تأثير الضوضاء على موجات القلب الكهربائية Electrocardiogram في ذكور الارانب المحلية .

* الجابري،بتول عباس حسين
كلية التربية للعلوم الصرفة /قسم علوم الحياة
البازي، وفاق جبوري محمد
كلية التربية للعلوم الصرفة /قسم علوم الحياة
*بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير الضوضاء على موجات القلب الكهربائية في ذكور الأرانب المحلية
قسمت عشوائيا 10 من ذكور الأرانب المحلية البالغة إلى مجموعتين وبواقع (5/مجموعة) ولمدة ثلاثة أشهر جرعت المجموعة الاولى الماء والغذاء الاعتيادي واعتبرت كمجموعة سيطره (G1) اما المجموعة الثانية (G2) فقد عرضت الى صوت شدته 89, 6 دسيبل ولمده ثلاثه اشهر ، جمعت عينات الدم في فترة ماقبل المعاملة واثناء وبعد نهاية التجربة لدراسة المعايير التالية : قياس مستوى تركيز الكلوتاثيون GSH ومستوى تركيز المالوندالديهايد MDA، وتم قياس أطوال موجات القلب الكهربائية جاءت نتائج الدراسة الحالية كما يلي:
أظهرت المجموعة المعرضة للضوضاء G2 أرتفاع معنوي ($P<0.01$) في تركيزMDA مقارنة مع مجموعة السيطرة.
وأنخفاض معنوى ($P<0.01$) في مستوى تركيز GSH مقارنة مع مجموعة السيطرة.
وعند قياس اطوال موجات القلب Electrocardiograph (ECG) لوحظ ان التعرض للضوضاء سبب حصول اضطراب في نسقية القلب arrhythmia نتيجه التغير المعنوي($P<0.01$) في طول فتره R-R وبتالي حصول حالة التباطيء في ضربات القلب Bradycardia والى اطالة فترة QT interval .

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of the noise and on electrocardiogram in male rabbit Ten adult males rabbits were randomly divided into Tow group (5/group) for three months , the first group was allowed to ad libitum supply and drinking Tap water and served as control group (G1) while Rabbits in the second group (G2) were exposed to intensity sound 89,6 db and frequency 50 hertz. Fasting blood samples were collected at before within and at the end of experiment to study the following parameter: concentration level of malondialdehyde (MDA), and reduced Glutathione(GSH) in addition to Electrocardiography estimated. The results revealed:-

- group (G2) revealed significant increase ($p<0.01$) in concentration MDA comparative with control group. And decrease($P<0.01$)of GSH comparative with control group.
- The ECG results of this study revealed the bradycardia in groupG2 cleared by Prolongation of R-R wave and Prolongation of QT interval.

المقدمة

يعد التلوث الضوضائي Noise Pollution احد مشاكل التلوث البيئي المهمة في عصرنا الحاضر. وهو الصوت غير المرغوب فيه الذي يعيق قابلية الانسان على التحاورمع الاخرين او التركيز على مهمه يحتاج الانسان التفكير الهادئ لها لايجاد حل مناسب (1) ،(2) حيث تؤثر الضوضاء على قدره الكائن الحي في تمييز الاصوات وتسئ الى فعالية اجهزتة السمعية وتؤثر سلبا على كيانه وتعكر مزاجه ونفسيته وتؤثر على مهام جهازه العصبي (3)،وامتد تأثير الضوضاء حتى على الحيوانات فقد اثبتت التجارب ان ادرار اللبن والكفاءة التكاثرية عند بعض الحيوانات تقل بزيادة التعرض للضوضاء،وان الحيوانات الصغيرة التي تعيش في بيئة هادئة تأكل اكثر وتنمو اسرع من غيرها في البيئة المزعجة كما ان الموجات الصوتية المفاجئة والمتكررة تسبب هجرة الطيور وتشتتها ،اما بالنسبة للنبات يقل نموة عند تواجدة في وسط تسود فيه الضوضاء (4) ان التلوث الضوضائي يؤدي الى حدوث امراض السمع بألاضافة الى امراض تصيب الجهاز القلبي الوعائي والتي تشكل عامل خطر على ضغط الدم وزياده معدل ضربات القلب ، كما ان التلوث الضوضائي يؤدي الى زياده افراز هرمونات معينة مثل هرمون الكورتيزول وهرمون الادرينالين والنور ادرينالين مما يؤدي الى ارتفاع الكولستيرول والسكر في الدم وبالتالي حدوث تصلب الشرايين Atherosclerosis (5) الذي يعد عامل خطورة لأمراض الجهاز القلبي الوعائي Cardiovascular system diseases وإمراض القلب التاجية Coronary heart diseases مثل ارتفاع الضغط الشرياني Arterial hypertension واحتشاء العضلة القلبية Cardiac infraction. ان الخطر الناجم عن الضوضاء هو صعوبة السيطرة علية،كما ان الحديث عن التلوث الضوضائي يبقي الابواب مفتوحة للمناقشة لعدم وجود حدود واضحة للاصوات (6). حيث أن مقدار مايتحملة الانسان من

ضوضاء يقاس بوحدة تسمى الديسبل desible (DB) و ان بداية الاحساس بالسمع عند الانسان تقع في منطقة الصفر ديسبل ،اما بداية احداث الالم على حاسة السمع فتكون عند مستوى الصوت الذي قيمتة 140 ديسبل (1).

حيث اشارت منظمة الصحة العالمية (7) أن مستوى الصوت المسموح بة في اثناء فتره النهار وعلى بعد ثلاثة امتار من جدار البناء هو (55) ديسبل وتعد هذه القيمة مقبولة الى حد ما لمنع أي ازعاج شديد يؤثر على السكان ،اما بالنسبة لفترة الليل (النوم) فان قيمة مستوى الصوت الذي يجعل الانسان يستمتع بالنوم بدون ازعاج اوعدم الراحة هي (35) ديسبل وايضا قيمة مستوى الصوت المسموح بها في المناطق التجارية هي من 30-60 ديسبل ومن 40- 60 في المناطق الصناعية ومن 30- 40 في المناطق التعليمية ومن 20 – 35 تعد مقبولة في المستشفيات .

الهدف من الدراسة :

لمعرفة تأثير الضوضاء على موجات القلب الكهربائية في ذكور الأرانب المحلية .

المواد وطريقة العمل Materials & Methods

الحيوانات المستخدمة:

استخدمت في هذه الدراسة 10 أرنب من ذكور الأرانب المحلية يتراوح معدل أوزانها مابين (1500 – 2000) غرام ووضعت في أقفاص معدة لهذا الغرض في البيت الحيواني , وتم توفير الماء والغذاء بصورة حرة وجرعت علاجاً للتأكد من خلوها من الأمراض المختلفة , آذ جرعت فموياً 0.5 ملغم من (Sodium -Sulfadimidine)في 1 لتر من الماء ولمدة 5 أيام متتالية , و 0.5 ملغم من (Ampicillin 20 % W.S.P.) في 1 لتر من الماء ولمدة 5 أ يام متتالية وتركت الحيوانات للتأقلم لمدة أسبوعين .

تصميم التجربة :

قسمتً 10 من ذكور الأرانب عشوائياً إلى مجموعتين طيلة مدة التجربة وكانت المجاميع كالاتي:-

1 - مجموعة السيطرة G1 أعطيت الماء والغذاء الاعتيادي.

2– المجموعة الثانية G2 وعرضت الى صوت شدتة 89,6ديسبل وبتردد 50 هرتز وبواقع 8 ساعات يوميا ولمدة ثلاثة اشهر.

تم سحب عينات الدم (بعد اجراء مخطط القلب الكهربائي قبل وبعد نهاية التجربة) من القلب مباشرة Heart puncture بعد تجويع الحيوانات طول الليل في فترة ماقبل المعاملةpretreated وبعد شهر وبعد ثلاثه اشهر من التجربة ووضع الدم بعد ذلك في انابيب خاصة لاتحتوي على مادة مانعة للتخثر ثم فصل المصل بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/ دقيقة لمدة15 دقيقة وحفظت الأمصال في الثلاجة في درجة حرارة 4 م لحين إتمام القياسات . لقساس المعايير التالية.

1- تركيز المالونداليديهايد(Malondialdehyde (MDA استخدمت طريقة تفاعل حامض الثايوباربيتورك (Thiobarbituric acid (TBAوحسب هذه الطريقة، قيس تركيز المالونداليديهايد (Malondialdehyde (MDA الذي يمثل احد النواتج االرئيسة لعملية اكسدة الدهن ويعد مستواه مؤشرا لهذه العملية، اذ يعتمد القياس على التفاعل بين المالونيلديهايد مع (TBA) (8).

2- تركيز الكلوتاثيون المختزل Glutathion (GSH) تم قياس تركيز الكلوتاثيون في مصل الدم باستخدام طريقة كاشف المان Ellmansالمتبعة من قبل (9)

وتم قياس موجات القلب الكهربائية بواسطة جهاز تخطيط القلب الكهربائي electrocardiograph (ECG) مع تحوير الأقطاب المعدنية للجهاز.

تسجيل مخطط القلب الكهربائي ECG في الملي ثانية

تم التسجيل باستخدام جهاز Electrocardiograph , وذلك بعد ان أكمل حلق مناطق من أطراف الحيوانات من الشعر و بعد تثبيت الحيوان على لوحة خشبية جهزت لهذا الغرض تتناسب مع حجم الحيوان وهي لوحة خشبية مثقبة من الأطراف الأربعة ويتم ربط الحيوان عليها وبعد ان تم تحوير الأقطاب الخاصة بالجهاز لتتناسب مع أطراف الحيوان ووضع المادة الهلامية التي تساعد على ايصال الأحداث الكهربائية بشكل أوضح تم تثبيت الأقطاب الكهربائية بكل هدوء ودقة وبعد تهدئة الحيوان فقد قمنا بهذه العملية عدة مرات قبل اخذ القرأات لكي يتم ترويض الحيوان على هذا الجهاز ولكي نحافظ على هدوء الحيوان وعدم حصول حالة الخوف والهلع من قبل الحيوان وبعد أن يتم الربط يترك الحيوان لمد 10-5 دقائق وبعد التأكد من هدوء الحيوان تم القياس على أساس طريقة الربط الأحادي والتي تدعى ب Einthoven's Tariangle وتمت القراءة على قياس Lead II على قوة التضخيم 10 mm/Mv وفولتية كهربائية 25 mm/s وبسرعة 1/2 ثانية . وقد تمت عملية قياس التخطيط بدون تخدير . إن جهاز التخطيط الكهربائي للقلب Electrocardiograph (ECG) أو (EKG) Elektrokardiogram هو جهاز يترجم الفعالية الكهربائية للقلب عبر الصدر والإطراف خلال فترة معينة وتكشف بواسطة أقطاب كهربائية مثبتة على السطح الخارجي للجلد ويسجل بواسطة جهاز خاص للموجات الكهربائية للقلب خارج الجسم (10).

يتكون مخطط القلب الكهربائي من موجة P wave التي ترمز للجهد الكهربائي الحاصل خلال تقلص عضلات الأذينين من تولد إزالة استقطاب لخلايا عضلات الأذينيين , و الموجة لمعقد QRS Complex الذي يتسبب بالجهود التي تتولد عند زوال استقطاب البطينين , وموجة T Wave التي تتسبب بالجهود التي تتولد عند عودة الاستقطاب للبطينين .

الهدف من الدراسة : لمعرفة تأثير الضوضاء على موجات القلب الكهربائية في ذكور الأرانب المحلية .

التحليل الاحصائي statistical analysis

استعمل البرنامج الاحصائي (**SAS, 2004**) لدراسة تأثير المجاميع والمدة في الصفات المدروسة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وقورنت الفروق بين المتوسطات بأختبار اقل فرق معنوي (LSD).

النتائج والمناقشة Results & Discussion

1- التغيرات في المعايير الكيموحيوية

تشير النتائج من الجدول(1) الى وجود انخفاض معنوي ($p<0.01$) في معدل تركيز الكلوتاثيون GSH في المجموعة المعرضة للضوضاء (G2) بلغت بعد شهر من التجربة (12,44 mmol/dl) و (9,15 mmol/dl) بعد ثلاثة اشهر مقارنة مع مجموعة السيطرة .

يظهر من الجدول (2) وجود ارتفاع معنوي ($p<0.01$) في معدل تركيز الملونديهايد MDA لبلازما الدم في المجموعة المعرضة للضوضاء(G2) بلغ بعد شهر من التجربة(0,8420 mmol/dl) و (1.12 mmol/dl) بعد ثلاثة اشهر من التجربة مقارنة مع مجموعة السيطرة .

جدول (1) يبين تأثير الضوضاء على معدل تركيز الكلوتاثيون(GSH mmol/l) في مصل ذكور الارانب.

المجموعة / المدة	مجموعه السيطره (G1)	مجموعه الضوضاء 89,6 ديسبل (G3)	LSD
قبل المعاملة	a 17.81 ± 0.32 A	a 17.54 ±0.75 A	1.6041
بعد شهر	a 17.90 ± 0.28 A	b 12.44 ±0.23 B	0.85
بعد ثلاثه اشهر	a 18.61 ±0.32 A	b 9.15 0.30± C	0.9138
LSD	0.9685	1.5152	

عدد المشاهدات = 5 / مجموعة، الحروف الكبيرة المختلفة عموديا تدل على وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال$p<0.01$ ، الحروف
الصغيرة المختلفة افقيا تدل على وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال$p<0.01$

جدول (2) يبين تأثير الضوضاء على معدل تركيز المالونديهايد (MDAmmol/l) في مصل ذكور الارانب

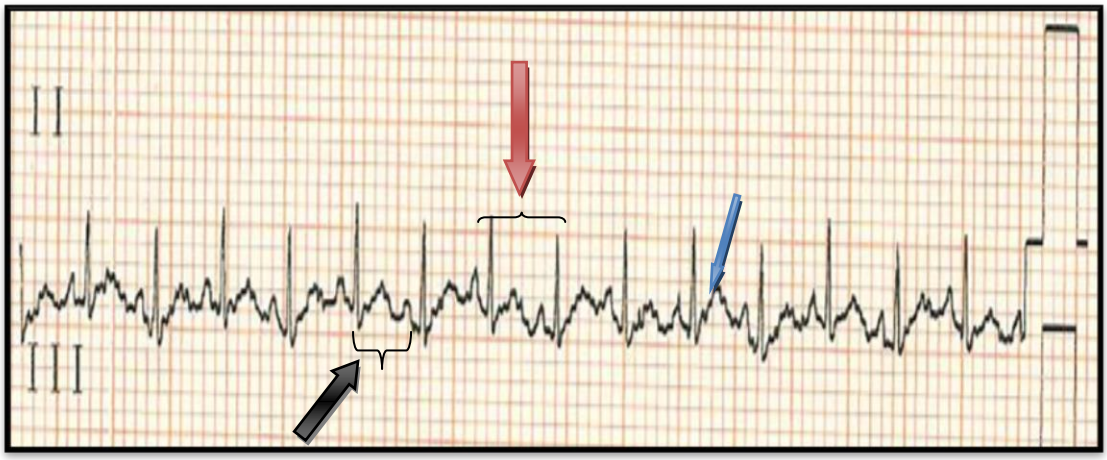
المجموعة / المدة	مجموعه السيطره (G1)	مجموعه الضوضاء 89,6 ديسبل (G3)	LSD
قبل المعاملة	a 0.608 ±0.01 A	a 0.574 ±0.01 C	0.057
بعد شهر	c 0.552 A ±0.01	ab 0.8420 B ±0.03	0.0798
بعد ثلاثه اشهر	c 0.586 A ±0.03	b 1.12 A ± 0.04	0.1074
LSD	0.0762	0.1123	

عدد المشاهدات = 5 / مجموعة، الحروف الكبيرة المختلفة عموديا تدل على وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال$p<0.01$ ، الحروف الصغيرة المختلفة افقيا تدل على وجود فروق معنوية تحت مستوى احتمال$p<0.01$

دلت النتائج اعلاه الى وجود انخفاض معنوي في معدل تركيز الكلوتاثيون يرافقة ارتفاع معنوي في معدل تركيز المالونديهايد بتأثير الضوضاء وهذا يتفق مع (11)،(12)،(13) و يعود السبب الى ان التأثير الضار للضوضاء يعتمد على الشده والتردد والفتره الزمنية لمصدر الضوضاء حيث ان التعرض المزمن والحاد يولد اجهاد بيئي كبير له القدرة على احداث خلل في التوازن مابين توليد الجذور الحره ومضادات الاكسدة في الجسم وخاصه الجذور الحره الاوكسجينية (ROS)مثل جذر الاوكسجين Superoxide radical(O-)وجذر الهيدروكسيل (Hydroxyl radicals(OH-) وجذربيروكسيد الهيدروجين Hydrogenperoxied radical (H2O2) (14) ان زياده توليد الجذور الحره الاوكسجينية المتولده نتيجة للاجهاد المزمن بدرجة 89,6 ديسبل من الضوضاء تعمل على تحطيم الاغشية الخلوية من خلال اكسدتها للدهون Lipid per oxidation اذ تعتبر الدهون الفسفورية غير المشبعة Polyunsaturated fatty acids من المكونات الكيميائية الاساسية لتراكيب الاغشية الخلوية وكذلك اغشية بيوت الطاقة وتضررها يؤدي الى خلل في نفاذيتها وبالتالي موت الخلية (15)اذ ان الجذور الاوكسجينية ROS تهاجم وبشكل مستمر لهذه الدهونPUFA لاغشيه المايتوكوندريا والاغشية الخلوية لتنتج الديهايد ثلاثي يسمى Malondialdhyde (MDA) وان الكشف عنها وقياس مستواها في مصل الدم من اوسع الطرق للكشف عن حاله الاجهاد التأكسدي (16) كما ان الاجهاد المزمن لمجموعة الحيوانات المعرضة لضوضاء 89,6 ديسبل ولمدة ثمان ساعات يوميا ولثلاثة اشهر ادى الى أنخفاض في مستوى GSH وهو من مضادات الاكسده الداخليه نتيجة لاستنزافة في تحويل المؤكسدات H2O2الى ماء H2Oاو نتيجة لضعف فعالية بعض الانزيمات وقلة انتاجها لمضادات الاكسده المهمة مثل Glutathione peroxidies,Glutathion catalase

2- التغيرات في موجات القلب الكهربائيه Electrocardiograph

يلاحظ من الصورة (1) تخطيط قلب كهربائي لذكر ارنب يمثل مجموعة السيطرة يلاحظ من المخطط انتظام في ضربات القلب. كما يلاحظ من الصورة (2) اضطراب في نسق القلب بتأثير الضوضاء في مخطط القلب الكهربائي من خلال الارتفاع المعنوي ($P<0.01$) في طول فترة R-R واطالة فترة QT interval مقارنة مع مجموعة السيطرة.



صورة (1) تبين المخطط الكهربائي لقلب ذكر الارنب تمثل مجموعة السيطرة G1 ونلاحظ من المخطط النظم الطبيعي لضربات القلب (R-R) وقيمتها 0.24 ± 0.05 وقيمة المدة الفاصلة لأنقباض وانبساط البطين QT interval وقيمتها 0.12 ± 0.05 وقيمة أرتفاع T wave 0,06 ±0,01

صوره(2) مخطط القلب الكهربائي لذكر ارنب في مجموعة الحيوانات المعرضه للضوضاء (G3)ويشير الشكل الى تأثير الضوضاء على نظم القلب R-R Rythm حيث يلاحظ انها اطول في المسافة 0,06 ± 0.28mm/s واطالة الفتره الفاصلة لانقباض وانبساط البطينQT-intervale وقيمتها 0,07 ± 0.14mm/s وقيمة أرتفاع T wave ±0.06 0,01

يعتبر مخطط القلب الكهربائيECG وسيلة مهمة لتشخيص الامراض القلبية وامراض الشرايين التاجية. حيث ان الارتفاع في معدل زناخة الدهون المالونديهايد يعتبر دلالة على حالة الاجهاد التاكسدي والتي تؤدي الى حدوث اكسده الدهون Lipid peroxidationبسبب تحرر الجذور الحره وبالتالي قد تؤدي الى احداث تغيرات هدميه في العقدة الاذينية البطينية وحدوث خلل وظيفي في تركيب البطين مما يعيق انتشار موجة اعاده الاستقطاب البطيني وبالتالي التخفيف من سرعتها (17) ان الارتفاع في مستوى المالوند الديهايد في الدم تؤدي الى اضطراب في عمل انزيم Nitric oxide Synthase الموجود في الخلايا البطانية للجهاز الوعائي القلبي حيث ان هذا الانزيم مهم في عمل Nitric oxide والذي له دور في عمل قنوات البوتاسيوم- الصوديوم المسؤوله عن تنظيم كثافات الايونات الموجبة وبالتالي يؤدي هذا الاضطراب في الانزيم الى اضطرابات في عضلة البطين.من خلال الاطاله في QT interval التي تتميز بتأثيرها على تأخير فترة عودة الاستقطاب وبالتالي الى حصول حالة الاضطراب في نسقية القلب Arrhythmia (18). كما تؤدي المستويات العالية من هرمون الادرينالين الى انخفاض مستوى تركيز البوتاسيوم في الدم من خلال تحفيز مستقبلات B2 للادرينالين المرتبطة بقنوات البوتاسيوم- صوديوم في زيادة ادخال ايونات البوتاسيوم الى داخل الخلايا(19) وبالتالي الى التباطيء في عودة الاستقطاب البطيني من خلال اطالة في الفترة الفاصلة لانقباض وانبساط البطين فترة QT interval حيث انة في الحالات الاعتيادية يؤدي هرمون الادرينالين الى حدوث تسارع في ضربات القلب ولكن في حلات حدوث احتشاء العضلة القلبية الناتج من انسداد الشرايين التاجية المغذية لعضلة القلب يحصل العكس (20)

المصادر

1- الانصاري،نعيم محمد (**2009**).التلوث البيئي مخاطر عصرية واستجابة علمية ، الطبعه الاولى عمان:دار دجلة.

2- Yılmaz H,. and Ozer, S. (2005). Evaluation and analysis of environmental noise pollution in the city of Erzurum, Turkey. Int. J. Environ. Pollut.23(4): 438-448.

3- Berry, B. F., and Flindell, I. H., (2009). Estimating dose-response relationships between noise exposure and human health impacts in the UK Berry Environmental Ltd. – BEL Report 2009-02.

4- Francis, C. D., Kleist, N. J., Ortega ,C..P.Fand Cruz, A.(2012). Noise pollution altersecological services .enhanced pollination and disrupted seed dispersae. Proc. R.soc. B. 279,2727-2735.

5- Martimportugues-Goyenechea C, Gomez-Jacinto L (2005). Simultaneous multiple stressors in the environment: physiologicalstress reactions, performance, and stress evaluation. Psychol Rep 97: 867-874.

6- Goines, L., and Hagler, L. (2007) Noise Pollution: A Modern Plague. Southern Medical Journal.March, 100(3):287-293

7- WHO Guidelines for Community Noise,World Health Organization,Geneva,2000

8- Muslih, B., Mizil Y. O.and Al-Nimer, M. S. (2001). Detection The level of peroxynitrite, and related with antioxidant status in the serum of patients with acute myocardial infraction.National J. of Chemistry , (4):625-637.

9- AL–Zamely,O. M. Y. (2001). Ischemic Heart Disease Via Oxidative Hypothesis. (Thesis), PH.D. ,Iraq ,University of AL-Mustansiriya.

10- غاتيون وهال ،(2004).المرجع في الفيزولوجيا الطبية.دارالمنجد.قسم النشر الطبي:235

11- Ozguner, M.F Delibas, N.; Tahan, V. Korluh (1999). Effect of industrial noise on the blood levels of super oxide dismutase glutathione peroxidase and malondialdehyde. J.med. 4(1):13-15

12- Liu, Y.B,. Wu, C.C,. Lu, L.S, (2003). Sympathetic nerve sprouting, electrical remodeling, and increased vulnerability to ventricular fibrillation in hypercholesterolemic rabbits. Circ Res. 92:1145–1152 .

13- Demirel, R., mollaoglu, H., Yesilyurt,. H., Ucok, K., Aycicek, A., akkaya, M., Genc, A., Uygur, R.,and Dogan , M.(2009). Noise induces oxidative Stressin Rat. Eur. J. Gen. Med.6(1):20-24

14- Mcfadden, S.L., Ohmiller, K.K, Ding D, Shero M, and Salvi RJ.(2001) The influence of superoxide dismutase and glutathione peroxidase deficiencies on noise-induced hearing loss in mice. Noise Health .331:49-64

15- Mabuchi M.(1996). Pharmacological intervention and LDL of fauclical hypercholesterolemia. A.P.J.C.N. 5(4), 4-7.

16- Jovanovic jovica and jovanovic Milan.(2004). Lipid disturbance at workers professionally exposed to industrial noise. Jugoslovenska Medicinka Biohemija, 23(1), 69-73. (Abstract).

17- Kats,A.M.(1978).Physiology of the heart. New York.15:264-292

18- Kumar, P., Goyal, M., Agarwal, J.L. (2009). Effect of L.arginine on Electro cardio graphic changes indueed By Hyper cholesterol emia and is oproterenol in Rabbits. J. Feed .9(1):45-52

19- Bodemann, H.H.,Irmer, M.,Schlutter, K.(1982).Catecholaminesstimulate the Na,K-pump ofhuman erythrocytes in vivo.Proceedings 16th Annual Meeting of European Society ofClinical Investigation. abstract No. 23.

20- Rolton, H., Simpson, E., Donnelly,T.,and Rodger, J.C.(1981).Plasm potassium in acute myocardial infarction. Eur Heart. 2, suppl A: 21