



Inflammation Biomarkers in Pediatric Bronchial Asthma

Khamzaeva Kamina Azizovna

Scientific Advisor: PhD, Associate Professor Turaeva Nafisa Omanovna Samarkand State Medical University Samarkand, Uzbekistan

Abstract: This work evaluates the clinical significance of various biomarkers in monitoring airway inflammation in children. It covers invasive and non-invasive markers, including peripheral blood eosinophils, serum IgE, and fractional exhaled nitric oxide (FeNO). The study emphasizes the role of these biomarkers in phenotyping asthma and predicting exacerbations, allowing for more precise adjustments in anti-inflammatory therapy.

Keywords: biomarkers, FeNO, eosinophils, pediatric asthma, inflammation monitoring, precision medicine.

Биомаркеры воспаления при бронхиальной астме у детей

Хамзаева Камина Азизовна

Научный руководитель: PhD, доцент Тураева Нафиса Омановна

Самаркандский государственный медицинский университет

Узбекистан, Самарканд

Аннотация: Работа посвящена оценке клинической значимости различных биомаркеров в мониторинге воспаления дыхательных путей у детей. Рассматриваются инвазивные и неинвазивные маркеры, включая эозинофилы периферической крови, сывороточный IgE и фракцию оксида азота в выдыхаемом воздухе (FeNO). Исследование подчеркивает роль этих биомаркеров в фенотипировании астмы и прогнозировании обострений, что позволяет проводить точную коррекцию противовоспалительной терапии.

Ключевые слова: биомаркеры, FeNO, эозинофилы, астма у детей, мониторинг воспаления, прецизионная медицина.

Современная концепция ведения бронхиальной астмы (БА) у детей сместилась от оценки только клинических симптомов к мониторингу биологических маркеров воспаления. Это позволяет объективизировать состояние пациента, особенно когда клиническая картина стерта или ребенок не может адекватно описать свои жалобы.

Фракция оксида азота в выдыхаемом воздухе (FeNO) Оксид азота (NO) вырабатывается эпителием дыхательных путей под воздействием фермента индуцибельной NO-синтазы (iNOS), активация которой напрямую связана с IL-4 и IL-13.

Клиническое значение: Повышение уровня FeNO (более 20-25 ppb у детей) указывает на активное эозинофильное воспаление. Данный маркер обладает высокой прогностической ценностью для оценки ответа на ингаляционные кортикостероиды



(ИГКС). Если при наличии симптомов FeNO остается низким, следует заподозрить не-T2 фенотип астмы или наличие внелегочных причин кашля.

Эозинофилы периферической крови и индуцированной мокроты Эозинофилия крови (более 300–400 клеток в мкл) у детей с БА коррелирует с риском тяжелых обострений. Хотя эозинофилы мокроты считаются «золотым стандартом» оценки воспаления в бронхах, получение качественной мокроты у детей раннего и школьного возраста технически затруднено, что делает анализ крови более доступным суррогатным маркером.

Перспективные биомаркеры В последнее время исследуется роль **периостина** — белка матрикса, секретлируемого эпителием в ответ на воздействие IL-13. В отличие от FeNO, на уровень периостина меньше влияют сопутствующие факторы (например, курение или вирусная инфекция), что делает его потенциально более стабильным маркером Th2-воспаления у подростков. Также изучаются метаболиты в конденсате выдыхаемого воздуха и специфические микроРНК.

Изучение биомаркеров коренным образом изменило подход к диагностике и мониторингу бронхиальной астмы (БА), позволив перейти от оценки симптомов к оценке биологической активности заболевания.

Фенотипирование воспаления: Ключевым выводом является разделение БА на T2-высокий и не-T2 типы. Основными маркерами T2-ассоциированного воспаления остаются эозинофилия крови и мокроты, а также уровень фракции оксида азота в выдыхаемом воздухе (FeNO). У детей эозинофильный тип доминирует, что делает эти показатели высокоинформативными.

Диагностическая ценность FeNO: Установлено, что уровень FeNO коррелирует с интенсивностью аллергического воспаления в дыхательных путях и является предиктором хорошего ответа на терапию ингаляционными глюкокортикостероидами (ИГКС). Однако его изолированное использование без учета клиники может привести к гипердиагностике.

Перспективные биомаркеры: В современной педиатрической практике всё большее значение приобретают периостин (маркер активности интерлейкина-13) и эозинофильный нейротоксин. Они позволяют прогнозировать риск обострений даже при отсутствии выраженных клинических признаков бронхообструкции.

Прогностическая роль: Биомаркеры позволяют своевременно выявлять детей с риском формирования необратимого ремоделирования бронхов. Снижение уровня биомаркеров на фоне лечения служит объективным критерием достижения биологической ремиссии.

Литература:

Heffler, E., et al. (2018). "Fractional exhaled nitric oxide (FeNO) in the management of asthma: a position paper of the Italian Society of Allergy, Asthma and Clinical Immunology."



Clinical and Molecular Allergy.

Katsoulis, K., et al. (2021). "Eosinophilic biomarkers in pediatric asthma: Current and future perspectives." *Frontiers in Pediatrics.*

Колосова Н. Г., и др. (2022). «Современные возможности использования биомаркеров в диагностике и мониторинге бронхиальной астмы у детей». *Медицинский совет.*