

ВНЕСКЕЛЕТНАЯ КАЛЬЦИФИКАЦИЯ ТКАНЕЙ, ВЫЗВАННАЯ УМЕНЬШЕНИЕМ СОДЕРЖАНИЯ ЗАЩИТНЫХ БЕЛКОВ В КРОВИ

**Ананьина П.К., Воробьева А.Д., студентки 1 курса института
зоотехнии и биологии, ohwelldishard@gmail.com
Научный руководитель – Григорьева М.В., кандидат
педагогических наук, доцент кафедры химии
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева**

Ключевые слова: кальциноз, белки крови, дисперсные системы.

Данная работа посвящена рассмотрению клинических случаев кальциноза у домашних кошек как заболевания, вызванного снижением содержания защитных белков крови.

Введение. В данной статье нами был рассмотрен ряд описанных в ветеринарной литературе клинических случаев кальциноза у домашних кошек. Отдельной проблемой в исследуемой нами области является, по нашему мнению, относительная редкость подобного заболевания среди домашних животных, в особенности среди домашних кошек.

Цель работы. Целью данной работы является рассмотрение роли белков крови как защитных веществ в дисперсной системе, их роли в механизме предотвращения внескелетной кальцификации у домашних кошек.

Результаты исследований. Так, кровь можно рассматривать в качестве дисперсной системы, устойчивость которой обеспечивается некоторыми белками. Белки крови защищают капельки жира, холестерин и ряд других гидрофобных веществ. Большое физиологическое значение имеет также и явление защиты гидрофобных частиц от коагуляции, именуемое коллоидной защитой. Снижение степени этой защиты потенциально может привести к развитию следующих паталогических процессов: атеросклероз и кальциноз, т.е.

отложение холестерина и солей кальция на стенках сосудов, отложение конкрементов в почках, печени, протоках пищеварительных желез.

При добавлении к золям некоторых высокомолекулярных веществ, называемых защитными, устойчивость первых значительно возрастает. Порог коагуляции при добавлении подобных защитных веществ возрастает соответственно. Стабилизирующее действие на дисперсные системы объясняется принципом адсорбции защитных веществ на поверхности частиц золя. Механизм защитного действия обусловлен образованием адсорбционного слоя защитного вещества вместе с гидратными оболочками на поверхности частиц гидрофобного золя. В результате определенной ориентации полярных гидрофильных групп адсорбированных молекул защитного вещества относительно поверхности изначально лиофобных частиц образование сольватной оболочки вокруг данных частиц становится возможным. Вокруг частиц дисперсной фазы образуются дополнительные гидратные оболочки, обладающие функцией препятствовать их слипанию. Образовавшиеся таким путем оболочки более прочны и предотвращают агрегацию лиофобных дисперсных частиц, сообщая лиофобным зольям устойчивость, свойственную лиофильным системам [1].

По данным различных источников в плазме крови присутствует более 200 белков. Количественно наиболее представлен альбумин, белок, регулирующий онкотическое давление внутри сосудов а также превышение уровня концентрации кальция в крови путем связывания избыточных ионов кальция [2]. Один из механизмов предотвращения формирования очагов внескелетной кальцификации реализуется присутствующим в крови белком фетуином-А, также связывающим ионы кальция и фосфора. В результате молекулы белка, связанные с микроскопическими минеральными осадками образуют стабильные минерально-белковые комплексы (кальций-фосфатные бионы), способные присутствовать в крови в виде коллоида. В дальнейшем данные комплексы поглощаются макрофагами печени и эндотелиальными клетками [3]. Так, присутствие в крови белков-ингибиторов эктопической кальцификации позволяет избежать нежелательного отложения минеральных солей на стенках сосудов и в мягких тканях.

Наиболее подробно описанный случай кальциноза, выявленного у кошки, был опубликован в журнале «Brazilian Journal of Veterinary Medicine» [4]. Авторы рассматривали диагностику и развитие болезни у кошки, поступившей в дерматологическое отделение ветеринарной клиники при Федеральном Аграрном университете Рио-де-Жанейро. При осмотре на коже животного были выявлены образования в виде «белых пластинок». В результате гистологического исследования на образце пораженной ткани были выявлены гранулярные неправильной формы очаги минерализации, окрашивающиеся базофильно, локализованные в глубоких слоях кожи в окружении макрофагов.

В ветеринарной литературе ранее были описаны и иные случаи диагностированного кальциноза у кошек. В исследовании, проведенном ветеринарной клиникой «Alto Lambro» [5], рассматривается пять подобных случаев. Авторы исследования утверждают, что результаты анализов всех пациентов указывали на хроническую почечную недостаточность, что позволяет говорить о корреляции между развитием внескелетной кальцификации и состоянием почек, играющих ключевую роль в регулировании фосфорно-кальциевого обмена. В исследовании участвовало пять животных, кальциноз был диагностирован по результатам цитологического исследования: были обнаружены участки аморфного гранулярного вещества с присутствием макрофагов – как и в приведенном выше примере клинического случая.

Выводы. Исходя из рассмотренных выше клинических случаев, можно выделить следующие тенденции: по мнению специалистов в области ветеринарной медицины, точные причины возникновения заболевания не установлены, однако обычно кальциноз ассоциирован с болезнями почек.

На наш взгляд, данная проблематика имеет широкую перспективу исследования: не смотря на редкость заболевания, эта тема активно исследуется ветеринарными специалистами и освещается в соответствующей литературе.

Библиографический список:

1. Белоконова, Н. А. Клинические аспекты физической и коллоидной химии : учебно-методическое пособие / Н. А. Белоконова,

Е. Ю. Ермишина, Н. А. Наронова. — Екатеринбург : Уральский ГМУ, 2020. — 170 с.

2. Патолофизиология : учебник : в 2 т. / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - ГЭОТАР-Медиа, 2009. - Т. 1. - 848 с. : ил.

3. Кутихин А.Г., Шишкова Д.К., Хрячкова О.Н., Фролов А.В., Шабаетв А.Р., Загородников Н.И., Маркова В.Е., Богданов Л.А., Осяев Н.Ю., Индукаева Е.В., Груздева О.В. Закономерности формирования кальций-фосфатных бионов у пациентов с каротидным и коронарным атеросклерозом. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(12):3881. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3881>

4. Lopes N.L., Peixoto A. de P., Mascarenhas M.B., Pinto T.G. & Fernandes J.I. [Calcinosis circumscripta in a cat - Case report.] Calcinose circumscrita em felino - Relato de caso. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária* 38(4):341-344, 2016.

5. Bertazzolo W, Toscani L, Calcaterra S, Crippa L, Caniatti M, Bonfanti U. Clinicopathological findings in five cats with paw calcification. *J Feline Med Surg*. 2003 Feb;5(1):11-7. doi: 10.1053/jfms.2002.0195. PMID: 12547618.

EXTRACELLULAR CALCIFICATION OF TISSUES CAUSED BY A DECREASE IN THE CONTENT OF PROTECTIVE PROTEINS IN BLOOD

Ananyina P.K., Vorobyeva A.D.

Keywords: *calcinosis, blood proteins, disperse systems.*

This work is devoted to the consideration of clinical cases of calcinosis in domestic cats as a disease caused by a decrease in the content of protective blood proteins.