну, а отже, за нормальну передачу нервових сигналів. Його інгібування може призвести до перезбудження нейронів і неврологічних розладів.

Висновки. Фактичний вплив мікропластику та нанопластику на здоров'я людини не може бути чітко і повністю визначений, оскільки він потребує масштабних та довготривалих досліджень. Безсумнівно, про канцерогенний вплив пластику на клітини вже широко повідомлялося, що викликає занепокоєння дослідників. У зв'язку з тривожним зростанням забруднення навколишнього середовища в усьому світі та надмірним виробництвом пластмас і синтетичних матеріалів, існує нагальна потреба дослідити вплив цих речовин на здоров'я людини. Таким чином, вплив мікропластиків та нанопластиків на здоров'я людини наразі інтенсивно досліджується з метою встановлення чіткого взаємозв'язку між цими речовинами та наслідками для здоров'я.

БАЛАНС ВІЛЬНИХ РАДИКАЛІВ: ВІД ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ ДО ЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ

Гуторка М.О.

Науковий керівник: Кравченко В.М.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

nikita04gutorka@gmail.com

Вступ. Окислювальний стрес – це явище, спричинене дисбалансом між утворенням і накопиченням активних форм кисню (АФК) у клітинах і тканинах та здатністю біологічної системи до детоксикації цих продуктів. АФК можуть відігравати і фактично відіграють кілька фізіологічних ролей (наприклад, клітинна сигналізація), і вони зазвичай утворюються як побічні продукти кисневого метаболізму; незважаючи на це, екологічні стресори і ксенобіотики сприяють значному збільшенню утворення АФК, що призводить до дисбалансу, який спричиняє пошкодження клітин і тканин. У цій тезі ми розглянемо найновіші дослідження в галузі оксидативного стресу, висвітливши як його негативні, так і позитивні сторони для здоров'я людини.

Мета дослідження. Аналіз окислювального стресу, його впливу на організм людини. Аналіз активних форм кисню, антиоксидантів, прооксидантів та їх вплив на метаболізм в організмі людини.