

ارزیابی مؤثر بودن شاخص‌های رتیکولوسیتی (میانگین حجم و محتوای هموگلوبین رتیکولوسیت) در تمایز کم‌خونی ناشی از فقر آهن مطلق از کم‌خونی ناشی از فقر آهن تابعی در سگ‌ها

دکتر محمود احمدی همدانی^{۱*}

۱- دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

محمود احمدی همدانی: ahmadi.hamedani@semnan.ac.ir

چکیده

هدف: کم‌خونی یافته‌ی بالینی شایعی در سگ‌ها است و تشخیص دقیق آن جهت درمان مناسب بسیار حیاتی است. شاخص‌های رتیکولوسیتی، نظیر میانگین حجم رتیکولوسیت‌ها (MCVr) و محتوای هموگلوبین رتیکولوسیت‌ها (CHr)، اطلاعات ارزشمندی را در خصوص فعالیت خون‌سازی و وضعیت آهن فراهم می‌سازند. این بررسی با هدف جمع‌بندی منابع موجود در مورد کاربرد این شاخص‌ها در تشخیص و مدیریت کم‌خونی در سگ‌ها صورت گرفته است. مطالعات مختلفی کاربرد MCVr و CHr را در افتراق کم‌خونی ناشی از فقر آهن از کم‌خونی ناشی از بیماری التهابی، پورتوسیتوز شانت و میکروسیتوز مرتبط با نژاد نشان داده‌اند. مشخص شده است که سطوح پایین CHr و MCVr با سایر شاخص‌های خون‌شناسی و بیوشیمیایی فقر آهن مرتبط بوده‌اند. به علاوه، کاربرد شاخص‌های رتیکولوسیتی در تشخیص فقر آهن تابعی، حتی قبل از ایجاد میکروسیتوز مشخص، امیدبخش بوده است. اخیراً، آنالایزر زیمنس ADVIA معادل هموگلوبین رتیکولوسیتی (RET-He) را معرفی کرده است، متغیری شبیه به CHr اما با برخی تفاوت‌ها. مطالعات، ارزش تشخیصی RET-He در سگ‌ها را ارزیابی کرده‌اند و مقادیر قطعی را برای تشخیص خون‌سازی متأثر از فقر آهن تعیین کرده‌اند. این یافته‌ها بیشتر از استفاده از شاخص‌های رتیکولوسیتی، نظیر CHr، به عنوان شاخص‌های قابل اعتماد فقر آهن در سگ‌ها حمایت می‌کنند. شاخص‌های رتیکولوسیتی در بیماری‌های مختلف، نظیر کم‌خونی همولیتیک با واسطه ایمنی و بیماری مزمن کلیوی، که در آن محدودیت آهن می‌تواند در شدت کم‌خونی سهیم باشد، بررسی شده است. در یک مطالعه‌ی گذشته‌نگر شاخص‌های رتیکولوسیتی، از جمله CHr در سگ‌های مبتلا به کم‌خونی همولیتیک با واسطه ایمنی جهت بررسی خون‌سازی متأثر از محدودیت آهن به دلیل پنهان شدن آهن با واسطه التهاب و یا فقر آهن تابعی مورد آزمایش قرار گرفتند. هم‌چنین در گربه‌های مبتلا به بیماری مزمن کلیوی، ارزش تشخیصی CHr جهت ارزیابی فقر آهن مورد مطالعه قرار گرفته است. شاخص‌های رتیکولوسیتی، به ویژه MCVr و CHr، پتانسیل خود را در پایش تغییرات وضعیت آهن و پاسخ درمانی نشان داده‌اند. مطالعات نشان داده‌اند که کاهش این شاخص‌ها منعکس کننده شروع فقر آهن است که پس از درمان روند معکوسی را نشان می‌دهند. علاوه بر این، تشخیص زودهنگام فقر آهن از طریق شاخص‌های رتیکولوسیتی می‌تواند به مداخله و مدیریت به موقع کمک کند. در حالی که کاربرد MCVr و CHr در تشخیص و پایش فقر آهن در سگ‌ها اثبات شده است، هنوز محدودیت‌ها و زمینه‌هایی برای بررسی بیشتر وجود دارد. مطالعات بیشتری جهت اعتبار بخشیدن به مقادیر کات‌آف تشخیصی برای شاخص‌های رتیکولوسیتی در بیماری‌های مختلف و ملاحظات خاص نژاد مورد نیاز است. علاوه بر این، استانداردسازی روش‌ها در بسترهای مختلف تحلیلی، قابلیت مقایسه نتایج را افزایش می‌دهد. شاخص‌های رتیکولوسیت، مانند MCVr و CHr، کاربرد قابل توجهی در تشخیص و پایش فقر آهن در سگ‌ها نشان داده‌اند. این اندیس‌ها اطلاعات ارزشمندی را در مورد وضعیت آهن و فعالیت خون‌سازی در سگ‌ها فراهم می‌سازند و به تشخیص دقیق و مدیریت مناسب کمک می‌کنند. تحقیقات بیشتر برای تأیید و بهینه‌سازی استفاده از این شاخص‌ها در شرایط مختلف بیماری و جمعیت‌های خاص نژاد ضروری است.

واژه‌های کلیدی: سگ، فقر آهن مطلق، فقر آهن تابعی، محتوای هموگلوبین رتیکولوسیت‌ها، میانگین حجم رتیکولوسیت‌ها



Evaluation of the efficiency of the reticulocyte indices (mean corpuscular volume of reticulocyte, hemoglobin content of reticulocyte) in diagnosing of true iron deficiency anemia from functional iron deficiency anemia in dogs

Dr. Mahmood Ahmadi-Hamedani^{1*} (Associate Professor)

1- Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran

Mahmood Ahmadi-Hamedani: ahmadi.hamedani@semnan.ac.ir

Introduction: Anemia is a common clinical manifestation in dogs, and accurate diagnosis is crucial for appropriate treatment. Reticulocyte indices, such as MCVr and CHr, provide valuable information about erythropoietic activity and iron status. This review aims to consolidate the existing literature on the utility of these indices in diagnosing and managing anemia in dogs. Several studies have demonstrated the utility of MCVr and CHr in differentiating iron deficiency anemia from anemia of inflammatory disease, portosystemic shunting, and breed-associated microcytosis. It has been observed that low CHr and MCVr levels are associated with hematologic and biochemical indicators of iron deficiency. Additionally, reticulocyte indices have shown promise in detecting functional iron deficiency, even before overt microcytosis develops. Recently, the Siemens ADVIA analyzer introduced reticulocyte hemoglobin equivalent (RET-He), a variable similar to CHr but with some differences. Studies have evaluated the diagnostic utility of RET-He in dogs and established cutoff values for diagnosing iron-deficient erythropoiesis (IDE). These findings further support the use of reticulocyte indices, including CHr, as reliable indicators of iron deficiency in dogs. Reticulocyte indices have been investigated in various disease conditions, such as immune-mediated hemolytic anemia (IMHA) and chronic kidney disease (CKD), where iron restriction can contribute to anemia severity. In dogs with IMHA, reticulocyte indices, including CHr, have been retrospectively examined to assess iron-restricted erythropoiesis caused by inflammation-mediated iron sequestration and/or functional iron deficiency. In cats with CKD, the diagnostic value of CHr for assessing iron deficiency has also been studied, although further evaluation is needed. Reticulocyte indices, particularly MCVr and CHr, have demonstrated their potential in monitoring changes in iron status and treatment response. Studies have shown that these indices reflect the onset of iron deficiency and its reversal upon treatment. Furthermore, the early detection of iron deficiency through reticulocyte indices can aid in timely intervention and management. While the utility of MCVr and CHr in diagnosing and monitoring iron deficiency in dogs has been established, there are still limitations and areas for further investigation. More studies are required to validate the diagnostic cutoff values for reticulocyte indices in different disease conditions and breed-specific considerations. Additionally, standardization of methodologies across different analytical platforms would enhance the comparability of results. Reticulocyte indices, such as MCVr and CHr, have shown significant utility in diagnosing and monitoring iron deficiency in dogs. They provide valuable information about the iron status and erythropoietic activity of canines, aiding in accurate diagnosis and appropriate management. Further research is necessary to validate and optimize the use of these indices in different disease conditions and breed-specific populations.

Keywords: Dog, True iron deficiency anemia, Functional iron deficiency anemia, CHr, MCVr

