

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТА ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ И ЕЕ УЧАСТИЕ В КАЛЬЦИЕВО–ФОСФОРНОМ ОБМЕНЕ

Д.Р. Кондратьева, 3 курс

Научный руководитель – Н.В. Шепелевич, заведующий ОЛ «Лонгитудинальных исследований»
Полесский государственный университет

Щелочная фосфатаза присутствует в большинстве тканей организма, но особенно высокая активность наблюдается в печени, костях и кишечнике. Данный фермент обеспечивает поступление фосфора в клетки, который необходим им для нормального метаболизма.

Кальциево–фосфорный обмен – это сложный и многоуровневый процесс, в который вовлечены как гормональные, так и метаболические факторы. Щелочная фосфатаза играет ключевую роль в этом обмене, способствуя образованию минералов костной ткани и регуляции уровня фосфатов в организме. Нарушения в её активности могут приводить к различным заболеваниям, таким как остеопороз, гипопаратиреоз и другие заболевания, требующие глубокого понимания механизмов её действия и регуляции.

Результаты данного исследования могут внести вклад в развитие методов ранней диагностики и мониторинга заболеваний, связанных с нарушениями метаболизма и обмена веществ.

Цель исследования – изучить активность щелочной фосфатазы и её участие в кальциево–фосфорном обмене.

Исследования были проведены в отраслевой лаборатории «Лонгитудинальные исследования» УО «ПолесГУ». Количество обследуемых составило 59 человек, из них 33 юношей и 26 девушек.

Возраст испытуемых составил 12–16 лет.

Уровень ЩФ, Ca^{2+} и P^{+} в сыворотке крови определялись на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе ChemWell Combi (США).

Обследуемым однократно определялись уровни щелочной фосфатазы, кальция, фосфора и витамина Д, представленные в рисунке 1.

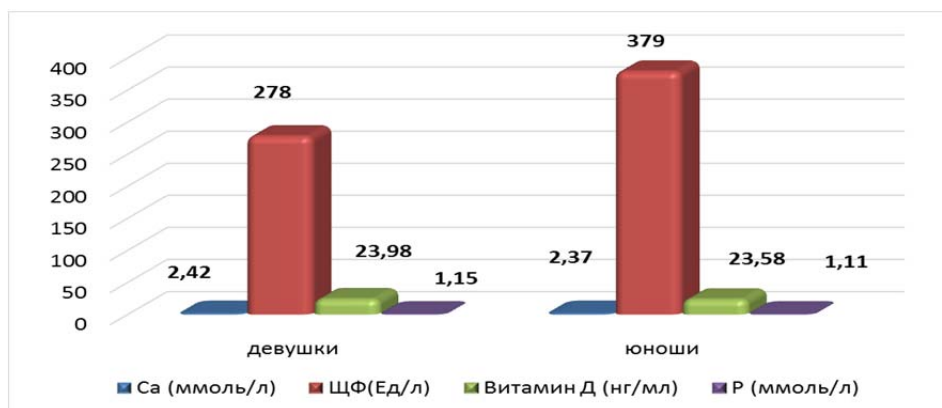


Рисунок 1. – Средние значения щелочной фосфатазы, кальция, фосфора и витамина Д в исследуемой группе

Уровень активности щелочной фосфатазы был в пределах возрастной нормы. Значения кальция, также не превышали референтных значений.

Среди когорты девушек адекватный уровень витамина Д отмечен у 8 человек (от 30 до 100 нг/мл), у 10 наблюдался дефицит (<20 нг/мл) и у 11 отмечена недостаточность (от 20 до 30 нг/мл).

Среди когорты юношей адекватный уровень витамина Д отмечен у 6 человек (от 30 до 100 нг/мл), у 14 наблюдался дефицит (<20 нг/мл) и у 12 отмечена недостаточность (от 20 до 30 нг/мл).

Нормой фосфора неорганического для подростков считаются значения 1,1 – 1,8 ммоль/л. В группе юношей у 18 человек обнаружены значения ниже нормы. В группе девушек у 9 были снижены значения.

Нами проанализированы результаты денситометрии у этих подростков (рисунок 2). Денситометрия – метод для оценки состояния костной ткани. У детей используется Z–критерий (Z–score). Показатель Z–score рассматривается как величина стандартного отклонения фактической плотности кости по отношению к соответствующему средневозрастному показателю.



Рисунок 2. – Показатели Z–критерия у подростков

Значения Z–score до -1SD рассматриваются как норма, от -1SD до -2,5 SD – как остеопения и более -2,5 SD – как остеопороз. Остеопения была выявлена у 15 подростков, у трёх диагностирован остеопороз.

В группе подростков с остеопенией проведён корреляционный анализ среди определяемых показателей.

Таблица – Корреляционная матрица

	ЩФ	Са	Р	Вит Д

ЩФ	1			
Са	0,343335	1		
Р	0,267915	0,44928	1	
Вит D	0,427619	0,251447	0,057441	1

Наибольшие значения положительной корреляции выявлены между значениями Са и Р ($r=0,44$), а также щелочной фосфатазы и витамина Д ($r=0,42$).

Анализ полученных данных показал, что уровень активности щелочной фосфатазы у обследованных подростков был в пределах возрастной нормы. Остальные биохимические маркеры фосфорно–кальциевого обмена были снижены. Снижение показателей кальция и фосфора в организме может свидетельствовать о нарушениях в метаболизме этих микроэлементов, что в свою очередь может привести к различным патологиям.

Данные полученных экспериментов указывают на то, что пониженная активность щелочной фосфатазы, связанная с дефицитом кальция и фосфора, может служить индикатором нарушений в обмене веществ. Это подчеркивает важность мониторинга уровня данного фермента в клинической практике, так как заблаговременное выявление таких изменений поможет в принятии решений о профилактике и терапии заболеваний, связанных с кальциево–фосфорным обменом.

Список использованных источников

1. Коровкин, Б. Ф. Ферменты в жизни человека / Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 2016. – 770 с.
2. Макаров. Биохимические Процессы. Белки, Ферменты: моногр. / Макаров. – Москва: ИЛ, 2019. – 621 с.
3. Опарин, А.И. Ферменты, их роль и значение в жизни организмов / А.И. Опарин. – М.: ЁЁ Медиа, 2017. – 666 с.
4. Реннеберг, Р. Эликсиры жизни. Новейшие результаты в области исследования ферментов / Р. Реннеберг. - М.: Мир, 2016. - 152 с.
5. Цыперович, А. С. Ферменты / А.С. Цыперович. - М.: Техника, 2016. – 360 с.