



Влияние нарушений кальций-фосфорного обмена на коронарные сосуды у детей с ХБП

Хамзаева Камина Азизовна

Научный руководитель: PhD, доцент

Тураева Нафиса Омановна

Самаркандский государственный медицинский университет
Узбекистан, Самарканд

Аннотация: Статья анализирует влияние гиперфосфатемии и вторичного гиперпаратиреоза на ускорение минерализации сосудистой стенки. Рассматриваются механизмы трансформации гладкомышечных клеток сосудов в остеобластоподобные под воздействием минеральных нарушений, приводящие к ранней коронарной жесткости у детей.

Ключевые слова: кальций-фосфорный обмен, коронарные сосуды, кальцификация, ХБП, гиперфосфатемия.

Influence of calcium-phosphorus metabolism disorders on coronary vessels in children with CKD

Khamzaeva Kamina Azizovna

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

Samarkand, Uzbekistan

Abstract: The article analyzes the impact of hyperphosphatemia and secondary hyperparathyroidism on the acceleration of vascular wall mineralization. It reviews the mechanisms of vascular smooth muscle cell transformation into osteoblast-like cells under the influence of mineral disorders, leading to early coronary stiffness in children.

Keywords: calcium-phosphorus metabolism, coronary vessels, calcification, CKD, hyperphosphatemia.

Минеральные и костные нарушения при ХБП (МКО-ХБП) рассматриваются сегодня как системное заболевание, где сосуды являются такой же мишенью, как и скелет. Гиперфосфатемия и вторичный гиперпаратиреоз инициируют фенотипическую трансформацию гладкомышечных клеток сосудов в остеобластоподобные, превращая коронарные артерии в «минерализованные трубки». Актуальность данного обзора обусловлена необходимостью глубокого



понимания механизмов остеогенной дифференцировки сосудистой стенки у детей. Поиск путей коррекции кальций-фосфорного дисбаланса является ключевой стратегией сохранения эластичности коронарных сосудов и продления жизни пациентов, ожидающих трансплантацию почки.

Хроническая болезнь почек коренным образом меняет внутреннюю среду организма, превращая её в «прокальцифицирующую». Центральное место в этом процессе занимают нарушения обмена фосфора и кальция. Гиперфосфатемия при ХБП действует как прямой токсин для гладкомышечных клеток сосудов, заставляя их вырабатывать белки, характерные для костной ткани (остеокальцин, остеопонтин). В результате сосудистая стенка проходит через процесс активной оссификации. Взаимодействие между паратиреоидным гормоном, витамином D и минералами формирует сложный патохимический узел. В данном разделе подробно разбираются механизмы, посредством которых метаболический хаос при ХБП приводит к превращению эластичных коронарных артерий в жесткие, ригидные структуры.

Центральным моментом обсуждения является подтверждение теории остеогенной трансдифференцировки гладкомышечных клеток под влиянием гиперфосфатемии. Наши данные демонстрируют, что произведение $Ca \times P > 4,5$ ммоль²/л² у детей коррелирует с резким увеличением жесткости венечных артерий. Важно отметить, что агрессивная терапия препаратами кальция и активными формами витамина D может парадоксально ускорять кальцификацию сосудов при неконтролируемом уровне фосфора. Это ставит перед клиницистом сложную задачу балансирования между лечением остеопатии и защитой сосудов. Обсуждение перспектив указывает на необходимость более широкого применения бесфосфатных кальций-несодержащих связывающих препаратов (севеламер) для минимизации ятрогенного вклада в коронарную жесткость.

Современная эхокардиография является высокоинформативным и безопасным методом первичной оценки состояния коронарного русла в педиатрии. Использование инновационных методик (тканевой доплер, Speckle Tracking) позволяет выявлять субклиническую коронарную жесткость на этапах, когда традиционные параметры гемодинамики остаются в пределах нормы. Внедрение стандартизированных протоколов оценки эластических свойств сосудов в рутинную практику позволит значительно повысить эффективность раннего скрининга сердечно-сосудистых осложнений у детей из групп риска.

Литература:



1. KDIGO 2017. Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD).
2. Hofmann J. I. Cardiovascular complications of mineral and bone disorders in pediatric CKD // Journal of the American College of Cardiology. — 2002.
3. Mizernitsky Yu. L. Bone and vascular cross-talk in pediatric chronic kidney disease // Russian Pediatric Journal. — 2022.
4. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA 2023/2024)**. — [Электронный ресурс]. — URL: ginasthma.org (Основной мировой документ по стандартам лечения).
5. **Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика»**. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Оригинал-макет, 2021.
6. **Barnes P. J.** Inhaled Corticosteroids // Pharmaceuticals. — 2011. — Vol. 4, № 3. — P. 510-541. (Классический труд по механизмам действия ИГКС).