

قدرة الإبل على تحمل العطش

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ
(17- سورة الغاشية)
(عدد 2 جدول)

احمد ممدوح مناع ، فاديه عبد الحميد عبد الرحمن*

*معهد بحوث صحة الحيوان - الدقى
(وارد للمجلة بتاريخ 2009/3/5)

مقدمه

تتمتع الإبل بصفات فريدة لا نظير لها فى الحيوانات الأخرى ، تمكنها من تحمل انقطاع الماء عن الجسم - او ما يسمى بالانكاز - والتكيف مع ظروف العطش. فتعدو مقاومة لكل ما من شأنه ان يؤدي الى فقد السوائل من اجسامها ، سواء عن طريق التعرق او التبول او النزف الخ ، وبالتالي تظل قادرة على القيام بكافة وظائفها العادية. ومن المعلوم ان الإبل تتميز بصفات شكلية وسلوكية عديدة ، تمكنها من التكيف مع الحياة الصحراوية ، وتحمل الحرارة والعطش ، ولكن اذا تركت هذه الأمور الظاهرية جانبا ، وتم النظر الى داخل أجسام هذه الحيوانات ، والتمعن فى كيمياء الخلايا ، ووظائف الأعضاء الداخلية لوجد فيها دلالات اخرى مذهلة على قدرة الإبل الفائقة على تحمل فقد السوائل ، فالإبل التى تتعرض للعطش الشديد يمكن ان تفقد اكثر من ثلث وزنها من السوائل ، ورغم ذلك تبقى حية ، اما فى الإنسان واغلب الثدييات الأخرى فان فقد 10% من وزن الجسم من السوائل يؤدي غالبا الى الوفاة.

تبدل درجة الحرارة والتعرق :

من العجيب ان الإبل المتعرضة للعطش الشديد يمكن ان تبدل حرارة أجسامها على مدار اليوم ، من 34م فى الصباح الباكر الى 42م عند منتصف النهار ، جدول (1) ويسبب هذا الانخفاض والارتفاع الكبيرين فى درجة حرارة الجسم موت الإنسان والحيوانات الأخرى، اما فى الإبل فان التغير الواسع فى درجة حرارة الجسم اثناء العطش يعد من أسباب الحياة ، فمثلا يفقد الإنسان المتعرض للحرارة الشديدة حوالى 4 لترات من السوائل فى الساعة الواحدة بسبب التعرق ، بينما ترفع الإبل العطشى حرارة اجسامها لغاية 8 °م (اي ما يقابل أكثر من 2500 كيلو كالورى من الحرارة) ، وبهذه الطريقة فانها تقلل من الفرق بين درجة حرارة أجسامها وحرارة الجو ، وبالتالي توفر على نفسها اكثر من 6 لترات من الماء كانت ستفقدتها حتما عن طريق التعرق اما إذا كانت مرتوبة فانها تحافظ على درجة حرارتها الى حد كبير. والواقع ان الإبل لا تتعرق الا اذا زادت درجة حرارة الجو على 42م ، وعندها تتعرق بطريقة اقتصادية وذات كفاءة عالية فهى تتعرق فقط بقدر ما يخفض حرارة أجسامها الى 42 درجة ، علاوة على انها تتعرق مباشرة فوق سطح الجلد وليس فى اطراف الوبر ، ولهذا السبب فانها تستطيع تبريد أجسامها بطريقة فعالة ، وفى الوقت نفسه ، يتم تحويل الدم - بعد تبريده فى تجاويف الانف - بطريقة تفضيلية الى خلايا المخ حماية لها من التأثير الضار

للحرارة وذلك بتحويل خطوط سير الدم عن طريق قبض اوردة الوجه وتوسعة الأوردة الأنفية ، مما يؤدي الى اندفاع الدم البارد الى تجاويف الدماغ ليبرد الشرايين التي تزود المخ بالدم.
تغيرات إفراز اللعاب:

يسبب العطش انخفاضاً في إفراز اللعاب ، اذ ينخفض من حوالي 20 لتراً يومياً في الإبل المرتوبة الى حوالي نصف لتر فقط في الإبل العطشى ، وتظل الإبل تأكل غذائها وتبلعه وتهضمه بسهولة نظراً لأنها تحافظ على رطوبة فمها بالاجترار المستمر ، وزيادة إفراز اليوريا في اللعاب. اما الإنسان والثدييات الأخرى فإنها تعاني من انخفاض كبير في إفراز اللعاب عند العطش مما يؤدي الى جفاف الفم ، وانخفاض معدل الأكل.
تغيرات هرمونية وكيميائية:

تحدث في أجسام الإبل تغيرات هرمونية وكيميائية هائلة عند تعرضها لانقطاع السوائل ، فمثلاً يرتفع معدل الهرمون المضاد للتبول - يمتص الماء من الكلية ويعيده الى الدم - بحوالي 450% كما تزيد حساسية الكلية لذلك الهرمون بأكثر من مئة ضعف مقارنة مع كلية البقرة وبالتالي تصبح كلية الإبل قادرة على امتصاص الماء وإعادته الى الدم بكفاءة عالية ، وفي الوقت نفسه ينخفض معدل ترشيح الدم في الكلية بحوالي 75% كما ينخفض تدفق الدم فيها بأكثر من 70% ومن ثم ينخفض تدفق البول بدرجة كبيرة ، ويصبح شديد التركيز بحيث تصل درجة ملوحته أحياناً لأكثر من ضعفي ملوحة ماء البحر. ومن خلال هذه التكيفات المذهلة نجد ان السوائل المفقودة في ابوال الإبل اقل بحوالي مئتي ضعف مقارنة مع السوائل التي تفقدها الغنم في ابوالها.

تغيرات اليوريا:

الغريب في الإبل انها اذا ما تعرضت للعطش الشديد تحبس في دمها كميات هائلة من مادة اليوريا - احدى الفضلات الناتجة عن تمثيل الغذاء - وتوزعها على خلايا الجسم كافة ، بل ان الإبل العطشى تمتص هذه المادة بأكملها من الكلية وتعيدها مرة ثانية الى الدم ، بحيث يخرج البول خالياً من اليوريا ، بينما يرتفع معدلها في الدم الى مقادير لا ترى الا في حالات الفشل الكلوي في الإنسان والحيوانات الأخرى جدول (1). والحكمة في ذلك ان اليوريا مادة جاذبة للرطوبة ، صائدة للماء. ولذلك فان الإبل تحفظها في دمها لتحافظ بها على حجم بلازما الدم ، ولتنقلها الى خلايا الجسم لجذب الماء اليها. ولخلايا الإبل مقاومة شديدة لسمية اليوريا. بل ان الإبل العطشى تفرز اليوريا في جليبيها بكمية كبيرة نسبياً لتوفر لرضيعها مادة غذائية وتعينه على زيادة الماء في دمه. ولذلك يستنتج ان ارتفاع نسبة اليوريا في الدم - يؤدي الى التسمم والوفاة في الإنسان واغلب الحيوانات - يعد من أسباب الحياة في الإبل.

تغيرات الجلوكوز:

تبلغ كمية سكر الجلوكوز في دم الإبل المرتوية حوالي 100-150 ملجم ، وهو معدل قريب من الإنسان واكثر من المعدل في المجترات بصفة عامة ، حيث يتراوح المعدل الطبيعي للجلوكوز في دمها ما بين 45 الى 80 ملجم / دسل بمتوسط 60 ملجم / دسل ، فاذا ارتفعت نسبة السكر في دم الإبل فان الفائض منه يتحول الى نشا حيواني (جلايوجين) يخزن في الكبد والعضلات ، او يطرح خارج الجسم عن طريق البول اما اذا ما تعرضت الإبل للعطش (الانكاز) - خصوصاً مع ارتفاع درجة حرارة الجو - فان نشاط بعض الغدد ينخفض ، وبالتالي ينخفض إفراز هرمون الأنسولين الذي يحول السكر الى نشا حيواني، ولذلك ترتفع نسبة الجلوكوز في الدم ارتفاعاً كبيراً. فماذا تفعل الإبل في ذلك السكر الفائض ؟ ان طرحه في البول يحتم إذابته في كمية كبيرة من الماء والبيدليل هو حبسه في الدورة الدموية بمعدلات عالية تبلغ أحياناً أكثر من عشرة أضعاف المعدل الطبيعي في الدم - جدول (1) - دون

ان تصاب بصدمة مميتة كما يحدث في غيرها من الحيوانات ، وقد يقال: لم لا تحول الإبل ذلك السكر الفائض الى نشا حيوانى وتخزنة فى أجسامها للاستفادة منه كمصدر للطاقة ؟ ان السبب فى ذلك ليس تلافيا لفقد السوائل اللازمة لطرحة فى البول فحسب ولكن لان السكر (مثله مثل اليوريا) مادة صائدة للماء ، وبالتالي فان حبسه فى الدم يحافظ على حجم البلازما ويمنع تركيز الدم (علما بان كمية الهرمون اللازم لتحويله الى نشا تكون منخفضة جدا فى حالات الانكاز) ولهذا السبب ايضا تحبص الإبل كمية كبيرة نسبيا من الزلال (الالبيومين) فى دمها ، جدول (1). وهى بذلك لا تزيد من تشييد ذلك البروتين الحيوى الهام ، وانما تقلل من نفاذية الأوعية الدموية له وهكذا نرى ان حبس سكر الجلوكوز واليوريا والزالل علاوة على حدوث بعض التغيرات الفسيولوجية الأخرى مثل زيادة قلوية الدم وغيرها ، جميعها عوامل تساعد هذه الحيوانات على المحافظة على حجم الدم بسبب فقدها للسوائل مقارنة مع الثدييات الأخرى.

السلوك عند توفر الماء:

يمكن حدوث التغيرات الهائلة المذكورة بسرعة وبدرجة كبيرة وكافية لتأمين الإبل من المخاطر الناجمة عن فقد السوائل ولكن اذا توفر الماء فان الامور تعود الى حالتها الطبيعية بسرعة فعلى سبيل المثال ، يفقد الجمل احيانا حوالى 200 لتر من السوائل من جسمه اذا حرم من الماء لمدة أسبوعين ، ولكن اذا قدم له الماء بعد ذلك فانه يشرب تلك الكمية بأكملها دفعة واحدة خلال دقائق ، ويمتصها بسرعة من جهازه الهضمى الى دورته الدموية ، مكملا نقلها وتوزيعها فى انسجة الجسم المختلفة خلال سابيع قليلة ، وذلك من اجل إعادة التوازن المائى الى جسمه ، وبالتالي إعادة وظائفه كلها الى ما كانت عليه فى المقابل يموت الغريق أحيانا بسبب ابتلاع المياه بكمية كبيرة ومن ثم امتصاصها بكمية خطيرة الى الدم.

الخصائص الفريدة للدم :

ما كان ممكنا للإبل ان تفعل ما سبق ذكره لولا قدره الله التى أودعها فى أجسام الإبل والخصائص الفريدة لكريات دمها الحمراء ، التى تختلف فى كل شئ تقريبا عن كريات الدم الحمراء فى الإنسان والثدييات الأخرى حيث يمثل ذلك فى حد ذاته إعجازا بكل المقاييس ان اهم ما تتميز به كريات الدم الحمراء فى الإبل قدرتها الفائقة على البقاء سليمة فى المحاليل مختلفة التركيز ، دون ان تنفجر او تنكمش. وكذلك قدرتها على امتصاص الماء والانتفاخ بمعدلات كبيرة للغاية ، علاوة على كونها اوفر عددا. ويمكن توضيح ذلك عند مقارنة البيانات الخاصة بالدم فى الإبل فى جدول (1) مع بيانات الدم الخاصة فى بعض الحيوانات ، جدول (2) كذلك فانها اكثر قدره على امتصاص الأوكسجين مقارنة مع كريات الدم الحمراء فى الإنسان والحيوانات الأخرى ، وانها تحتوى على تركيز عال من خضاب الدم (الهيموجلوبين) قريبا من سطحها ، مما يسهل خروج الأوكسجين الى خلايا الجسم ، فضلا عن كونها قادرة على زيادة كفاءتها وزيادة مدة بقائها فى الدورة الدموية عند التعرض للانكاز ، وهى شديدة التحمل لكثير من العوامل التى تؤثر سلبا على نظيراتها فى الحيوانات الأخرى. وما دمنا نتحدث عن الدم فلا بد من التعرض الى سمة فريدة أخرى من سمات الإبل التى تمكنها من مقاومة فقد السوائل ، الا وهى قدرتها الفائقة على إيقاف النزف الذى يمثل احد اخطر أسباب فقد السوائل ، فاذا كان النزف شديدا ولم يتعامل معه الجسم بكفاءة فانه يؤدى حتما الى الوفاة، كما ان الإبل تتميز بكفاءة منقطة النظير فى وقف النزف تتمثل فى الارتفاع الكبير فى نشاط احد اهم عوامل تجلط الدم - عنصر التجلط الثامن - والذى يبلغ نشاطه فى الإنسان ، فضلا عن زيادة نشاط بعض عناصر تجلط الدم الأخرى كعنصرى التجلط السابع والتاسع. علاوة على ذلك ، فان عدد الصفائح الدموية فى كل مللى لتى مكعب من دم الإبل يزيد على ضعفى عددها فى الإنسان ، وهذه الصفائح مهمة جدا ايضا فى مقاومة النزف. عليه فمن الضرورى إجراء

المزيد من الدراسات حول هذه العناصر فى الإبل ، خصوصا العنصر الثامن لماله من فوائد فى علاج بعض حالات مرض الناعور (الهيموفيليا) التى لا تستجيب للعلاج بالعنصر الثامن البشرى.

ثبات إنتاج الحليب:

يسبب العطش انخفاضا كبيرا وسريعا فى انتاج الحليب ومحتواه من الماء والدهون فى الحيوانات الثديية بصفة عامة اما فى الناقة فان كمية الحليب المنتج لا تتأثر كثيرا فى حالات العطش بل قد تزيد فى حين يظل الحليب محتويا على 90% من الماء حماية للرضيع من الجفاف ، وعلاوة على ذلك فان حليب الناقة يحتوى على كمية من اليوريا من اجل توفير مصدر غذاء ولجذب الماء الى الحليب كما ذكر سابقا. ختاماً فان ما ذكر ليس سوى نماذج لقدرة الإبل الهائلة على التكيف ، ومقاومة فقد السوائل ، وهى خصائص تميزها عن جميع الحيوانات الأخرى المعروفة ، وبالتالي فان الإبل هى الحيوانات الوحيدة القادرة على الحياة فى المناطق التى يضربها الجفاف ، وعلى الإنتاج والتكاثر فى ظروف قاسية لا تستطيع الحيوانات الأخرى تحملها.

ويتضح مما سبق سرده من الحقائق العلمية الموثقة قدرة هذا العملاق المسمى بسفينة الصحراء على تحمل الظروف البيئية الصعبة .. يصعب على أى كائن ثديي اخر التكيف معها .. فسبحان الذي خلق فأبدع .. وصدق قول الله تعالى

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ

(17- سورة الغاشية)

جدول 1: المعدلات الطبيعية لبعض الخواص الكيميائية لدم بعض الثدييات

قطط	كلاب	ضأن	ماعز	أبقار	خيول		
110-65	110-65	80-45	80-45	80-45	80-45	الجلوكوز (مجم / دسل) يوريا الدم (مجم / دسل) البروتين الكلى (جم / لتر) زالال الدم (جم / لتر)	بروتينات الدم
73-54 -	71-54 -	79-60 29	75-66 -	75-67 34	71-60 24		
10-5.5 15-8 47-30 54-39 17.5-12.5 35-30	8.5-5 18-12 54.5-37 76.5-59.5 24.5-19.5 35-31.5	15.5-8 15.5-8 48-25 46-25 12-8 35.5-30	19-9 14-8 39-21 28-16 15-11 41-33	8.7- 5.0 14-8.5 41-26 60-40 17-11 36-29	11.7-6.7 13-8.5 54-28 - - -	العدد الكلى (10 ¹² / لتر) هيموجلوبين (جم / دسل) حجم الكريات المكسدة (%) متوسط حجم الكرية (ميكرومتر3) متوسط هيموجلوبين الكرية (بيكوجرام) متوسط تركيز هيموجلوبين الكرية (جم / دسل)	كريات الدم الحمراء

جدول 2: بعض التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالانكاز (الجفاف) في الإبل

الإبل النازكة	الإبل المرتوبة	حرارة المستقيم	
(42°م)	(36-37°م)		
130 ملجم / دسل ملجم / دسل 42 دسل 5.8 ملجم / دسل 47 جم / لتر 14 وحدة دولية	150-100 ملجم / دسل 18-12 ملجم / دسل 1.5 – 1.9 ملجم / دسل 4.4 ملجم / دسل 37 جم / لتر 10 وحدة دولية	- الجلوكوز - يوريا الدم - كرياتينين - نيتروجين يوريا الدم - البيومين (زلال الدم) - الأنسولين	بلازما الدم
0.23 مل / دقيقة 1.5 مل / دقيقة / كج 1.7 مل / دقيقة 3.2 ملجم / دسل 52 مل / دقيقة	0.81 مل / دقيقة 5.5 مل / دقيقة / كج 3.3 مل / دقيقة 13.5 ملجم / دسل 128 مل / دقيقة	- معدل الترشيح الكبيبي (GFR) - معدل جريان البلازما (RPF) - معدل جريان البول (UFR) - تصفية اليوريا - يوريا البول	وظائف الكلية
12.5 x 10 ¹² / لتر 12 جم / دسل 26 – 28 % 37.3 ميكرومتر 21 ميكرومتر 12.1 بيكوجرام 50% 150مم3	12.5 x 10 ¹² / لتر 13-15 جم / دسل 28 – 30% 50.6 ميكرومتر 28.5 ميكرومتر 15.5 بيكوجرام 54.4 جم / دسل 120-50 مم3 / الساعة	العدد الكلي للكريات الحمراء الهيموجلوبين حجم الكريات المكسدة (PCV) مساحة سطح الكرية متوسط حجم الكرية (MCV) متوسط هيموجلوبين الكرية (MCH) متوسط تركيز هيموجلوبين الكرية (MCHC) سرعة ترسيب الكريات	كريات الدم الحمراء
في حالة الانكاز :			
<ul style="list-style-type: none"> - ترتفع الكثافة النوعية ولزوجة الدم - لا تتغير اسمولية الدم كثيرا - يزيد نشاط الهرمون المانع للتبول بنسبة 340% - يزيد نشاط هرمونات الدوستيرون ،هرمون جارات الدرقية هرمون نزول الحليب ، برولاكتين ، كالسيتونين وجاستيرين - تنخفض كمية السوائل في الاثنى عشر من 207 لتر يوميا الى 120 لتر يوميا عند الانكاز - تنخفض كمية البول المنتج يوميا الى العشر - تنخفض نسبة الصوديوم المعاد امتصاصه في الكلية بنسبة 40% وبالتالي يزداد افراز الصوديوم في البول بنسبة مماثلة 			

المراجع

- Hussein M.F.; Al- Momen, A.K.A. and Gadir, A.G.A. (1992): Haemostatic parameters in the camel (camelus dromedaries): Comparison with humans. Comparative Haematology International 2: 92-96.*
- Yagil, R. (1985): The desert comparative physiological adaptation (ed.R. Yagil), karger, Basel.*
- Kelly, W.R. (1984): veterinary clinical Diagnosis. 3rd Edition, Bailliere Tindal, London.*

سعيد محمد سعيد باسما عيل واخرون (1414 هـ): دراسات عن انتاجية الابل النجدية والاستفادة من البانها ولحومها. مشروع بحث أت – 60/6 مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

المراجع

Hussein M.F.; Al- Momen, A.K.A. and Gadir, A.G.A. (1992):
Haemostatic parameters in the camel (camelus dromedaries):
Comparison with humans. Comparative Haematology
International 2: 92-96.

Yagil, R. (1985): The desert comparative physiological adaptation
(ed.R. Yagil), karger, Basel.

Kelly, W.R. (1984): veterinary clinical Diagnosis. 3rd Edition, Bailliere
Tindal, London.

سعيد محمد سعيد باسما عيل واخرون (1414 هـ): دراسات عن انتاجية الابل النجدية
والاستفادة من البانها ولحومها. مشروع بحث أت - 60/6 مدينة الملك عبد
العزیز للعلوم والتقنية.

جدول 2: بعض التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالانكاز (الجفاف) في الإبل

الإبل النازكة (42°م)	الإبل المرتوية (36-37°م)	حرارة المستقيم	
130 ملجم / دسل 42 ملجم / دسل دسل 5.8 ملجم / دسل 47 جم / لتر 14 وحدة دولية	100-150 ملجم / دسل 12-18 ملجم / دسل 1.5 – 1.9 ملجم / دسل 4.4 ملجم / دسل 37 جم / لتر 10 وحدة دولية	- الجلوكوز - يوريا الدم - كرياتينين - نيتروجين يوريا الدم - البيومين (زلال الدم) - الانسولين	بلازما الدم
0.23 مل / دقيقة 1.5 مل / دقيقة / كج 1.7 مل / دقيقة 3.2 ملجم / دسل 52 مل / دقيقة	0.81 مل / دقيقة 5.5 مل / دقيقة / كج 3.3 مل / دقيقة 13.5 ملجم / دسل 128 مل / دقيقة	- معدل الترشيح الكبيبي (GFR) - معدل جريان البلازما (RPF) - معدل جريان البول (UFR) - تصفية اليوريا - يوريا البول	وظائف الكلية
12.5 x 10 ¹² / لتر 12 جم / دسل 26 – 28 % 37.3 ميكرومتر 21 ميكرومتر 12.1 بيكوجرام 50% 150مم3	12.5 x 10 ¹² / لتر 13-15 جم / دسل 28 – 30% 50.6 ميكرومتر 28.5 ميكرومتر 15.5 بيكوجرام 54.4 جم / دسل 120-50 مم3 / الساعة	العدد الكلي للكريات الحمراء الهيموجلوبين حجم الكريات المكندسة (PCV) مساحة سطح الكرية متوسط حجم الكرية (MCV) متوسط هيموجلوبين الكرية (MCH) متوسط تركيز هيموجلوبين الكرية (MCHC) سرعة ترسيب الكريات	كريات الدم الحمراء
في حالة الانكاز : - ترتفع الكثافة النوعية ولزوجة الدم - لا تتغير اسمولية الدم كثيرا - يزيد نشاط الهرمون المانع للتبول بنسبة 340% - يزيد نشاط هرمونات الدوستيرون ، هرمون جارات الدرقية هرمون نزول الحليب ، برولاكتين ، كالسيتونين وجاستيرين - تنخفض كمية السوائل في الاثنى عشر من 207 لتر يوميا الى 120 لتر يوميا عند الانكاز - تنخفض كمية البول المنتج يوميا الى العشر - تنخفض نسبة الصوديوم المعاد امتصاصه في الكلية بنسبة 40% وبالتالي يزداد افراز الصوديوم في البول بنسبة مماثلة			

المراجع

- Hussein M.F.; Al- Momen, A.K.A. and Gadir, A.G.A. (1992): Haemostatic parameters in the camel (camelus dromedaries): Comparison with humans. Comparative Haematology International 2: 92-96.*
- Yagil, R. (1985): The desert comparative physiological adaptation (ed.R. Yagil), karger, Basel.*
- Kelly, W.R. (1984): veterinary clinical Diagnosis. 3rd Edition, Bailliere Tindal, London.*

سعيد محمد سعيد باسماعيل واخرون (1414هـ): دراسات عن انتاجية الابل النجدية والاستفادة من البانها ولحومها. مشروع بحث أت – 60/6 مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

جدول 1: المعدلات الطبيعية لبعض الخواص الكيميائية لدم بعض الثدييات

قطط	كلاب	ضأن	ماعز	أبقار	خيول		
110-65	110-65	80-45	80-45	80-45	80-45	الجلوكوز (مجم / دسل) يوريا الدم (مجم / دسل) البروتين الكلى (جم / لتر) زلال الدم (جم / لتر)	تباين الدم
73-54 -	71-54 -	79-60 29	75-66 -	75-67 34	71-60 24		
10-5.5 15-8 47-30	8.5-5 18-12 54.5-37	15.5-8 15.5-8 48-25	19-9 14-8 39-21	8.7- 5.0 14-8.5 41-26	11.7-6.7 13-8.5 54-28	العدد الكلى (10 ¹² / لتر) هيموجلوبين (جم / دسل) حجم الكريات المكسدة (%) متوسط حجم الكرية (ميكرومتر3) متوسط هيموجلوبين الكرية (بيكوجرام) متوسط تركيز هيموجلوبين الكرية (جم / دسل)	كريات الدم العجاء
54-39	76.5-59.5	46-25	28-16	60-40	-		
17.5-12.5	24.5-19.5	12-8	15-11	17-11	-		
35-30	35-31.5	35.5-30	41-33	36-29	-		