

Кочегарова В.В., Лавник Е.С.
МИКРО- И НАНОПЛАСТИК: РИСКИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА
Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Бацукова Н.Л.
Кафедра общей гигиены
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Микропластиком (далее - МП) считаются фрагменты синтетических полимеров размером от 5 мм до 1 мкм. Частицы меньшего размера – от 1 мкм до менее чем 50 нм рассматриваются как нанопластик.

Исследования показали, что в реке Свислочь находится некоторое количество МП и микроволокон, что указывает на то, что проблема загрязнения МП актуальна и для Беларуси.

Источниками поступления МП в пищевую продукцию являются: отходы полимеров, поглощаемые гидробионтами (рыбы, ракообразные, моллюски) в процессе их жизнедеятельности; пластиковая пыль, контаминирующая пищевое сырье и питьевую воду через воздушную среду; частицы микро- и нанопластика, мигрирующие из полимерных упаковочных материалов. Значимое количество частиц МП может поступать в организм человека при использовании одноразовых полимерных пакетиков для заварки чая и приготовления круп.

МП обладает высокой токсичностью для клеток из-за своего малого размера и большого соотношения поверхности к объему, что позволяет им проникать в клетки и взаимодействовать с ДНК и другими макромолекулами.

МП классифицируются в зависимости от размера частиц, свойств поверхности и так называемой биомолекулярной короны, ответственной за эффект троянского коня.

Органические загрязняющие вещества, накапливающиеся на поверхности пластиков, и токсичные металлы, используемые в производстве, такие как As, Hg, Cd, Cr и Pb, в равной степени ответственны за канцерогенные эффекты.

Действие МП нарушает клеточный гомеостаз посредством многих механизмов, которые включают индукцию окислительного стресса, повреждение биологической мембраны, активацию воспалительных факторов, генотоксичность и апоптоз. МП вызывают повреждение ДНК через прямой контакт с ДНК или косвенно через генерацию АФК, нарушение репликации ДНК или нарушение механизмов репарации ДНК. Повреждение ДНК и мутации могут инициировать процесс канцерогенеза. Способность МП повреждать ДНК подтверждается исследованиями популяции рабочих, профессионально подвергающихся воздействию стирола.

Полистирольный нанопластик при алиментарном поступлении может усваиваться микроглией (резидентными макрофагами центральной нервной системы), что приводит к ее активации и способствует подавлению нейронной активности и может приводить к когнитивным нарушениям.

МП, как ксенобиотики окружающей среды, способствуют повышению нестабильности генома, что приводит к инициированию новых механизмов и сигнальных путей, ответственных за злокачественную трансформацию. Большинство исследований подтверждают повреждение ДНК, вызванное МП, и вмешательство в механизмы репарации, что ясно указывает на генотоксический потенциал этих частиц. Было показано, что химические вещества, которые были адсорбированы на поверхности пластиковых частиц, такие как полициклические ароматические углеводороды и бензапирен, играют дополнительную роль в индуцировании повреждения ДНК.