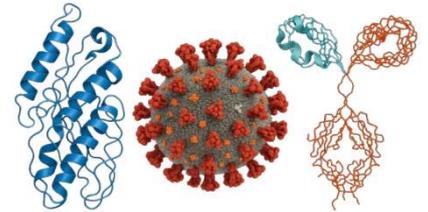


Соотношение альбумин/глобулин при ФИП

Альбумин и глобулин являются двумя основными компонентами белков плазмы крови, а их соотношение (соотношение A/G) предоставляет интегрированное представление о воспалении, инфекции и функции печени. Альбумин является отрицательным белком острой фазы, синтезируемым печенью; его продукция подавляется в ходе воспалительных реакций (Fong et al., 2024). Напротив, фракции глобулинов увеличиваются в связи с иммунной активацией, при этом иммуноглобулин G (IgG) и α 1-кислый гликопротеин (AGP) демонстрируют выраженное повышение при хронических воспалительных заболеваниях, таких как ФИП (Donato et al., 2023; Murphy et al., 2024).

У кошек сочетание гипоальбуминемии и гиперглобулинемии является типичной лабораторной находкой при инфекционном перитоните кошек (ФИП). Вследствие этого соотношение альбумин/глобулин (A/G) снижается. Pedersen (2014) подчеркнул, что соотношение A/G имеет диагностическую ценность, однако не является патогномичным, то есть не может устанавливать окончательный диагноз при использовании в изоляции.



Соотношение альбумин/глобулин в диагностике ФИП

В случаях инфекционного перитонита кошек (ФИП) соотношение альбумин/глобулин (A/G) часто бывает ниже 0,6. Согласно Европейскому консультативному совету по болезням кошек (EAABC), соотношение A/G < 0,6 ассоциируется с высокой вероятностью ФИП, тогда как соотношение A/G > 0,6 снижает вероятность ФИП, но не исключает заболевание, особенно у кошек, находящихся на лечении или в частичной ремиссии. Jeffery et al. (2012) показали, что положительная прогностическая ценность соотношения A/G < 0,6 составляет лишь приблизительно 25%, что указывает на высокую отрицательную прогностическую ценность, но низкую положительную прогностическую ценность данного показателя. Эти данные подтверждают использование соотношения A/G как полезного инструмента для исключения ФИП, одновременно подчёркивая его ограниченную применимость в качестве самостоятельного диагностического критерия.

Динамика соотношения альбумин/глобулин и его клиническое значение при лечении ФИП

1) Противовирусная фаза

Нуклеозидные аналоги, применяемые в терапии ФИП, подавляют репликацию вируса в течение нескольких дней. В первые 1–2 недели лечения белки острой фазы, такие как сывороточный амилоид A (SAA) и α 1-кислый гликопротеин (AGP), быстро снижаются, тогда как соотношение A/G часто остаётся низким (примерно 0,4–0,5) (Katayama et al., 2024). Этот период определяется как «фаза иммунного остатка», при которой вирусная репликация контролируется, но воспалительная реакция сохраняется.

2) Иммуно-патологическая остаточная фаза

Несмотря на эффективную противовирусную терапию, инфильтрация макрофагов, остаточные гранулематозные поражения и фиброз могут сохраняться в течение нескольких недель (Murphy et al., 2024). Это продолжающееся воспаление на тканевом уровне приводит к замедленной нормализации баланса сывороточных белков. Остаточное воспаление в таких органах, как печень и кишечник, в частности, способствует медленному восстановлению синтеза альбумина.

3) Отсроченное восстановление альбумина

Поскольку альбумин является отрицательным белком острой фазы, его синтез подавляется в период воспаления. Pedersen (2014) и Fong et al. (2024) сообщили, что восстановление продукции альбумина может требовать 6–8 недель. В отличие от этого, снижение фракций глобулинов зачастую происходит ещё более медленно; вследствие этого соотношение A/G может нормализоваться через недели после видимого клинического улучшения.

4) Продолжительность лечения и мониторинг ремиссии

Соотношение A/G является ценным параметром для мониторинга разрешения воспаления и восстановления синтеза альбумина при ФИП. Однако повышение этого показателя выше 0,6 не должно рассматриваться как достаточное обоснование для преждевременного прекращения терапии. В силу иммунопатологической природы ФИП репарация тканей отстаёт от биохимического улучшения. Соответственно, минимальная продолжительность противовирусной терапии в 84 дня (12 недель) согласуется с клиническими, лабораторными и гистопатологическими данными.

Множественные клинические исследования продемонстрировали, что соотношение $A/G > 0,6$ не является достаточным основанием для сокращения продолжительности терапии, поскольку биохимическая нормализация отстаёт от клинической ремиссии, а репарация тканей и восстановление белкового баланса происходят с задержкой. Европейский консультативный совет по болезням кошек (EABCD) подчеркнул, что хотя соотношение A/G выше 0,6 указывает на улучшение, оно не гарантирует полной элиминации вируса.

- **Kamiyoshi et al. (2025):** У кошки с ФИП исходное соотношение A/G составляло 0,5 и увеличилось до 0,7 после 12 недель противовирусной терапии. У некоторых кошек наблюдался рецидив, когда лечение прекращалось исключительно на основании $A/G > 0,6$.
- **Zwicklbauer et al. (2023):** Даже у кошек, у которых соотношение A/G нормализовалось к 8–9-й неделе, противовирусная терапия была доведена до 12 недель.
- **de Witt Curtius et al. (2025):** Частота рецидивов была выше у кошек, получавших противовирусную терапию менее 84 дней.
- **Sase et al. (2024):** Частота рецидивов 17% была зарегистрирована у кошек, у которых лечение прекращалось на основании одной лишь биохимической ремиссии.

В совокупности эти клинические исследования демонстрируют, что соотношение **A/G отражает биохимическую ремиссию, но не обеспечивает вирусологическую ремиссию. Следовательно, противовирусную терапию следует продолжать даже после того, как соотношение A/G превышает 0,6.**

Восходящий тренд соотношения A/G соответствует ремиссии; однако одного измерения недостаточно для принятия клинических решений. **В период клинической ремиссии белки острой фазы могут нормализоваться, тогда как соотношение A/G остаётся в диапазоне 0,6–0,7** (Sase, 2024; Larson, 2025).

Соотношение альбумин/глобулин после лечения

Murphy et al. (2024) продемонстрировали, что вирусные антигены быстро исчезают после противовирусной терапии, тогда как гранулематозные поражения сохраняются в течение нескольких недель в таких органах, как печень, почки и ободочная кишка. В течение так называемой фазы «стерильного воспалительного хвоста» метаболизм белков остаётся нарушенным в печёночных и почечных тканях. Эти остаточные поражения ассоциированы с продолжающейся локальной иммунной стимуляцией и продолжающейся продукцией IgG, несмотря на эффективное вирусологическое подавление.

В исследовании Katayama et al. (2024) снижение концентраций глобулинов и последующее повышение соотношения A/G наблюдались с задержкой приблизительно 4–6 недель. Примечательно, что данное изменение было обусловлено не столько синхронным повышением уровня альбумина, сколько постепенным снижением уровней глобулинов.

Литература

ABCD Cats & Vets. (2024). Guidelines for diagnosis and monitoring of feline infectious peritonitis (FIP). European Advisory Board on Cat Diseases.

de Witt Curtius, L., Krentz, K., Leutenegger, C. M., Bergmann, M., Felten, S., Balzer, H.-J., Pantchev, N., Matiasek, K., & Hartmann, K. (2025). Oral remdesivir treatment in cats with naturally occurring feline infectious peritonitis: A prospective observational study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 27(2), 135–148.

Donato, G., De Bonis, A., Guglielmini, C., Scarcella, C., Miniscalco, B., & Boari, A. (2023). A retrospective comparative evaluation of selected blood cell ratios and their association with serum amyloid A, albumin, globulins, and albumin-to-globulin ratio in cats. *Animals*, 13(5), 612.

Fong, K., Oikonomidis, I. L., Leong, D., Lo, G., Heal, J., & Woods, G. (2024). Hypoalbuminaemia and its association with disease and clinical outcomes in cats. *Journal of Small Animal Practice*, 65(10), 721–729.

Jeffery, U., Deitz, K., & Hostetter, S. (2012). Positive predictive value of albumin:globulin ratio for feline infectious peritonitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14(12), 903–905.

Kamiyoshi, T., Matsumoto, R., Nakashima, K., Shiota, K., & Takahashi, M. (2025). High-dose induction therapy and long-term outcomes in cats with FIP. *Journal of Small Animal Practice*, 66(9), 617–626.

Katayama, M., Uemura, Y., & Katori, D. (2024). Effect of nucleic acid analog administration on fluctuations in the albumin-to-globulin ratio in cats with feline infectious peritonitis. *Animals*, 14(9), 1322.

Murphy, J., Anderson, H., Krentz, K., & Pedersen, N. C. (2024). Histopathologic persistence after antiviral therapy in cats with FIP. *Veterinary Pathology*, 61(3), 401–412.

Pedersen, N. C. (2014). A review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963–2014. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(4), 265–284.

Sase, T., Nibe, K., Tanaka, Y., Maeda, Y., & Sato, H. (2024). Kinetics of biomarker normalization in cats treated for FIP with antiviral agents. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1548.

Zwicklbauer, K., Felten, S., Bergmann, M., Dorsch, R., Matiasek, K., Pantchev, N., Leutenegger, C. M., Balzer, H.-J., & Hartmann, K. (2023). Long-term follow-up of cats in complete remission after oral GS-441524 treatment. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 25(6), 421–430.