# الملخص العربي


أزداد اهتمام العالم فى الآونة الأخيرة بسبب التعرض للموجات التردد الإشعاعي الصادرة من استخدام الأجهزة المحمولة وأجهزة الرادار ،والإذاعة والتليفزيون ، والتطبيقات الطبية والصناعية .

يهدف هذا البحث إلي معرفة التأثير الوراثي الخلوي لموجات الميكروويف وموجات التليفون المحمول علي التشوهات الكروموسوميه وكذلك معدل الانقسام الميتوزي في الخلايا وعلي التفريد الكهربى للبروتينات في خلايا أنسجة الكبد والمخ بالإضافة لدراسة التأثير الطفري المضاد للثوم (تومكس) في الفئران المعرضة لهذه الموجات.

أجريت الدراسة علي ٨٥ فأر بالغ من (الإناث) والتي تتراوح أوزانها بين ٨٠-١٠٠جرام قسمت إلي ٥ مجموعات.

**المجموعة الأولي** (٢٠ فأر) : تعرضت المجموعة الأولي لموجات الميكروويف بتردد ٩٨٦٠ميجا هرتز لمدة ٣٠،٤٥،٦٠ يوم علي التوالي تم تركت لمدة ٣٠يوم أخري بعد انتهاء التعرض ( فترة نقاهة) .

**المجموعة الثانية** (٢٠فأر) : عولجت بتناول ١. مللي تومكس يوميا عن طريق الفم أثناء فترات التعرض للموجات مثل المجموعة الأولي .

**المجموعة الثالثة** (٢٠ فأر) : تعرضت لموجات المحمول بتردد ٩٠٠ ميجا هرتز لمدة ١٤،٣٠،٤٥ يوم علي التوالي إضافة إلي ٣٠يوم بعد انتهاء التعرض الأخير كفترة نقاهة .

**المجموعة الرابعة** (٢٠فأر) : أيضاً تعرضت المجموعة لنفس الموجات السابقة ولنفس المدة مع تناول ١. مللي تومكس يومياً عن طريق الفم أثناء فترات التعرض.

**المجموعة الخامسة:** خمسة فئران لم تعرض واستخدمت للمقارنة (كمجموعة ضابطة)

وقد أتضح من الدراسة ظهور العديد من التشوهات الكروموسوميه التركيبية في خلايا نخاع عظام الفئران البيضاء التي تم تعريضها للمجال الكهرومغناطيسي علي فترات مختلفة وكانت هذه التشوهات لها صور مختلفة في النقص الكروماتيدي- الكسور- ظهور الفجوات - اتحاد نهاية كروماتيد بنهاية كروماتيد لكروموسوم أخر- الالتحام السنتروميري لكروموسومين مختلفين- والانفصال السنتروميري وكذلك ظهور الكروموسومات الحلقية.

وكانت النتائج كالآتي :

## أولاً التشوهات التركيبية (Structural aberrations)

- لوحظ أن أعلي معدل للتشوهات الكروموسوميه التركيبية في خلايا نخاع العظام للإناث المعرضة للموجات كان ممثلاً في فقد جزء من الكروموسوم والفجوات بينما كان معدل ظهور باقي التشوهات أقل نسبياً.

- إن تعرض الفئران لموجات الميكروويف أو موجات التليفون المحمول أدي إلي زيادة معدل الانحراف المعنوي للشذوذ الكروموسومي وتناسبت هذه التشوهات طردياً مع فترة التعرض وخاصة عند التعرض لموجات التليفون المحمول لمدة ١٤، ٣٠، ٤٥ يوم وبعد فترة النقاهة لمدة ٣٠ يوم بعد انتهاء التعرض لوحظ انخفاض ملحوظ في الشذوذ الكروموسومي .

- المجموعات التي تعرضت لموجات الميكروويف أو موجات التليفون المحمول مع تناولها التومكس يومياً لوحظ فيها انخفاض ملحوظ في الشذوذ الكروموسومي بالمقارنة مع المجموعات المعرضة للموجات فقط.
- أما بالنسبة للمجموعات التي أبعدت عن مصدر التعرض للأشعة لمدة ٣٠يوم مع تناولها التومكس يومياً فقد قلت بها نسبة التشوهات الكروموسومية جداً وخاصة المجموعة التي تعرضت لموجات المحمول.

## ثانياً معامل الإنقسام الميتوزي ( Mitotic Index )

لوحظ انخفاض في معدل الانقسام الخلوي في مجموعات الفئران المعرضة لموجات الميكروويف أو موجات التليفون المحمول مقارنة بالمجموعة الضابطة وعند استخدام التومكس في كلا المجموعتين لوحظ زيادة في معدل الانقسام وتعديل لهذه الزيادة في الاتجاه الطبيعي.

## ثالثاً تأثير المجال الكهرومغناطيسي علي التحليل البروتيني في خلايا أنسجة الكبد والمخ:

### *١ - المجموعات التي تعرضت لموجات الميكروويف*

- زاد عدد حزم البروتينات في كبد الفئران التي تعرضت لموجات الميكروويف وكانت هذه الزيادة تتناسب طردياً مع الزمن الذى تعرضت له الفئران. بينما في المجموعات التي

تركت لفترة نقاهة ٣٠ يوم بعد التعرض فقد قل عدد الحزم بها بالمقارنة مع المجموعات المعرضة لكنها ظلت أعلي من المجموعة الضابطة .

– ظهر الشريط البروتيني ٢٦،٨٦ كيلو دالتون في كبد الفئران التي كانت تجرع التومكس أثناء فترات التعرض لموجات الميكروويف وقد ظهر هذان الشريطان في المجموعة الضابطة ومجموعة النقاهة ولكنها اختفت في كل المجموعات المعرضة. وعلي العكس قد ظهر الشريط البروتيني ٢٥ كيلو دالتون في كل المجموعات المعرضة واختفي في المجموعة الضابطة ومجموعة النقاهة .

بالمقارنة بالمجموعات التي تعرضت للموجات فقط فقد قلت عدد الحزم البروتينية في المجموعات المعرضة أثناء تناول التومكس .

– أظهر تحليل البروتين في مخ الفئران المعرضة لموجات الميكروويف زيادة واضحة في عدد الحزم البروتينية بعد ٣٠ يوم من التعرض بينما قل العدد في فترة النقاهة. وقد ظهر الشريط البروتييني ٢٦ كيلو دالتون بعد ٣٠ يوم من التعرض واستمر حتي فترة النقاهة.

– وظهرت بوضوح الشرائط البروتينية ٥٠،٦٧،١٥٥ كيلو دالتون في المجموعات التي تعرضت لموجات الميكروويف أثناء تناول التومكس ولكنها اختفت في المجموعة الضابطة وأثناء فترة النقاهة وعلي العكس فقد ظهر الشريط البروتيني ٣٠ كيلو دالتون بوضوح في المجموعة الضابطة وأثناء فترة النقاهة ولكنها اختفت في أثناء فترات التعرض

### ٢ – *مجموعات التليفون المحمول*

– زادت حزم البروتينات في كبد الفئران المعرض لموجات التليفون المحمول بالمقارنة بالمجموعة الضابطة. وقد قاومت الحزمة البروتينية ٨٦ كيلو دالتون موجات التليفون المحمول حيث أنها ظهرت في المجموعة الضابطة ومجموعة النقاهة وفي كل المجموعات المعرضة للموجات. بالإضافة لظهور الشرائط البروتينية ٢٠،٢٥،٣٣،٣٦،٧٠ كيلو دالتون في كل المجموعات المعرضة ولكنها اختفت أثناء فترة النقاهة.

– أظهرت النتائج في كبد الفئران المعرضة لموجات التليفون المحمول مع تناول التومكس ظهور الحزم البروتينية ٥٥،١٠٤ في كل المجموعات المعرضة واختفائها في المجموعة

الضابطة ومجموعة النقاهة. أيضاً ظهرت الحزم ٢٣،٣٢،٣٤ كيلو دالتون في المجموعة الضابطة وفترة النقاهة وفي كل المجموعات المعرضة.

– أظهرت الدراسة الحالية زيادة ملحوظة في عدد البروتينات في مخ الفئران المعرضة لموجات المحمول في كل فترات التعرض ولكنها قلت في مجموعة النقاهة بالمقارنة بالمجموعة الضابطة كلا من الحزم البروتينية ٢٥،٣٧ كيلو دالتون ظهرت في المجموعة الضابطة ومجموعة فترة النقاهة ولكنها قلت في كل المجموعات المعرضة وعلي العكس فقد ظهرت الحزمة البروتينية ٧٧,٥ كيلو دالتون في كل المجموعات المعرضة .

– ظهرت بوضوح الحزم البروتينية ١١١ كيلو دالتون ومن ٥٥–٥٠ كيلو دالتون في مخ الفئران المعرضة لموجات التليفون المحمول أثناء تناول التومكس ولكنها لم تظهر في المجموعات الضابطة ولا مجموعة النقاهة.

– وظهرت حزم بروتينية أخري في كل المجموعات المعرضة ولكنها استمرت حتي فترة النقاهة مثل ٣٤،٤٦،٥٨ كيلو دالتون.

– أوضحت الدراسة اختفاء بعض الأشرطة وتغير في معدل حركتها وكثافتها وأماكنها في الحيوانات المعرضة مما يعكس التغيرات الوراثية الضارة التي حدثت لهذه الحيوانات بعد التعرض .

– نستنتج من هذا أن استخدام الأجهزة الالكترونية يجب أن يكون فى حدود كما يجب اتخاذ الاحتياطيات فى استعمال التليفون المحمول باستخدام السماعات ومحاولة إبعاد التليفون بقدر الأمكان عن المستعمل.

بالإضافة إلى محاولة زيادة استعمال الثوم فى الطعام للمحافظة على الصحة.

# صفحة المحكميـــن

**عنوان الرســـــالة:** المخاطر الوراثية الخلوية للعوامل ذات التأثير السام على الخلايا فى الفأر الأبيض

**اسم الباحث: أمـــل محمـــد عبد الكـــريم**

**لجنة الحكم والمناقشـــة:**

| م | الاســـــم | الوظيفـــــة | التوقيع |
|---|---|---|---|
| ١ | أ.د/ عبـــد الرحيـــم توفيـــق | أســـتاذ الفســـيولوجى المقـــارن كلية العلوم - جامعة القاهرة | |
| ٢ | أ.د/ حسن عبد الستار الضوى | أســـتاذ الوراثـــة الخلويـــــة بـــالمركز القومـــى للبحـــوث وتكنولوجيا الإشعاع | |
| ٣ | أ.د/ محمد السيد محمد زويل | أســـتاذ الوراثـــة الخلويـــــة كلية العلوم - بنها | |

جامعة الزقازيق
كلية العلوم - بنها
قسم علم الحيوان

# المخاطر الوراثية الخلوية للعوامل ذات التأثير السام على الخلايا فى الفأر الأبيض

رسالة مقدمة من

**أمل محمد عبد الكريم**

بكالوريوس العلوم - ماجستير فى علم الحيوان
جامعة الزقازيق (فرع بنها)

للحصول على دكتوراه الفلسفة - فى العلوم
علم الحيوان

## إشـــراف

**أ.د / محمد السيد محمد زوبل**
أستاذ الوراثة الخلوية
كلية العلوم - بنها
جامعة الزقازيق

**أ.د / جمال عبدالرحيم سويسه**
أستاذ التوليد والتلقيح الصناعى
ونقل الأجنة
طب بيطرى مشتهر

**د / غالية محمد شرف الدين**
مدرس تقييم علم الحيوان
كلية العلوم - بنها

**د / سامية سعيد نادس**
مدرس بقسم علم الحيوان
كلية العلوم - بنها
جامعة الزقازيق