

Рудько Д.М., Рудько Е.М.

ВЛИЯНИЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ГИСТОФИЗИОЛОГИЮ ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА

Научный руководитель: ст. преп. Мащенко И.В.

Кафедра морфологии человека

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Микропластик (МП) – это синтетические полимеры размером менее 5 мм, возникающие либо при распаде макропластика, либо целенаправленно создаваемые в микроскопических формах для промышленного и бытового применения. Полимеры применяются не только в медицине (от шприцев до эндопротезов), но и в быту: они присутствуют в косметике, бытовой химии, упаковке, при этом высвобождающийся МП способен проникать в ткани и воздействовать на организм.

МП способен проникать и накапливаться в различных органах и тканях человека, включая печень, почки, лёгкие, кишечник, мозг, сердце, плаценту, яички, яичники и кровь, что подтверждено гистологическими исследованиями. Его присутствие выявлено в мозге пациентов с деменцией и в плаценте, что свидетельствует о преодолении гематоэнцефалического и плацентарного барьеров. С гистологической точки зрения, МП проникает в организм преимущественно через эпителий желудочно-кишечного тракта, респираторный эпителий с последующим гематогенным и лимфогенным распространением. Гистологическая визуализация МП затруднена из-за отсутствия у частиц собственной окраски, морфологической специфики и взаимодействия с рутинными красителями, что делает их практически невидимыми в стандартных срезах. Для точной локализации применяют флуоресцентные метки, поляризационную микроскопию и физико-химические методы, такие как Фурье и Рамановская спектроскопия, обработка тканей азотной кислотой с последующим анализом остатков.

МП вызывает комплекс морфологических изменений в тканях, включающий воспаление, дистрофию, некроз и фиброз. В печени происходит жировая дистрофия и некроз гепатоцитов; в почках – повреждение канальцев и интерстициальное воспаление; в лёгких – утолщение стенки альвеол и фиброз; в кишечнике – атрофия ворсинок и разрушение энтероцитов; в мозге – воспаление и гибель нейронов; в половых железах – нарушение сперматогенеза и повреждение фолликулярного аппарата, редукция жёлтых тел и снижение репродуктивного потенциала. Особенно высокие уровни МП зафиксированы в мозге пациентов с деменцией, что указывает на его возможное участие в нейродегенерации. МП оказывает не только структурное воздействие, а вызывает также и эндокринные и нейротоксические эффекты: например, эндокринные дисрапторы бисфенол А, фталаты и PFAS обладают гормоноподобным действием.

Гистохимические и метаболические изменения, индуцируемые МП, включают активацию окислительного стресса, снижение энергетического метаболизма, истощение гликогеновых и белковых резервов, активацию воспаления и нейрохимические нарушения, что в совокупности формирует устойчивую токсическую нагрузку на ткани и нарушает их физиологическое функционирование.