THE EFFECT OF HIGH FLUORIDE INTAKE ON SODIUM, AND POTASSIUM AND CALCIUM LEVELS IN SHEEP BLOOD SERUM

Hussain, S.M., Al-Shathir, N.M., Kudhaier, Kh.K. and Mehdi, A.W.R.

SUMMARY

This experiment was carried out to investigate levels of sodium, potassium and calcium in ovine blood serum for 12 weeks during which fluoride (100 ppm) was added to the ration. The rams remained physically in good condition and there were no lesions in the teeth, gums and joints. With the exception of an increase in sodium at the end of the first week, sodium and potassium levels were not influenced. This finding could point out to the possibility of failure of the added fluoride to induce significant changes in kidney and aldosterone functions regarding regulation of these two ions in blood. There was a general tendency of the total calcium level to decrease which reached statistical significance in samples of three weeks. Such decrease could be due to a decline in calcium intestinal absorption and an increase in bone deposition and excretion with urine.

(1978). Effect of high fluoride intake on hematological aspects of the mouse. Quarterly J. Exp. Physiol. 63 : 83-88.

Radeleff, R.D. (1964). Veterinary Toxicology. Lea and Febiger, Philadelphia.

Ridha, M., Al-Jiboori, M. and Mehdi, A.W. (1978). Effect of high fluoride intake on reproductive system of the male mice. The Iraqi J. Vet. Med. 2 : 103-135.

Ridha, M., Al-Jiboori, M. and Mehdi, A.W. (1980). Effect of high fluoride intake on reproductive system of the female mice. The Iraqi J. Vet. Med. 4 : 118-131.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. (1960). Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.

Suketa, Y. and Mikahi, E. (1977). Changes in urinary ion excretion and related renal enzyme activities in fluoride-treated rats. Toxicol. Appl. Pharmacol. 40 : 551-559.

(Biol. Abst. 64 : 54047, 1977)

Suketa, Y. and Terui, Y. (1980). Adrenal function and changes of sodium and potassium in serum and urine in fluoride-intoxicated rats. Fluoride. 13 : 4-9.

Tsuchida, M. and Yanagisawa, F. (1985). Effect of Fluoride on rabbits fed low calcium diet. Fluoride. 18 : 41-46.

Zumpt, I. (1975). Chronic fluoride poisoning in Sheep J.S.Afr. Vet. Ass.46 : 161-163.

بالفلور (١٠٠ ملغم يوميا ولمدة اربعة اسابيع) حيث دلت الصفات التركيبية للغدة جار الدرقية على فرط في النشاط الوظيفي صاحبت زيادة (بلغت الخمسة اضعاف) في تركيز هورمون جار الدرقيه في الدم.

المصادر العربيه

مربط، موسى محمود (١٩٨٢). تأثير تناول نسب عاليه من عنصر الفلور على بعض المؤشرات الدمويه وبروتينات مصل دم الاكباش العواسي. رساله ماجستير مقدمه الى فرع الفسلجه/كليه الطب البيطري - جامعه بغداد.

عرمش، عبد علي (١٩٨٢). تأثير تناول نسب عاليه من عنصر الفلور على الصفات النسجيه-الوظيفيه للجهاز التناسلي في الاكباش العواسي. رساله ماجستير مقدمه الى فرع الفسلجه/كليه الطب البيطري - جامعه بغداد.

خضير، خالصه كاظم (١٩٨٢). تأثير تناول نسب عاليه من عنصر الفلور على وظيفه الكبد والكليه في الاكباش العواسي. رساله ماجستير مقدمه الى فرع الفسلجه/كليه الطب البيطري - جامعه بغداد.

REFERENCES

Clark, R.G., Hunter, A. and Stewart, D. (1976). Deaths in cattle suggestive of sub acute flurine poisoning following ingestion of superphosphate. New Zealand Veterinary Journal. 24 : 193-197.

Faccini, J.M. and Care, A.D. (1965). Effect of sodium fluoride on the ultrastructure of the parathyroid gland of sheep. Nature. 207 : 1399-1401.

Gentile, G., Tranti, F. and Giordani, L. (1975). Fluorosis in cattle: Behavior of blood parameters. Clin. Vet. 98 : 669.

Kessabi, M., Boudarine, B., Braun, J.P. and Lamnaouer, D. (1983). Serum biochemical effects of fluoride in sheep of the Darmous area. Fluoride. 16 : 214-219.

Mehdi, A.W., Ridha, M.T., Al-Kafawi, A.A. and Injidi, M.

تدخل الفلور بوظيفة هورمون الالدوستيرون في موازنة الشوارد في الجسم (Suketa and Terui، 1980)

لذلك فان نتائج الدراسة الحالية على الاغنام يمكن اعتمادها مؤشرا على عدم حصول تغير معنوي على وظيفة الكلية وعمل هرمون الالدوستيرون الذي تفرزه قشرة الغدة الكظرية في تنظيم مستوى الصوديوم والبوتاسيوم في مصل الدم. وعلى هذا الاساس فان التغيرات التركيبية-الوظيفية التي لوحظت بعد اضافة الفلور الى عليقة الاكباش (١٠٠ جزء بالمليون) ولمدة (١١) اسبوعا بدلالة الفحص المجهري لنسيج الكلية وقياس تركيز الكرياتينين ونيتروجين اليوريا والنيتروجين غير البروتيني في مصل الدم (خضير، ١٩٨٢) يمكن ان تكون قد حصلت دونما تغير ملموس في تركيز صوديوم وبوتاسيوم مصل الدم.

ان توجه تركيز الكالسيوم الكلي في مصل دم حيوانات المعالجة نحو الانخفاض والذي وصل الى المعنوية الاحصائية في نماذج ثلاثة اسابيع من فترة المعالجة التي بلغت (١٢) اسبوعا، يشير الى تسبب الفلور المضاف الى العليقة بحصول تغيرات ملموسة في واحد او اكثر من العوامل التي تعمل على تثبيت مستوى كالسيوم مصل الدم. لقد اشار (Zumpt، 1975) في دراسة اجراها على الاغنام المعرضة للتأثير المزمن للفلور الى حصول انخفاض في تركيز كالسيوم مصل الدم. ان انخفاضا مشابها في كالسيوم مصل دم اغنام المناطق الملوثة بالفلور قد سجله (Kessabi et al، 1983) مع الاشارة الى اعاقة الفلور لامتصاص الكالسيوم من الامعاء والى زيادة ترسب الكالسيوم في العظام بهيئة مركب الفلوروابانيت (Fluoroapatite)

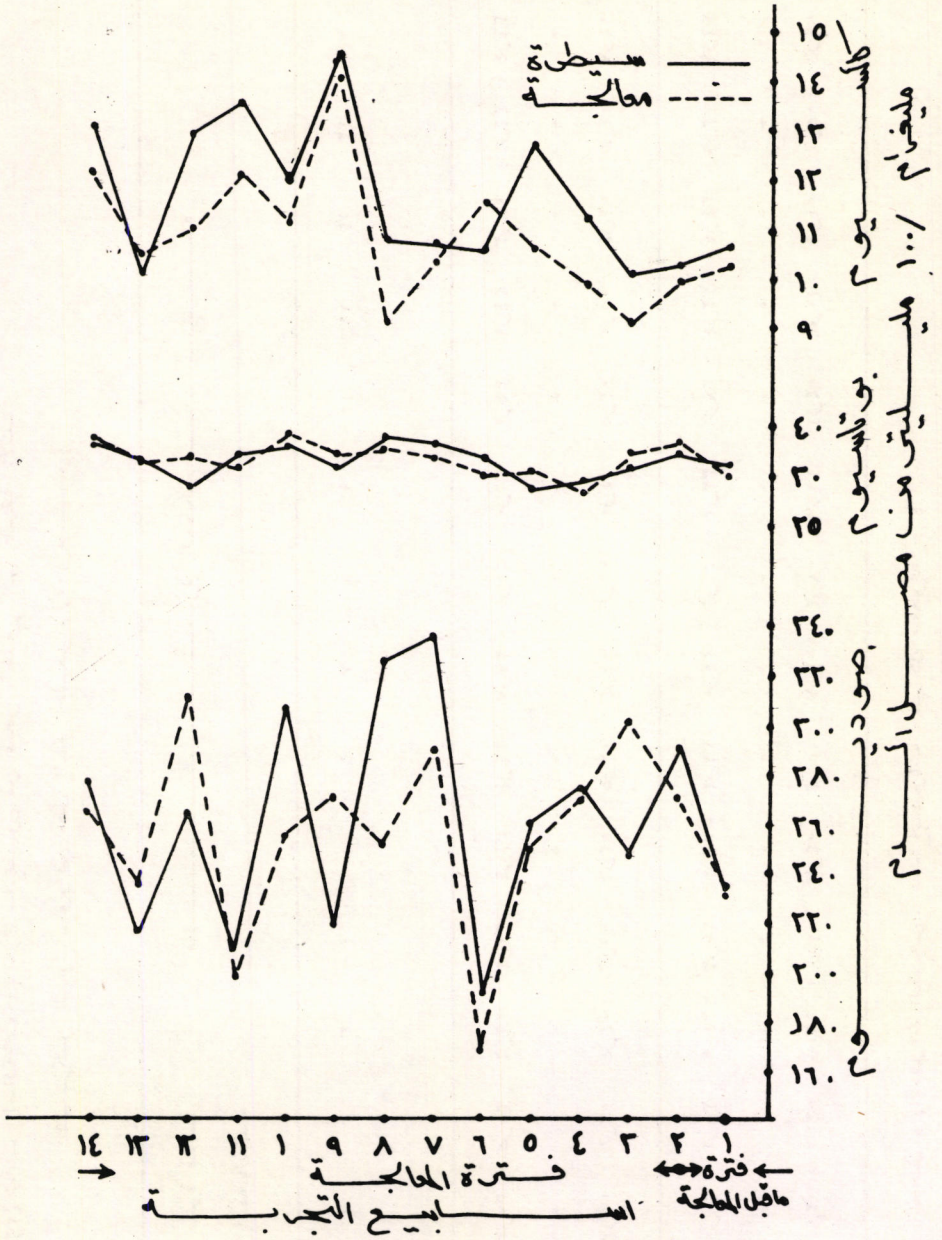
كما ان زيادة طرح الكالسيوم عن طريق الكليتين قد لوحظت نتيجة لاتحاد الكالسيوم مع الفلور (Tsuchida and Yangisaw، 1985) لذلك فان انخفاض تركيز الكالسيوم في مصل الدم يصبح محصلة لهذه التغيرات في امتصاص الكالسيوم من الامعاء وترسبه في العظام وافرازه مع البول. ونتيجة لذلك فان من البديهي ان تستجيب غدة جار الدرقية (Parathyroid) بزيادة فعاليتها الوظيفية وهذا ماسجله (Faccini and Care; 1965) في الاغنام التي عولجت

والرابع والثامن من اسابيع التجربة. اما خلال الاسابيع الاخرى بما فيها اسبوعي فترة ماقبل المعالجة فقد كانت المعدلات مقاربة لبعضها والفروق فيما بينها للاسبوع الواحد تفتقر الى المعنوية الاحصائية. لقد تراوحت معدلات تركيز الكالسيوم في مصل دم اكباش التجربة (ملیغرام/١٠٠ ملیلیتر) بين (ار١٠±٣ار٠) و (٦ر١٤±٦ار٠) في مجموعة السيطرة للاسبوعين الثالث والتاسع على التوالي وبين (ار٩±٦ار٠) و (٢ر١٤±٩ار٠) في مجموعة المعالجة للاسبوعين الثالث والتاسع ايضا، على التوالي، من اسابيع التجربة.

المناقشـــة

ان عدم ملاحظة اية اعراض لانحرافات تركيبية او وظيفية يمكن تشخيصها بالفحص الخارجي للفم والعظام والمفاصل يشير الى ان اضافة الفلور الى العليقة بتركيز (١٠٠) جزء بالمليون ولمدة (١٢) اسبوعا لم تكن كافية للتسبب في انحرافات تجلب الانتباه الى وجود ارتفاع في نسب الفلور التي تناولها الاكباش مع عليقتها. اي ان الاكباش تحت ظروف التجربة قد ابدت - وفق هذه المؤشرات - تحملا لتلوث عليقتها بالفلور الى مستوى (١٠٠) جزء بالمليون اضافة الى المستوى الذي كان موجودا في عليقة السيطرة (٣ر١) جزء بالمليون.

باستثناء الزيادة المعنوية -التي يصعب تعليلها- في تركيز ايون الصوديوم في مصل دم حيوانات المعالجة عند نهاية الاسبوع الاول من المباشرة باضافة الفلور الى العليقة، فان النتائج تشير باتجاه انعدام اي تاثير معنوي للكمية المضافة من الفلور الى عليقة الاكباش على تركيز ايوني الصوديوم والبوتاسيوم. لقد لوحظ عدم تغير معدلات تركيز صوديوم مصل دم اغنام احدى المناطق المراكشية الملوثة بالفلور في حين سجلت معدلات مرتفعة للبوتاسيوم (Kessabi et al، 1983) كما اشير الى ثبوت تركيز الصوديوم في دم الماشية بعد تعرضها المزمن للفلور (Gentile et al، 1975) ان تثبيط فعالية خميرة إلادينوسين ثلاثي الفوسفاتاز (Na+K-ATPase) في كلية الجرذان تحت تاثير الفلور (بجرعة ٥٠ ملغم لكل كغم من وزن الجسم) ادى الى انخفاض تركيز الصوديوم في مصل الدم (Suketa and Mikahi، 1977) وقد رافق انخفاض مستوى الصوديوم ارتفاع في تركيز البوتاسيوم الامر الذي يشير الى احتمال



شكل رقم (١) تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في مصل دم اكباش مجموعه السيطره واكباش المجموعة التي اضيف الى علفتها عنصر الفلور.

جدول رقم (٢) تأثير اضافة (١٠٠) جزء بالمليون من عنصر الفلور الى عليقة الاكباش على تركيز البوتاسيوم في مصل الدم (ملليغرام/١٠٠ ملليليتر)

	فترة ماقبل المعالجة	فترة المعالجة											
اسابيع التجربة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
مجموعة السيطرة	٣٠ر٢ + ٠٢ر٧	٣٠ر٥ + ٠٢ر٦	٣٢ر٢ + ٠٤ر٥	٣٩ر٢ + ٠١ر٢	٣٨ر٩ + ٠٢ر٦	٣٤ر٤ + ٠٢ر٥	٣٧ر٧ + ٠٤ر٤	٣٨ر٥ + ٠٦ر٢	٣٢ر٠ + ١٤ر٠	٣٦ر٤ + ٠٢ر٥	٣٤ر٩ + ٠٥ر٠	٢٨ر٣ + ٠٢ر٤	٣٣ر٤ + ٠٤ر٥	٣٦ر٤ + ٠٤ر٧
مجموعة المعالجة	٣٠ر٠ + ٠٢ر١	٣٠ر٦ + ٠٢ر٧	٣٤ر٩ + ١١ر٥	٢٧ر٢ + ٠٣ر٨	٣١ر٢ + ٠٤ر٧	٣١ر١ + ٠٥ر٦	٣٤ر٠ + ٠٦ر٧	٣٦ر٢ + ٠٨ر٢	٣٣ر٧ + ١١ر٧	٣٨ر٦ + ٠٤ر١	٣٢ر١ + ١٠ر٢	٣٤ر٤ + ٠٤ر٩	٣٣ر١ + ٠٥ر٦	٣٦ر٩ + ٠٩ر٣

224

الارقام تمثل المعدل + الانحراف القياسي. عدد الحيوانات في كل مجموعة = ٤

لاتوجد فروق معنوية (احتمال الخطأ اكثر من ٥٪)

جدول رقم (٣): تأثير اضافة (١٠٠) جزء بالمليون من عنصر الفلور الى علبة الاكساش على تركيز الكالسيوم فى مصل الدم (ملجم/١٠٠ ملليلتر)

التجربة	فترة ماقبل المعالجة	فترة المعالجة											
	اساسع	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
مجموعة	١٠ر٧	١٠ر٣	*١٠ر١	*١١ر٤	١٢ر٨	١٠ر٦	١٠ر٧	*١٠ر٨	١٤ر٦	١١ر٩	١٣ر٦	١٢ر٩	١٠ر١	ار١
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
السطرة	٣ر٠٠	٩ر٠٠	٣ر٠٠	٨ر٠٠	٥ر١٠	١ر١٠	٢ر٠٠	٤ر٠٠	٦ر٠٠	٦ر٠٠	٩ر٠٠	١٩ر٠١	٨ر٠٠	٣ر١
مجموعة	١٠ر٣	١٠ر٠	١ر٩	٩ر٩	١٠ر٦	١١ر٦	١٠ر٤	٩ر٦	١٤ر٢	١١ر١	١٣ر١٠	١١ر٠	٥ر١٠	٢ر٢
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
المعالجة	٩ر٠٠	٥ر٠٠	٦ر٠٠	١٠ر٠١	٥ر١٠	٥ر٠٠	٨ر٠٠	٤ر٠٠	٩ر٠٠	١٣ر٠١	٩ر٠٠	٨ر٠٠	٨ر٠٠	٥ر١

الارقام تمثل المعدل + الانحراف القياسى. عدد الحيوانات فى كل مجموعة = ٤

* توجد فروق معنوية (احتمال الخطأ اقل من ٥٪)

جدول رقم (١): تأثير اضافة (١٠٠) جزء بالمليون من عنصر الفلور الى عليقة الاكباش على تركيز الصوديوم في مصل الدم (ملليغرام/١٠٠ ملليليتر)

	فترة ماقبل المعالجة	فترة المعالجة											
اسابيع التجربة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
مجموعة السيطرة	٢ر٢٣٥ + ٨ر٠٣٧	٧ر٢٩٢ + ٥ر٠٣٣	*٩ر٢٤٩ + ٩ر٠١٤	٩ر٢٧٧ + ٩ر٠١٤	٩ر٢٦١ + ٩ر٠١٤	٦ر١٩٣ + ٦ر٠٣٥	٤ر٣٣٨ + ٧ر٠٧٠	٠ر٣٢٧ + ٧ر٠٧٦	٥ر٢٢٠ + ٠ر٠٣٨	٠ر٣٠٩ + ٨ر٠٧١	٧ر٢٠٧ + ٧ر٠١٤	٢ر٢٦٣ + ٢ر٠٥٤	٦ر٣١٨ + ١ر٠٢٩	٣ر٢٧٩ + ٧ر٠٦٩
مجموعة المعالجة	٥ر٢٣٤ + ٩ر٠٣٤	٢ر٢٧٢ + ٢ر٠٦٣	٣ر٢٠٦ + ٢ر٠٣٣	٠ر٢٧٣ + ٠ر٠٤٢	٠ر٢٥٢ + ٦ر٠٨٨	٨ر١٦٩ + ٥ر٠٦١	٣ر٢٩١ + ١ر٠٥٦	٠ر٢٥٢ + ٦ر١٣٠	١ر٢٧١ + ٣ر٠٦١	٦ر٢٥٧ + ٢ر٠٥٩	٥ر١٩٩ + ٢ر٠٢٦	٧ر٣١٢ + ٤ر٠٩١	٥ر٢٣٥ + ٥ر٠٠٨	٥ر٢٦٨ + ١ر٠٧٠

الارقام تمثل المعدل + الانحراف القياسي. عدد الحيوانات في كل مجموعة = ٤

المعالجه) حيث بلغ المعدل (٨ر١٦٩±٥ر٦١) في حين سجل اعلى معدل لتركيز الصوديوم في نماذج مصل دم الاسبوع الثاني عشر من فترة التجربة (٧ر٣١٢±٤ر٩١).

لقد اظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معدلات تركيز ايون الصوديوم لنماذج مصل الدم خلال فترة ماقبل المعالجة. في نهايه الاسبوع الثالث من فترة التجربة (اي بعد مرور سبعة ايام على اضافة الفلور الى العليقه) بلغ معدل تركيز الصوديوم (٣ر٣٠٦±٢ر٣٣) وكانت الزيادة ذات اهمية احصائيه عند مقارنه المعدل مع مايقابله في مجموعة السيطرة للاسبوع نفسه. اما معدلات الاسابيع الاخرى لفتره المعالجة فقد افتقرت الفروق فيما بينها الى المعنويه الاحصائية عند مقارنتها مع بعضها البعض في الاسبوع الواحد (الجدول رقم -١- والشكل البياني رقم -١-).

تركيز البوتاسيوم

يبين الجدول رقم (٢) والشكل البياني رقم (١) معدلات تركيز ايون البوتاسيوم في نماذج مصل دم اكباش مجموعتي السيطره والمعالجه خلال اسابيع التجربه التي بلغت اربعة عشر اسبوعا. ان النتائج التي تم الحصول عليها تشير الى عدم وجود فروق معنويه احصائيا بين معدلات مجموعه السيطرة عند مقارنتها مع مايقابلها في مجموعه المعالجة. لقد سجل اوطأ معدل تركيز لايون البوتاسيوم في الاسبوع الثاني عشر لمجموعة السيطره وفي الاسبوع الرابع لمجموعة المعالجه حيث بلغا على التوالي (٣ر٢٨±٣ر٤) و (٢ر٢٧±٣ر٨) ملیغرام/ ١٠٠ ملیلیتر. اما اعلى تركيز فقد بلغ معدله (٥ر٣٨+٦ر٢) في نماذج مصل دم مجموعه السيطره للاسبوع الثامن من اسابيع التجربه و (٦ر٣٨±١ر٤) في نماذج مصل دم مجموعة المعالجه للاسبوع العاشر.

تركيز الكالسيوم

تظهر النتائج المدرجه في الجدول رقم (٣) والشكل البياني رقم (١) وجود فروق ذات معنويه احصائيه بين معدلات تركيز الكالسيوم في نماذج مصل دم اكباش السيطره والمعدلات التي تقابلها في مجموعه المعالجه للاسابيع الثالث

كما مبين اعلاه .

٢- مجموعة المعالجة

اضيف عنصر الفلور (بهيئة فلوريد الصوديوم) الى العلف المركز المقدم لحيوانات هذه المجموعة بتركيز (١٠٠) جزء بالمليون من مجموع وزن العلف المستهلك خلال اليوم السابق (معدل مجموع الوزن الجاف للعلف الاخضر والعلف المركز الذي استهلكه الكبش الواحد خلال اليوم السابق).

استمر جمع نماذج دموية من حيوانات المجموعتين في نهاية كل اسبوع من اسابيع فترة المعالجة. تم عزل مصل الدم من النماذج الدموية التي جمعت خلال التجربة لقياس تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بواسطة جهاز القياس الضوئي اللهبي (Flame Photometer, M6D, Dr. Lange, West Germany) وباتباع الخطوات التي تم وصفها من قبل الشركة المنتجة للجهاز.

احتسب تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم باستخدام معادلة الانحدار الخطي للمنحنيات القياسية التي تم الحصول عليها من خلال المحاليل القياسية. اخضعت النتائج للتحليل الاحصائي للكشف عن معنوية الفروق بين المعدلات باستخدام اختبار ستد (Steel and Torrie, 1960) وقد تم اعتماد خمسة بالمائة نسبة لاحتمال الخطأ.

النتائـــــج

لم تلاحظ على الاكباش خلال فترة التجربة، اية انحرافات في تصرفاتها او حالتها الصحية. كانت الاسنان واللثة والمفاصل خالية من اية اعراض مرضية.

تركيـز الصوديـوم

تراوح تركيز ايون الصوديوم في مصل دم حيوانات السيطرة (ملغم/١٠٠ ملليلتر) خلال فترة ماقبل المعالجة وفترة المعالجة بين (١٩٣٫٦±٦٫٣٥) في الاسبوع السادس من اسابيع التجربة و (٣٣٨٫٤±٧٫٧٠) في الاسبوع السابع. اما نماذج مصل دم اكباش مجموعة المعالجة فقد احتوت على اوطأ تركيز لايون الصوديوم في الاسبوع السادس من فترة المعالجة (اي الاسبوع الرابع من فترة

الفوسفات في تحضيرها قد تكون مصدرا للتلوث بالفلور. ان معامل الالمنيوم والحديد والاواني الخزفيه والسيراميك والطابوق تعتبر من اهم المصادر الصناعيه التي تتسبب في تلوث البيئه بالفلور (Radeleff، 1964)

لقد اجريت العديد من الدراسات حول التغيرات التي تحدثها زيادة تركيز الفلور في الطعام على الصفات التركيبية والوظيفية والكيمياويه للانسان والحيوان. ومن هذه الدراسات تلك التي اجريت في هذا المختبر على الصفات التركيبية-الوظيفية للجهاز التناسلي في ذكور واناث الفئران (Ridha et al، 1980) وفي الاكباش العواسي (عريبي، ١٩٨٢). كما ان بعض المؤشرات الدموية في الفئران (Mehdi et al، 1978) وفي الاكباش العواسي (مربط، ١٩٨٢) وبعض مكونات الدم في الاكباش العواسي (خضير، ١٩٨٢) قد تمت دراستها تحت ظروف زياده تركيز الفلور في العليقه.

ان الدراسه الحاليه قد اجريت على الاكباش العواسي البالغة لتحديد التغيرات في مستويات صوديوم وبوتاسيوم وكالسيوم مصل الدم التي من الممكن ان ترافق اضافه الفلور الى العليقة.

المـــواد وطـــرائق العمـــل

استخدمت ثمانيه اكباش عواسي تراوحت اعمارها بين السنتين والثلاث سنوات وقدم لها العلف الاخضر والماء بكميات تفي باحتياجاتها اضافه الى العلف المركز (٦٠٠ غرام لكل كبش يوميا - علف الاغنام، معمل علف بغداد). تم تعويد الحيوانات على ظروف التجربة لفتره ثلاثه اسابيع قبل توزيعها عشوائيا الى مجموعتين متساويتين (السيطرة والمعالجه). وضعت اكباش كل مجموعه في حظيره ذات ابعاد ٢x٣ متر. بعد مرور اسبوع على توزيع الحيوانات الى مجموعتين، تم جمع نماذج دمويه من كل حيوان وكررت عمليه الجمع بعد مرور اسبوع اخر واعتبرت فترة هذين الاسبوعين فترة ماقبل المعالجه.

اعقب ذلك معالجه الحيوانات - ولمدة (١٢) اسبوعا كالاتي:

١- مجموعة السيطرة

استمر تقديم العلف الاخضر والماء والعلف المركز لاكباش هذه المجموعه

تأثير تناول نسبه عاليه من عنصر الفلور على تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في مصل دم الاغنام

صاحب محمد حسين، نجاح مهدي الشذر، خالصه كاظم خضير و عبد الوهاب رؤوف مهدي، فرع الفسلجه، كليه الطب البيطري، جامعه بغداد، بغداد

الخلاصـــه

اجريت الدراسة لتحديد مدى تاثير تناول نسب عالية من عنصر الفلور على تركيز الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في مصل دم الاغنام التي اضيف الى عليقتها فلوريد الصوديوم بنسبه (١٠٠) جزء بالمليون من وزن العلف المستهلك ولمده (١٢) اسبوع. لقد اظهرت الاكباش خلال فترة التجربه تصرفات طبيعيه وحاله صحية جيده، اضافه الى خلو الاسنان واللثه والمفاصل من اية اعراض مرضية. لم تتأثر معنويا تراكيز كل من ايوني الصوديوم (باستثناء الاسبوع الاول بعد المباشره باضافة الفلور) والبوتاسيوم بالكميه المضافه من فلوريد الصوديوم مما يمكن اعتماده مؤشرا لاحتمال عدم حصول تغير معنوي على وظيفه الكليه وعمل هرمون الالدوستيرون الذي تفرزه قشرة الغده الكظريه في تنظيم مستوى الصوديوم والبوتاسيوم في مصل الدم. لقد تسبب فلوريد الصوديوم في توجه تركيز الكالسيوم نحو الانخفاض الذي وصل الى حد المعنويه الاحصائيه في نماذج ثلاثه اسابيع من فتره المعالجة نتيجه لاحتمال اعاقه امتصاص الكالسيوم ن الامعاء و/أو زياده ترسبه في العظام وافرازه مع البول.

المقدمـــه

يشكل الفلور احد الشوائب الرئيسيه التي تتواجد في صخور الفوسفات حيث يمكن ان يصل تركيزه فيها الى ٤٪ (٤٠٠٠ جزء بالمليون) لذلك فأن الاسمده فوسفاتيه ومنها السوبرفوسفات (Clark et al., 1976) - التي تستخدم صخور