

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ МИКРОПЛАСТИКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Ярошевич Т.В., Нагулевич В.Н.

Гродненский государственный медицинский университет

Гродно, Республика Беларусь

Научный руководитель – канд. мед. наук, доц. Пац Н.В.

Введение. В современной гигиенической науке глобальное загрязнение биосферы микропластиком рассматривается как медико-экологическая угроза. Пластиковые фрагменты размером от 1 мкм до 5 мм образуются в результате разложения полимерных соединений (полиэтилена, полипропилена, полиэтилентерефталата и др.) под влиянием фотоокисления и механической эрозии [1, с. 40]. Благодаря высокой гидрофобности и удельной площади поверхности, частицы микропластика способны адсорбировать на себе стойкие органические загрязнители и тяжелые металлы [2, с. 202]. Поступая в организм преимущественно алиментарным и ингаляционным путями, микропластик преодолевает гистогематические барьеры и депонируется в паренхиматозных органах, инициируя каскад патологических изменений на клеточном уровне [2, с. 201]. Особую группу риска представляет студенческая молодежь, чей образ жизни сопряжен с постоянной использованием полимерной тары и бутилированной воды, что требует детального анализа уровня их гигиенических знаний и оценки рисков развития алиментарно-зависимых патологий.

Цель. Провести комплексный гигиенический анализ путей поступления микропластика в организм и оценить уровень информированности студентов о его патогенетическом воздействии на уязвимые системы организма.

Методы исследования. Объектом исследования стали студенты лечебного факультета ГрГМУ. В исследовании приняло участие 147 респондентов в возрасте 18-26 лет и более (из них 85,1% женщин, 14,9% мужчин). Критерии включения: наличие информированного согласия. Использован метод анонимного анкетирования на платформе Google Forms, включающий вопросы о частоте контакта студентов с полимерными материалами и уровне их медицинских знаний о проблеме.

Проведен обзор отечественной и зарубежной литературы по вопросам влияния микропластика на иммунный статус, состояние микробиоценоза кишечника и факторы риска сердечно-сосудистых осложнений.

Результаты и их обсуждение. Современные исследования демонстрируют многогранный и системный характер негативного воздействия микропластика на физиологические процессы. Установлено, что частицы пластика способны провоцировать дисбиоз кишечника, изменяя качественный и количественный состав микробиоты, что ведет к стойким воспалительным реакциям слизистой оболочки и нарушению целостности эпителиального

барьера ЖКТ [3, с. 388]. При этом микропластик может выступать в роли специфического субстрата для формирования микробных биопленок (так называемая «пластисфера»), что дополнительно меняет микрометрический пейзаж кишечника и может способствовать колонизации патогенными микроорганизмами [3, с. 390].

Иммунотоксическое действие частиц проявляется не только в изменении фагоцитарной активности, но и в стимуляции продукции противовоспалительных цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-1 β , ФНО- α), что ведет к нарушению цитокинового профиля и формированию хронического низкоинтенсивного воспаления [4, с. 41]. Особое значение имеет способность наночастиц пластика подавлять активность естественных киллеров (НК-клеток) и изменять соотношение популяций Т-лимфоцитов, что снижает общую иммунологическую резистентность организма [4, с. 43].

Кроме того, микропластик признан значимым фактором кардиоваскулярного риска. Экспериментально доказано, что накопление микропластика в сосудистом русле индуцирует окислительный стресс и эндотелиальную дисфункцию через активацию путей воспаления в эндотелиоцитах [5, с. 71]. Это может приводить к ускоренному развитию атеросклеротических изменений даже у лиц молодого возраста за счет влияния на метаболизм липидов и состояние сосудистой стенки [5, с. 72]. Также частицы пластика способны повреждать органы на клеточном уровне, выделяя внутри организма адсорбированные на их поверхности стойкие органические загрязнители и тяжелые металлы, что усиливает общий токсический и мутагенный эффект [2, с. 202]. Попадая в питьевую воду из полиэтилентерефталатовой тары, микропластик становится фактором алиментарной нагрузки, требующим гигиенического контроля и пересмотра привычек потребителей [1, с. 41].

В ходе собственного исследования выявлено, что 53,2% респондентов ежедневно употребляют воду из бутылок, произведенных из полиэтилентерефталата, что является основным путем перорального механизма попадания в организм микропластика [1, с. 41]. При этом 12,8% опрошенных лиц используют одноразовые стаканы для горячих напитков 1-2 раза в неделю, а 61,7% редко используют их, не учитывая, что при термическом воздействии высвобождение микро- и наночастиц из полимерного покрытия возрастает многократно.

Особое внимание заслуживает гигиеническое поведение в быту: 42,5% студентов практикуют разогрев пищи в пластиковых контейнерах, зачастую игнорируя маркировку изделий. Это представляет риск переноса стойких органических загрязнителей и тяжелых металлов с участием частиц микропластика [2, с. 202]. Уровень субъективной оценки рисков остается низким: лишь 42,6% участников опроса осведомлены о способности микропластика влиять на метаболические процессы и иммунитет. А, высокая приверженность среди студентов (51,1%) к использованию продуктов и напитков в пластиковых тароупаковках, на фоне дефицита гигиенических

знаний формирует условия для накопления долгосрочного ущерба здоровью молодежи.

Проведенный анализ современной научной литературы и результатов собственного исследования позволяет заключить, что патогенетическое воздействие микрочастиц пластика на организм человека носит системный и полиорганный характер. Основные механизмы повреждающего действия реализуются через индукцию окислительного стресса в клетках сосудистого эндотелия, дестабилизацию микробиоценоза кишечника и существенное нарушение цитокинового профиля с повышением концентрации таких маркеров воспаления, как ИЛ-6, ФНО- α . Особую клиническую значимость имеет способность наночастиц подавлять активность естественных киллеров (NK-клеток) [4, с. 37-48], что ведет к формированию хронического низкоинтенсивного воспаления и снижению общей иммунологической резистентности организма.

Выводы. Студенты медицинского университета представляют собой группу риска в связи с интенсивной алиментарной нагрузкой микропластиком. Ведущими факторами риска выступают систематическое потребление воды из полимерной тары (полиэтилентерефталатовой тары), выступающей основным источником перорального попадания микрочастиц, а также нарушение правил эксплуатации изделий из пластика, включая их использование при термической обработке пищи. Данные привычки формируют условия для постоянного поступления в организм не только самих полимеров, но и адсорбированных на их поверхности токсичных химических соединений и тяжелых металлов.

Сохранение высокой приверженности к использованию изделий из пластика среди студенческой молодежи (51,1%) на фоне низкого уровня информированности будущих врачей о механизмах его токсического действия способствует недостаточной сформированности настороженности о влиянии микропластика на здоровье человека.

Полученные результаты обосновывают необходимость оптимизации санитарно-просветительской работы в молодежной среде по формированию осознанного отношения к обращению с пластиком среди студентов-медиков, что является необходимым условием для минимизации рисков развития у них патологии сердечно-сосудистой и иммунной систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганичев, П. А. О влиянии частиц микропластика в питьевой воде на здоровье населения. Обзор / П. А. Ганичев // Здоровье населения и среда обитания. – 2021. – № 9 (342). – С. 40–43.
2. Яхьяева, М. Х. Влияние микропластических частиц на организм / М. Х. Яхьяева, И. Ф. Эргашева // Теория и практика современной науки. – 2022. – № 10 (88). – С. 201–204.
3. Беседнова, Н. Н. Влияние микро- и нанопластика на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и кишечный микробиом / Н. Н. Беседнова, М. Ю. Щелканов, Т. С. Запорожец [и др.] // Микробиология. – 2022. – Т. 91, № 4. – С. 384–398.

4. Трушина, Э. Н. Влияние микро- и нанопластиков – контаминантов пищевой продукции на иммунную систему / Э. Н. Трушина, Н. А. Ригер, О. К. Мустафина, А. Н. Тимонин // Вопросы питания. – 2021. – Т. 90, № 3. – С. 37–48.

5. Мамедов, М. Н. Взаимосвязь микрочастиц пластика с факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний / М. Н. Мамедов, Е. А. Савчук // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – № 23 (6). – С. 66–71.

Репозиторий ГРГМУ