دراسة التغيرات في القيم الدموية حسب التصنيف المظهري و بعض القيم الكيموحوية المرافقة لحالات فقر الدم

علي حسن عواد الجميلي

كلية الطب البيطري ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

اجريت هذه الدراسة لتحديد التغيرات في بعض القيم الدموية وتصنيفها مظهرياً والكيموحيوية في الاغنام المرافقة لحالات فقر الدم, اذ جمع 130 عينة من دم الاغنام التي تربى على المراعي الطبيعية من بعض مناطق مدينة تكريت. حيث تم جمع العينات من الاغنام باعمار مختلفة تتراوح بين 1− 5 سنوات والتي كانت 100 عينة من اغنام مصابة بفقر الدم و 30 عينة كانت سليمة. اظهرت الأغنام التي تعاني من فقر الدم سوية الكرية سوية الصباغ انخفاض معنوي في عدد كريات الدم الحمر الكلي, وخضاب الدم, والدم وحجم الكريات المرصوصة, وتغير في حجم الكرية, وكمية خضاب الدم, وتغير في تركيز خضاب الدم (10^6µ/L × 0.3±6.5), (g/dl 0.49±6.1), (0.29±18.6%), (fl 0.33±28.6), (pg 0.72±9.4), (g/dl 0.61±33.03) على التوالي. وفي فقر الدم صغير الكرية قليلة الصباغ(10^6µ/L ×0.63±7), (g/dl 0.23±6), (0.07±18% 0.34±25.7 fl), (0.04±8.57 pg), (0.89±33.33 g/dl) على التوالي. بينما كانت في فقر الدم كبير الكرية سوية الصباغ (10^6µ/L ×0.17±6.3), (0.19±7.4 g/dl), (0.8±22.3%), (fl 1.77±34.9), (0.67±11.5 pg), (1.11±33.1 g/dl) على التوالي. وفي فقر الدم كبير الكرية قليلة الصباغ (10^6µ/L 0.41±6.7×), (0.16±7.8 g/dl), (0.13±23.5%), (1.01±35.1 fl), (0.63±11.6 pg), (1.5±33.1 g/dl) على التوالي. واظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً(P<0.05) في معدلات تركيز البروتين الكلي, الالبومين , الحديد , النحاس والخارصين (0.16±5.2 g/dl), (0.29±1.16 g/dl) , (0.2±117.66 µg/dl), (0.08±42.87 µg/dl), (0.32±39.76, µg/dl) على التوالي في مصل الاغنام المصابة وحسب العمر مقارنة مع الاغنام السليمة .

الكلمات المفتاحية: التغيرات الدموية, تغيرات بعض القيم الكيموحيوية, التصنيف المظهري لفقر الدم.

المقدمة

يعرف فقر الدم على انه قلة في أعداد كريات الدم الحمر أو قلة حجم الخلايا المرصوصة أو قلة خضاب الدم (الهيموكلوبين) أو الثلاثة معاً [2, 1]، أو أي حالة تتميز بعدم كفاية الهيموكلوبين في الدورة الدموية نتيجة لزيادة تحطم كريات الدم الحمر أو فقدان كريات الدم الحمر أو قلة إنتاج كريات الدم الحمر [3].

ينتج من الفقدان التام أو النقص أو سوء امتصاص عدد من العناصر والفيتامينات مثل الحديد والبروتين والخارصين [4] . ويتميز فقر الدم الغذائي بصغر حجم الكريات وشحوب لونها (Microcytic hypochromic) [5] وتتميز الصورة الدموية لفقر الدم الغذائي بقلة حجم الخلايا المرصوصة والهيموكلوبين وعدد كريات الدم الحمراء ، وربما تكون طبيعية أو نرى علامات فقر الدم التجددي وتغير أشكال كريات الدم الحمر وقلة الحديد في المصل وعلامات عوز النحاس [6] . تستخدم المعايير الدموية لحساب دلائل كريات الدم الحمر التي بموجبها يتم تصنيف فقر الدم شكلياً وهي معدل حجم الكرية ومعدل خضاب الكرية ومعدل تركيز خضاب الكرية [7,8]. يلعب البروتين الكلي دوراً مهماً في إنتاج وأيض العديد من البروتينات المهمة في الجسم منها الألبومين والكلوبيولين (الكلوبيولين المناعي) ، وكذلك يدخل البروتين في صناعة الهيموكلوبين حيث يتكون الهيموكلوبين (خضاب الدم) من جزيئات حديد وبروتين هو عبارة عن الكلوبين (Globine) الذي يكون مهماً لصنع كريات الدم الحمر المهمة لنقل الغذاء والأوكسجين للخلايا [6,9].

وأشار [10] ان تركيز حديد المصل يقل بزيادة شدة فقر الدم بسبب فقدان الحديد من الجسم ، في حين ذكر [11] إلى انخفاض الحديد في المصل في حالة عوز الحديد المزمن وكذلك فقر الدم الالتهابي ، ويتبع ذلك زيادة في سعة ارتباط الحديد الكلية (Total Iron Binding Capacity (TIBC) ، ويتم قياس حديد مصل الدم لمعرفة التشخيص التفريقي لمختلف حالات فقر الدم والتسمم الحاد بالحديد [12].

يحدث نقص النحاس بشكل رئيسي في المجترات الصغيرة وان نقص النحاس تسبب حدوث فقر الدم [13] . واشار [14] الى ان نقص الخارصين يؤدي الى حدوث فقر الدم في المجترات. واشار [15] الى ان نقص الخارصين يؤدي الى انخفاض في عدد كريات الدم الحمر والهيموكلوبين وحجم خلايا الدم المرصوصة مما يؤدي الى حدوث فقر الدم من النوع سوية الكرية سوية الصبغة. وان الاغنام الصغيرة في العمر اكثر عرضة الى نقص الخارصين من الاعمار الكبيرة [16].

ان معرفة القيم الكيموحيوية الاساسية للحيوان تساعد الطبيب البيطري في تعزيز التشخيص السريري وتقيم شدة الحالة اضافة الى اختيار العلاجات المناسبة. اذ يتم تفسير النتائج لهذه القيم التي يتم الحصول عليها مختبرياً من خلال مقارنتها مع القيم الطبيعية للحيوانات السليمة سريرياً والتي وجدت كدليل سريري في حساب المقاييس [17,18] لذألك فان هذا البحث يحدد مستوى بعض القيم الكيموحيوية والدموية المرافقة لفقر الدم في الاغنام .

المواد وطرائق العمل

1. جمع نماذج الدم :

تم أخذ الدم من المجاميع كافة من الوريد الوداجي بعد تعقيم المنطقة بالكحول المثيلي 70% وتترك لتجف ، واستخدمت محاقن بلاستيكية نبيذة لأخذ عينة الدم ، وتم سحب 10 مل من الدم ووضع 2.5 مل منها في أنابيب حاوية على مانع تخثر EDTA لاجراء الفحوص الدموية ، ووضع المتبقي في أنابيب اختبار لغرض فصل مصل الدم وبعد فصله حفظ بدرجة حرارة 20- إلى حين الاستعمال .

كما تم عمل مسحات دموية ومن ثم تم تثبيتها بالكحول المثيلي المطلق لمدة 3 – 5 دقائق ، بعد ذلك صبغت بصبغة الكيمزا ثم فحصت بالعدسة الزيتية . وفحصت هذه المسحات لأجل ملاحظة التغيرات في شكل وحجم كريات الدم الحمر (Poikilocytosis) (Anisocytosis) [19].

2- فحوص الدم :

1. عدد كريات الدم الحمر : استخدمت طريقة الـ (Haemocytometer) حسب ما ورد في [7,9].

2. قياس خضاب الدم (Hb) : تم قياس خضاب الدم باستخدام طريقة سالي (Sahli) ، وأساس هذه الطريقة هي تحول خضاب الدم إلى هيماتين حامضي ، والناتج من تفاعل حامض الهيدروكلوريك 1% (HCl) المضاف ، وبعد تخفيف هذا المزيج بالماء المقطر يقارن مع اللون القياسي للجهاز وتحسب القيمة بالغرام / 100 مل من الدم [20].

3. قياس حجم الخلايا المرصوصة (PCV) : استخدمت طريقة المكداس الدقيقة (Microhaematocrit) باستعمال الأنابيب الشعرية (Capillary tubes) واستخدم جهاز المنبذة الخاص لحجم الخلايا المرصوصة (Microhaematocrit centrifuge) ، ثم قرأت النتيجة بواسطة المسطرة الخاصة (PCV reader) ، وحسبت النتيجة بالنسبة المئوية (%) [21,20].

4. حساب معدل حجم الكرية (MCV) ومعدل خضاب الكرية (MCH) ومعدل تركيز خضاب الكرية (MCHC) :

وذلك بالاعتماد على ما ورد في [7, 20]:

آ- معدل حجم الكرية MCV = $\frac{10 \times \%PCV}{\text{عدد كريات الدم الحمر}}$

ب- معدل خضاب الكرية MCH = $\frac{10 \times (gm/dl)Hb}{\text{عدد كريات الدم الحمر}}$

ج- معدل تركيز خضاب الكرية MCHC $\frac{100 \times (gm/dl)Hb}{\%PCV}$

وبالاعتماد على هذه المعادلات يتم التصنيف الشكلي لفقر الدم وذلك بمقارنة إحصائية لمعدلات هذه النسب في الحالات المرضية المختلفة مع حالات السيطرة [2].

3- الفحوص الكيموحيوية :

1. تقدير كمية البروتين الكلي في المصل : تم استخدام طريقة الفحص بجهاز المطياف الضوئي الكهربائي (Spectrophotometer) وباستخدام عدة خاصة وحسب الطريقة التي اشار عليها [22], وحسب الوصفة المرفقة بالعدة (Biolabo SA/ فرنسا) .

2. تقدير كمية الالبومين في المصل: تم استخدام طريقة الفحص بجهاز المطياف الضوئي الكهربائي (Spectrophotometer) وباستخدام عدة خاصة وحسب الطريقة التي اشار عليها [22], وحسب الوصفة المرفقة بالعدة (Biolabo SA/ فرنسا).

3. تقدير كمية الحديد في المصل : تم استخدام طريقة الفحص بجهاز المطياف الضوئي الكهربائي (Spectrophotometer) وباستخدام عدة خاصة وحسب الطريقة التي اشار عليها [22], وحسب الوصفة المرفقة بالعدة (Biolabo SA/ فرنسا) .

4. تقدير كمية النحاس في المصل: تم استخدام طريقة الفحص بجهاز المطياف الضوئي الكهربائي (Spectrophotometer) وباستخدام عدة خاصة وحسب الطريقة[23] (انتاج شركة LTA-RAME ايطالية المنشأ).

5. تقدير كمية الخارصين في المصل: تم استخدام طريقة الفحص بجهاز المطياف الضوئي الكهربائي (Spectrophotometer) وباستخدام عدة خاصة وحسب الطريقة[24] (انتاج شركة Spectrum/ مصر).

التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج إحصائيا باستخدام البرنامج الجاهز (SPSS) وتم تقدير المعدل ، والخطأ القياسي وحللت البيانات باستخدام اختبار (Independent sample t-test). علما ان الاختلاف المعنوي لجميع الاختبارات عند مستوى احتمالية $P < 0.05$ [25].

النتائج

الجدول رقم (1) يظهر نتائج القيم الدموية في الاغنام السليمة وحسب العمر. حيث كان عدد كريات الدم الحمر (μL /$10^6 \times 11 \pm 0.2$) – (μL /$10^6 \times 12 \pm 0.72$). بينما كان خضاب الدم يتراوح (10±0.26) g/dl) – (11±0.35 g/dl). وكان حجم الخلايا الدم المرصوصة (30%±0.07) – (35%±0.40). ومعدل حجم الكرية كان(fl 26.6±0.45) – (29.1±0.7 fl). ومعدل خضاب الكرية (8.83±0.22 pg) – (9.1±0.43 pg). ومعدل تركيز خضاب الكرية (31.42±0.52 g/dl) – (33.33±0.23 g/dl).

جدول رقم(1) يوضح معدلات القيم الدموية للاغنام السليمة وحسب العمر

العمر	العدد	RBC × 10^6 /µL	Hb g/dl	PCV %	MCV fl	MCH pg	MCHC g/dl
1	10	0.72±12	0.35±11	0.40±35	0. 7±29.1	0.43±9.1	0.52±31.42
2	10	0.05±12	0.02±10.6	0.06±32	0.45±26.6	0.22±8.83	0.41±33.12
5–3	10	0.2±11	0.26±10	0.07±30	0.04±27. 2	0.12±9.09	0.23±33.33
	30	0.32±11.6	0.21±10.5	0.17±32.3	0.39±27.6	0.25±9	0.38±32.62

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

الجدول رقم (2) أظهرت النتائج وجود سبعة وثلاثين حالة مصابة بفقر الدم سوية الكرية سوية الصباغ حيث كانت سبعة حالات بعمر سنة وعشرة بعمر سنتين وعشرين حالة بعمر يتراوح من ثلاثة الى خمس سنوات ولم يلاحظ فرق معنوي في الحالات المصابة بفقر الدم في معدل حجم الكرية ومعدل خضاب الكرية ومعدل تركيز خضاب الكرية مقارنة مع الاغنام السليمة. كما أظهرت النتائج ستة حالات مصابة بفقر الدم صغير الكرية قليلة الصباغ بعمر سنة حيث اظهرت اختلاف معنوي في معدل حجم الكرية(0.34±25.7 fl) ومعدل خضاب الكرية (0.04±8.57 pg) ومعدل تركيز خضاب الكرية (0.89±33.33 g/dl) مقارنة مع الاغنام السليمة. وأظهرت النتائج ثلاثة واربعين حالة مصابة بفقر الدم كبير الكرية سوية الصباغ حيث اظهرت اختلاف معنوي في معدل حجم الكرية مقارنة مع الاغنام السليمة وكان هناك تفاوت بين الاعمار حيث كان في الاغنام في عمر سنة (2.04±34.3 fl) وفي عمر سنتان كان (1.08±37.3 fl) وفي عمر ثلاثة الى خمسة (2.2±33.33 fl). وأظهرت نتائج التحليل اربعة عشر حالة مصابة بفقر الدم كبير الكرية قليلة الصباغ حيث أظهرت ستة حالات بعمر سنتين حيث كان معدل حجم الكرية(0.4±33.33 fl) ومعدل خضاب الكرية(0.28±11.01 pg) وتركيز خضاب الكرية(1.23±33.04 g/dl) وثمانية حالة بعمر من ثلاثة الى خمسة سنة و كان معدل حجم الكرية(1.63±36.9 fl) ومعدل خضاب الكرية(0.35±12.30 pg) وتركيز خضاب الكرية(1.87±33.33 g/dl).

الجدول رقم (2) يوضح معدلات القيم الدموية في الاغنام المصابة بفقر الدم وحسب العمر.

العمر بالسنة	العدد	RBC×10^6/µL	Hb g/dl	PCV %	MCV fl	MCH pg	MCHC g/dl
فقر الدم سوية الكرية سوية الصباغ							
1	7	0.19±7	0.29±6.6	0.03±20	0.3±28.5	0.36±9.42	0.24±33
2	10	0.32±6	0.90±5.6	0.45±17	0.65±28.3	0.87±9.33	1.34±32.94
5 – 3	20	0.40±6.5	0.28±6.3	0.39±19	0.06±29.2	0.95±9.69	0.26±33.15
المجموع / المعدل	37	0.3±6.5	0.49±6.1	0.29±18.6	0.33±28.6	0.72±9.4	0.61±33.03
فقر الدم صغير الكرية قليلة الصباغ							
1	6	0.63±7	0.23±6	0.07±18	*0.34±25.7	*0.04±8.57	*0.89±33.33
فقر الدم كبير الكرية سوية الصباغ							
1	11	0.06±6.4	0.34±7.3	0.12±22	*2.04±34.3	0.47±11.40	1.34±33.18
2	15	0.15±6.7	0.09±8.3	0.08±25	*1.08±37.3	0.76±12.38	1.32±33.2
3	17	0.30±6	0.16±6.6	0.35±20	*2.2±33.33	0.79±11	0.67±33
المجموع / المعدل	43	0.17±6.3	0.19±7.4	0.8±22.3	1.77±34.9	0.67±11.5	1.11±33.1
فقر الدم كبير الكرية قليلة الصباغ							
2	6	0.45±6.9	0.15±7.6	0.23±23	*0.4±33.33	*0.28±11.01	*1.23±33.04
3-5	8	0.37±6. 5	0.18±8	0.03±24	*1.63±36.9	*0.35±12.30	*1.87±33.33
المجموع/ المعدل	14	0.41±6.7	0.16±7.8	0.13±23.5	1.01±35.1	0.63±11.6	1.5±33.1

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

*تعني ان القيم معنوية مقارنة بمجموع السيطرة عند مستوى$P < 0.05$

الجدول رقم (3) يظهر القيم الطبيعية لبعض عناصر الكيموحيوية في الاغنام السليمة. حيث كان المعدل الكلي لتركيز البروتين (g/dl 6.25±0.45)– (g/dl0.06 ± 7.9). بينما كان تركيز الالبومين (g/dl 0.36±2.5) – (gl/dl 0.34±2.7). وكان تركيز الكل من الحديد والنحاس والخارصين(µg/dl 0.33 ±175.20)– (µg/dl0.08 ±200.7) , (µg/dl0.06±65.05)– (µg/dl 0.09±87.34) , (µg/dL0.05±78.26)– (0.08±89 µg/dL) على التوالي.

جدول رقم(3) تركيز البروتين الكلي , الحديد ,النحاس والخارصين في مصل الاغنام السليمة حسب العمر

العمر بالسنة	العدد	البروتين الكلي g/dl	الالبومين g/dl	الحديد µg/dl	النحاسµg/dl	الخارصين µg/dL
1	10	0.45±6.25	0.36±2.5	0.08±200.07	0.06±65.05	0.05±78.26
2	10	0.09± 7.5	0.41±2.5	0.34±189.45	0.35±80.22	0.16±86.88
5 -3	10	0.06± 7.9	0.34±2.7±	0.33±175.20	0.09±87.34	0.08±89
العددالكلي/ المعدل	30	7.210.2±	0.37±2.56	188.240.25±	77.530.16±	0.09±84.71

اظهرت الاغنام المصابة بفقر الدم تغيرات في معدلات تركيز البروتين, والالبومين, الحديد , النحاس والخارصين (g/dl0.15±4.85)- (g/dl0.29 ±5.5), (g/dl 0.11±1) -(g/dl 0.43±1.3),(g/dl 0.02±42.05), (µg/dl 0.13±120) -(µ g/dl0.09±115) -(µg/dl (µg/dl 0.07±46.34), (µg/dl 0.4±35.16) -(µg/dl 45.89) (µg/dl0.34±) على التوالي. ومقسمة حسب العمر جدول رقم (4).

جدول رقم(4) تركيز البروتين الكلي ,الالبومين, الحديد , النحاس والخارصين في مصل الاغنام المصابة بفقر الدم حسب العمر

العمر بالسنة	العدد	البروتين الكلي g/dl	الالبومين g/dl	الحديد µg/dl	النحاسµg/dl	الخارصين µ g/dl
1	24	* 0.06±5.45	* 0.35 ± 1.2	*0.13± 120	*0.02±42.05	*0.4 ± 35.16
2	31	*0.29± 5.5	* 0.43 ± 1.3	*0.09± 115	*0.15±44.22	*0.23 ± 38.23
5 – 3	45	*0.15±4.85	* 0.11 ± 1	*0.39±118	*0.07±46.34	*0.34 ± 45.89
المجموع / المعدل	100	5.20.16±	0.29±1.16	117.660.2±	42.870.08±	39.760.32±

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

*تعني ان القيم معنوية مقارنة بمجموع السيطرة عند مستوى$P < 0.05$

المناقشة

ظهرت النتائج حالة فقر الدم سوية الكرية سوية الصباغ و تضمنت 7حالات بعمر سنة و 10 بعمر سنتان و20 بعمر ثلاث الى خمس سنوات وهذه النتائج تتفاوت مع المعدلات الطبيعية للأغنام السليمة مع اختلاف بسيط مع تقدم العمر لتعرض الاغنام للإصابة الطفيلية إضافة إلى إجهاد الحمل والولادة وهذا يتفق مع [26,27,28]. كما أظهرت التحاليل 6 حالات فقر الدم صغيرة الكرية قليل الصباغ بعمر سنة ويعود ذالك للنقص الغذائي والإصابة بالطفيليات الدموية حيث تؤدي إلى صغر حجم الكرية ونقص الهيموكلوبين [29]. وأظهرت التحاليل حالة فقر دم كبيرة الكرية سوي الصباغ حيث كانت 11 حالة بعمر سنة و 15 حالة بعمر سنتان و 17 حالة بعمر يتراوح من ثلاثة الى خمس سنوات ويرافق هذا النوع من فقر الدم حالات الإصابة بالطفيليات الدموية والطفيليات الداخلية[30] . وأظهرت فقر دم نوع كبير الكرية قليل الصباغ في 6 حالات بعمر سنتان و8 حالات بعمر ثلاث الى خمس سنوات ومن أسباب هذا النوع الإصابات الطفيلية الدموية مثل البابيزيا والثايليريا أو خلل في عملية تكاثر خلايا الدم في نخاع العظم [31,32]. أظهرت الاغنام المصابة بفقر الدم انخفاض في معدلات البروتين الكلي والتي بلغت (g/dl 5.2) مع وجود فرق معنوي حسب العمر. ويعود سبب الانخفاض في مستويات البروتين الكلي الى نقص في انتاجه من قبل الكبد بسبب الاصابة بالطفيليات التي تؤثر على الكبد بصورة مباشرة وغير مباشره [33]. وربما يعود السبب الى تأثر الكليتان الذي يؤدي الى حدوث فقر الدم وذالك لتأثر الأرثروبايوتين الذي يفرز من الكلية , علماً بان احد اسباب فقر الدم هو قلة هذه المادة. وايضاً أظهرت النتائج نقص في مستوى الالبومين في الاغنام المصابة بفقر الدم ومن المعلوم ان الأسباب التي تؤدي الى النقص في مستوى البروتين تنعكس سلباً على مستوى الالبومين [34,35].

وايضاً اظهرت النتائج انخفاض في تركيز الحديد في الاغنام المصابة بفقر الدم مع وجود فرق معنوي($P<0.05$) بين اصناف فقر الدم ما بين الأغنام المصابة والسليمة وقد يعود ذألك الى النقص الغذائي وقلة امتصاصه في الامعاء وقلة في تكوين الهيموغلوبين [36] .أو بسبب فقدان الدم نتيجة الاصابات بطفيليات داخلية وخارجية مما يؤدي الى نقصان في تركيز الحديد في المصل [37,38]. وبينت النتائج وجود انخفاض في تركيز النحاس عند مقارنتها مع الاغنام السليمة .وان نقص النحاس قد ينشأ بسبب انخفاض نسبته في التربة، وبالتالي فإن الكلأ يحتوي على نسبة منخفضة جدا من النحاس [39,40,41,42] و النقص الغذائي وسوء الادارة وهذا يتطابق مع ما اكده [40]. واظهرت النتائج وجود انخفاض في تركيز الخارصين في الاغنام المصابة بفقر الدم ويعود السبب الى عوامل بيئية ونقص مستوى الزنك في الاعلاف وخاصة في حالة الرعي على الحشائش الغير ناضجة [43,44] . وقد يعود السبب الى الاصابة بالطفيليات الخارجية مثل القمل [16].

المصادر

1- J. Ježek, J. Starič, M. Nemec, T. Zadnik, M. Klinkon. Relationship between blood haemoglobin and serum iron concentrations and heart girth in pre-weaned dairy calves. Italian Journal of Animal Science. (2009) 8:151-3.

2- L. S. Stevan, and A. S. Michael. Fundamentals of veterinary Clinical Pathology . Iowa State Press. (2002). pp. 110-113.

3- E. S. Aiello. Merck Vet. Manual. 8th. ed. White House station. USA. (1998): pp. 13-15: 457-459.

4- E. O. Mehmet, K. Abdullah, R.K. Ali, P. Çağla, G. Remzi, B. Bora, and T. D. Hazım. Determination of levels of some essential (iron, copper, zinc) and toxic (lead, cadmium) metals in the blood of sheep and in samples of water, plants and soil in Northwest Turkey. *VETERINARSKI ARHIV 75* (4) (2005): 359-368.

5- H. A. Guthrie. Inductory Nutrition. 6th. ed. (1986). Times Mirror Mosby Colle. Pub. pp. 183-214.

6- O. W.Schalm, B. F. Feldman, , J. Z. Zinki, and N. C. Jain. Veterinary Hematology.3rd ed. (2000). Philadelphia; Lea and Febiger. pp. 563-671.

7- L. V. GreGG. Hematology Techniques and Concepts for Veterinary Techniques. 1st. ed. (2000). Iowa State Univ. Press. pp. 97-100.

8- M. Mohri, S. Poorsina, R. Sedaghat. Effects of parenteral supply of iron on RBC parameters, performance, and health in neonatal dairy calves. Biol Trace Elem Res. (2010) 136: 33-9.

9- G. K. MoraG. Vet. Lab. Med. (Clinical Biochemistry and Hematology). 2nd. ed. (2002). Blackwell Sci. pp. 74-130.

10- مصطفى، نشأت غالب. تأثير فقر دم عوز الحديد على بعض القيم الدموية والحالة التغذوية في الجرذان النامية. أطروحة ماجستير ، كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل(2000).

11- J. W. Harvey and J. M. Denny. Vet. Lab. Med. Interpretation and Diagnosis. 3rd. ed. (2004). Saunde. pp. 74.

12- NRC (National Research Conucil). Nutrient requirments of beef cattle 7th. ed. (1996). National Academy Press Washington.

13- O. M. Radostits , C. C. Gay , P. D. Constable and K. W. Hinchcliff. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses. 10th ed. (2010). WB Saunders Co, pp. 1339-1386.

14- D.V.M. Bicknell. Trace mineral and reproduction. Zimbabwe Herd book. 21(6) (1995):19.

15- K.M. Al-Saad , H.I. Al-Sadi and M.O. Abdul-Majeed. Clinical and pathological studies on naturally occurring zinc deficiency (hypozincemia) in buffalo calves. Proceedings of the 4th Scientific Conference of College of Veterinary Medicine, (SCCVM'06), University of Mosul, (2006) , Mosul, Iraq, pp: 97-107.

16- B. H. S. Mustafa. Level of zinc and some blood phenomena in sheep infested naturally with hard tick (Ixodidae) in Sulaimani province-Iraq. Al-Anbar J. Vet. Sci., Vol.: 6 No. (1) .(2013).

17- N. Roubies, N. Panousis, A. Fytianou, P.D. Katsoulos, N. Giadinis, H. Karatzias,. Effects of age and reproductive stage on certain serum biochemical parameters of Chios sheep under Greek rearing conditions. J. Vet. Med.A Physiol. Pathol.Clin. Med., (2006) 53: 277-281.

18- B. Yokus, D.U. Cakir, Z. Kanay, T. Gulten, E. Uysal. Effects of seasonal and physiological variations on the serum chemistry, vitamins and thyroid hormone concentrations in sheep. J. Vet. Med.A Physiol. Pathol.Clin.Med; (2006), 53: 271-276.

19- J. B. Henry. Clinical Diagnosis and Management by lab. Methods. 20th. ed. (2001). W.B. Saunders Co. USA. 1: 485-499.

20- N. C. Jain. Schalm's Veterinary Hematology. 4th. ed. (1986). Lea and Febiger Philadelphia.

21- E. H. Coles. Veterinary Clinical Pathology. 4th ed., WB Saunders Co Philadelphia, (1986), London, Toronto. pp: 31, 86, 376, 408-436.

22- N.W. Tietz. Text book of Clinical Chemistry. 3rd Ed. (1999), C.A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders, pp 477-530.

23- J. Dawsan , D. Ellies,.and J. Newton .Dirct estimation of copper in serum and urine by atomic absorption spectroscopy . (1968). Clin China . Acta. 21:33.

24- Johnsen and R. Eliasson. Evaluation of a commercially available kit for the colorimetric determination of zinc. International Journal of Andrology, April 10 (2) (1987):435-440.

25- N.T. Al-Mohammed, K.M. Al-Rawi, M.A. Younis and W.K. Al-Morani. Principles of statistics . (1986), Univ. Mousal.

26- O. Oduye, & B. K. Adadevoh,. Biochemical values in apparently normal Nigerian sheep. Nigerian Vet. J., (1976) 5: 43-50.

27- D.J. Weiss and K. J. Wardrop.Schalm' s Veterinary Hematology , 6th ed. (2010), Wiley – Blackwell. USA.

28- العبيدي، قيس طالب شكر محمود. دراسة إمراضية وعلاجية للخمج الطبيعي بطفيلي *Theileria hirci* في الأغنام. أطروحة ماجستير ، كلية الطب البيطري / جامعة الموصل(2001) .

29- رعد محمود حسين وكفاح عودة سلمان. التصنيف المظهري لفقر الدم في المعز المحلي. مجلة الأنبار للعلوم البيطرية، المجلد(5) ، العدد(2) , (2012).

30- S. L. Stockham , A. M. Kymturp , P. A. Conrad and D. A. Schmidit. Theileriasis in Miscouri beef herd caused by *Th. buffeli*. Vet. Path. (2000) 37: 11-21.

31- N. A. Sudhan, B. P. Sinha, and S. P. Verma. Haematological and biochemical change in cross-breed calves infected experimentally with Theileria annulata . J Vet Parasitol, (1994) 1:25-30.

32- الديوان، محمد علي ، العبود، عبد اللطيف يوسف ، البازي، وفاق جبوري (2002). التغيرات الدموية والمرضية والنسجية التي تسببها الأوالي المعدية والدموية المفردة في الأبقار والجاموس. المجلة العراقية الزراعية. 7(7): 164 – 173 .

33- طلال, اسعد خلف. دراسة سريرية دموية وكيموحيوية لفقر الدم في الابقار الهزيلة في اطراف مدينة بغداد. مجلة بغداد للعلوم. مجلد 8(4) (2011).

34- V.S. Kumar and H.N. Sharma. Hematological and Biochemical Effects of Tick Infestation in Common Indian Goat. Advances in bioresearch, Vol 1(1) (2010) pp:164-169.

35- E. Sulaiman, S. Arslan, Q. Al-Obaidi and E. Daham. Clinical, haematoloqical and biochemical studies of babesiosis in native goats in Mosul. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, 24 (1)(2010): 31-35.

36- G.D. Haas and T. Brownlie. Iron Deficiency and Reduced Work Capacity: A Critical Review of the Research to Determine a Causal Relationship. J. Nutr. (2001). 131: 676S–690S.

37- AWI (Australian Wool Innovation). Victorian worm update. David Rendell, David Rendell and Assoc, Hamilton. Website http://images.wool.com/pub/Wormboss_Aug2011_VIC. (2012).

38- E. Barnes, M. Cooper and S. Varner. Parasitic Diseases in Sheep. Department of Animal Sciences, Purdue University. (2007).

39- J. A. AL- Kalidi. Experimental Study to induce Copper Deficiency in Iraqi Sheep. PhD. Thesis College of Veterinary Medicine .University of Baghdad. (2004).

40- S. Ozan. Karacabey merinos koyunlarinda Arasindaki liskiler. Vet. Fak. Derg. (1985)1:133-142.

41- N. Suttle. Overestimation of copper deficiency. Vet Rec. (1993) 133:123–124.

42- N.F. Suttle. Copper deficiency in ruminants; recent developments. Vet Rec. (1986) 119(21), 519-22.

43- K.M. Al-Saad, H.I. Al-Sadi and 'M.O. Abdul-Majeed. Clinical, Hematological, Biochemical and Pathological Studies on Zinc Deficiency (Hypozincemia) in Sheep**.** Veterinary Research 3 (2) (2010): 14-20.

44- L.J. Singer, A. Herron, N. Altman. Zinc responsive dermatopathy in goats: two field cases. Contemp Top Lab Anim Sci. 39(4) (2000):32-5.

Study of hematology according to the morphology classification and Some Biochemical Values Changes Associated With Morphological Anemia

Ali H. AL-jaumeili

College of Veterinary Medicine , University of Tikrit , Tikrit , Iraq

E-mail: Alialjumaili37@yahoo.com

Abstract

This study was conducted on sheep to determine the changes in hematological and biochemical parameters in anemic cases by using morphological classification, one hundred and thirty serum samples were collected sheep aged 1 – 5 years, they were grazing on pasture from the different districts of Tikrit. which was a sample of 100 sheep suffered from anemia and 30 sample was intact. The results showed that the sheep's which suffer from anemia, a significant decrease in RBC count, Hb concentration, PCV, mean corpuscular volume, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration in normocytic normochromic (0.3±6.5 × 10^6µ/L), (0.49±6.1 g/dl), (0.29±18.6%), (0.33±28.6 fl), (0.72±9.4 pg), (0.61±33.03 g/dl) respectively. In microcytic hypochromic, (0.63±7× 10^6µ/L) ,(0.23±6 g/dl) ,(0.07±18%) ,(0.34±25.7 fl) ,(0.04±8.57 pg) (0.89±33.33 g/dl) respectively. But in macrocytic normochromic (0.17±6.3× 10^6 µ/L) ,(0.19±7.4 g/dl) , (0.8±22.3%) ,(1.77±34.9 fl) ,(0.67±11.5 pg) (1.11±33.1g/dl) respectively. In macrocytic hypochromic, (0.41±6.7× 10^6µ/L) , (0.16±7.8 g/dl) ,(0.13±23.5%) ,(1.01±35.1 fl) ,(0.63±11.6 pg) (1.5±33.1 g/dl) respectively. The results showed a significant decrease ($P < 0.05$) in the rates of total protein concentration , albumin , iron, copper and zinc (0.16±5.2 g/dl), (0.29±1.16 g/dl), (0.2±117.66 µg/dl), (0.08±42.87 µg/dl), (0.32±39.76 µg/dl) respectively in the serum of sheep infected according the compared with sheep intact.

Key words: hematology, some biochemical change, morphological anemia