# التأثيرات الصحية لانبعاث المجالات الكهرومغناطيسية من أبراج الهاتف النقال على المناطق السكانية في محافظة ميسان

م.م. سوسن كباشي ابراهيم كلية التمريض / جامعة ميسان
ا.م. عباس جلوب مريسل كلية الصيدلة / جامعة ميسان

## الخلاصة

هناك العديد من الظواهر المرضية التي يعاني منها غالبية مستخدمي الهاتف النقال مثل الصداع وألم وضعف الذاكرة والأرق والقلق أثناء النوم وطنين في الأذن ليلاً وذلك بسبب التعرض لجرعات زائدة من الموجات الكهرومغناطيسية التي يمكن أن تلحق أضرارا بالدماغ ،كذلك سجلت أضرار كثيرة وتأثيرات ناتجة عن إقامة أبراج الهاتف النقال بداخل الأحياء السكنية منها التأثير على الجهاز المناعي عند الإنسان وتقلل من كفاءة الانسان للقيام بالأعمال الذهنية والعقلية وتضعف القدرة على الإنجاب بالنسبة للذكور وزيادة تشوهات الجنين في رحم الحامل ، ببعض أمراض العيون وكذلك على صحة الأطفال .

أجريت هذه الدراسة للفترة مابين (الأول من تشرين الأول -٢٠١٩ ولغاية الثلاثون كانون الثاني - ٢٠٢٠ على عينات سكانية عشوائية من محافظة ميسان يسكنون في مناطق مختلفة ويبعدون عن أبراج الهاتف النقال على مسافات متباينة (حددت مابين ١٠٠م -٥٠٠م )عن البرج .

بعد الاتصال المباشر مع الأشخاص القريبين من الأبراج وشرح أهداف هذه الدراسة أبدى (٣٧٥) شخص موزعين حسب مناطق الدراسة الموافقة على المشاركة في هذا البحث مقسمين مابين (٢٠٩)ذكور و(١٦٦)إناث أعمارهم تتراوح مابين (١٢-٦٥) سنة. تم طرح مجموعة من الأسئلة على الأشخاص القاطنين بالقرب من أبراج الهاتف النقال حول المسافة التي يبعد عنهم اقرب برج للهاتف النقال وكذلك الأعراض الصحية غير الطبيعية التي يشعرون بها أثناء تواجدهم في المنازل .

تم مراعاة الظروف المعيشية والبيئية والصحية لأهالي المناطق موضوع الدراسة وأخذت بنظر الاعتبار تفسير العوامل التي أدت إلى تزايد الشعور بوجود مشاكل صحية مختلفة ،كما وجد أن هناك تشابه في ظروف هذه المناطق من ناحية الشعور بنفس الأعراض المرضية التي كان يعاني منها السكان القاطنين في مناطق الدراسة السبعة ما يشير بإصبع الاتهام إلى أبراج الهاتف النقال قد تكون هي المسئولة عن الشعور بهذه الأعراض.تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام مربع كاي عند مستوى معنوية ($P < 0.05$).

أظهرت النتائج لجميع مناطق الدراسة (حي المعلمين القديم ، حي المعلمين الجديد ، حي النداء، حي الشبانة ، حي الزهراء و الحي الحسن العسكري) والساكنين ضمن المسافة مابين ١٠٠-٥٠٠م فقد

ظهروا بالنسب التالية:الصداع والغثيان (٥٩.٧%)،ارتفاع درجة حرارة الجسم (٦١.٦%)،اضطرابات في النوم (٥٧.٣ %)،ضعف النشاط العام (٦٤%)، التوتر العصبي (٦٠%)،إرهاق وتعب (٤٢.٩ %)،ارتفاع في ضغط الدم (٣٣.٨ %). كما سجلت حالات مشاكل في القلب ( ١١.٤ %)،التهاب في المجاري البولية (٩%)، ضعف في البصر (٨%)،وسجلت ( ٢.٨ %) حالات سرطانية توزعت كالأتي(٥) حالات سرطان الدماغ،(٣) حالات سرطان الدم،حالة واحدة لكل من سرطان الثدي والمعدة.اما حالات الإجهاض فكانت بنسبة (١٢%)من مجموع النساء المشاركات في هذه الدراسة.

نستنتج من هذه الدراسة ان التعرض الطويل للإشعاعات الكهرومغناطيسية يتركز في الشعور بارتفاع طفيف في حرارة الجسم والصداع المزمن والتوتر والرعب والانفعالات غير السوية واضطرابات في النوم وارتفاع في ضغط الدم لبعض الحالات واضطرابات القلب وضعف البصر وسجلت بعض الحالات التي أصيبت بالأورام السرطانية وحالات إجهاض متكررة .

## المقدمة

لقد حدثت تغيرات وانقلابات هائلة وكثيرة حول علاقات الإنسان مع طبيعته ومجتمعه والعالم بدخول عنصر جديد من عناصر التغير على اثر الثورة التكنولوجية التي ساهمت في أحداث تحولات كمية ونوعية في مجتمعاتنا .ومع تطور الحياة وتعقيداتها واتساع دائرة التقدم العلمي والاختراعات التي جاءت لخدمة الإنسان كان لابد من الوقوف على تأثيرات بعض هذه الانجازات وانعكاساتها سلبا على الطبيعة والإنسان . ومن هنا اذكر الانجاز الكبير الذي جاء نتيجة اختراع الهاتف النقال الذي قدم خدمات كبيرة للإنسان وحقق قفزة نوعية لتحقيق غاية التطور الانساني بجميع جوانبه ولكن هذا التقدم العلمي في مجال الاتصالات له سلبياته بشكل مباشر او غير مباشر على الانسان (نبيل،2000) .

ان زيادة الاتصالات عبر الجوال ادى بشكل كبير و إجباري الى بناء شبكات الجوال وأبراجه ، وفي نفس الوقت تكون لدى الكثير السؤال الذي يطرح نفسه حول الأضرار الصحية الناتجة عن الحقول الكهرومغناطيسية لتلك الابراج والناتجة ايضا من الجوالات لذلك لابد من تقديم بعض المعلومات عن هذا الموضوع. الإشعاع الكهرومغناطيسي هو انتشار الأمواج الكهرومغناطيسية بمكوناتها الكهربائية والمغناطيسية في الفضاء، ويتم هذا الانتشار مع اهتزاز الحقلين الكهربائي والمغناطيسي بحيث يشكلان زوايا قائمه مع بعضهما ومع اتجاه الانتشار. كما تقوم الموجات الكهرومغناطيسية بنقل الطاقة والعزم بانتشار الأشعة في الفراغ أو في المواد الشفافة مثل الزجاج، وتنتقل طاقة الشعاع وعزمه إلى المادة عند امتصاص المادة الإشعاع (حاني ،2005).

الإشعاع الكهرومغناطيسي هو انتشار الأمواج الكهرومغناطيسية بمكوناتها الكهربائية والمغناطيسية في الفضاء، ويتم هذا الانتشار مع اهتزاز الحقلين الكهربائي والمغناطيسي بحيث يشكلان زوايا قائمه مع

بعضهما ومع اتجاه الانتشار. كما تقوم الموجات الكهرومغناطيسية بنقل الطاقة والعزم بانتشار الأشعة في الفراغ أو في المواد الشفافة مثل الزجاج، وتنتقل طاقة الشعاع وعزمه إلى المادة عند امتصاص المادة للشعاع. وتختلف الموجات الكهرومغناطيسية تماما عن موجات الصوت، فموجات الصوت تعتبر موجات ميكانيكية تحتاج إلى وسط مادي للانتشار فيه مثل الهواء والماء والمعادن وغيرها. أما الموجات الكهرومغناطيسية مثل الضوء فهي التي لا تحتاج لوسط مادي لتنتقل فيه، فأشعة الشمس مثلا تصلنا في الفراغ وكذلك ضوء النجوم (ICNIR,1998).

للموجات الكهرومغناطيسية استخدامات كثيرة حيث يستخدم الأطباء أشعة جاما، التي يشعها الراديوم، في علاج السرطان. ويستخدمون كذلك الأشعة السينية لعلاج السرطان، كما يستخدمونها في تحديد مكان الاضطرابات الداخلية وتشخيصها. وتُستخدم الأشعة فوق البنفسجية في المصابيح الشمسية، وفي المصابيح الفلورية، وكمطهر. أما الموجات تحت الحمراء، التي تنبعث من الأجسام الساخنة، فتُستخدم في علاج الأمراض الجلدية، وصقل المينا. وتستخدم موجات المايكروويف؛ أي الموجات المتناهية الصغر، لطهو الطعام، بينما تُستخدم موجات الراديو في الإذاعة المسموعة والمرئية (نبيل،2000).

وعلى الرغم من ايجابيات الاشعة الكهرومغناطيسية الا ان لها سلبياتها حيث حذر مخترع رقائق الهاتف المحمول عالم الكيمياء الالماني فرايد لهائم فولنهورست من مخاطر ترك اجهزة الموبايل مفتوحة في غرف النوم علي الدماغ البشري، حيث يسبب حالة من الارق والقلق وانعدام النوم وتلف في الدماغ مما يؤدي علي المدي الطويل الي تدمير جهاز المناعة في الجسم ( D`Andrea *et al* ,2003) .

في بعض الأحيان تنبعث من الاجهزة الخلوية طاقة أعلي من المسموح به لأنسجة الرأس عند كل نبضة يرسلها حيث ينبعث من التليفون المحمول الرقمي أشعة كهرومغناطيسية ترددها(٩٠٠ ميجا هرتز ويصل زمن النبضة الى (٥٤٦ ميكرو ثانية) ومعدل تكرار النبضة ٢١٥ ( Hao and Peng,2015).

هناك العديد من الظواهر المرضية التي يعاني منها غالبية مستخدمي الموبايل مثل الصداع وألم وضعف الذاكرة والارق والقلق اثناء النوم وطنين في الأذن ليلاً وذلك بسبب التعرض لجرعات زائدة من الموجات الكهرومغناطيسية التي يمكن أن تلحق أضرارا بالدماغ . فهناك اضرار واخطار كثيرة وتأثيرات ناتجة عن اقامة ابراج الهاتف النقال ومن هذه الاضرار التأثير على الجهاز المناعي عند الانسان وتقلل من كفاءة الانسان للقيام بالأعمال الذهنية والعقلية وتضعف القدرة على الانجاب بالنسبة للذكور وزيادة تشوهات الجنين في رحم الحامل ، كما انها تصيب الانسان ببعض امراض العيون

وحدوث مرض الصداع بسبب الشحنات على الجسم وكذلك على صحة الاطفال وعلى اجهزة الجسم الحساسة بالنسبة للكبار (Alanko and Hietanen ,2007) .

في الواقع تتركز شكوى التعرض للإشعاعات الكهرومغناطيسية الناتجة عن الابراج الخلوية في صداع مزمن والتوتر والانفعالات والاحباط وزيادة حساسية الجلد والصدر والعين والتهاب المفاصل وهشاشة العظام والعجز الجنسي واضطرابات القلب واعراض الشيخوخة المبكرة وظهور الاورام السرطانية والتاثير في اداء الاجهزة الطبية المستخدمة في تنشيط نبضات القلب ومعدلات التنفس وكذلك الشعور بتاثيرات وقتية منها عدم القدرة على التركيز والنسيان وزيادة الضغط العصبي وذلك بعد التعرض للإشعاعات فسميت تلك الاعراض بالتغيرات السيكولوجية . ومن التأثيرات ايضا الاعراض النفسية وتظهر في الجهاز المخي العصبي وتسبب في خفض معدلات التركيز الذهني والتغيرات السلوكية والاحباط واعراض اخرى عضوية وتظهر في الجهاز البصري والجهاز القلبي الوعائي والجهاز المناعي.( الطويل ، 2011).

انطلاقًا من حق الانسان في العيش في بيئة نظيفة وسليمة وأن هذا الحق من حقوقه الأساسي ة التي اشارت اليها معظم اتفاقيات حقوق الانسان أسوة بحقه في الحياة وحقه في سلامة بدنه ، وحقه في الحرية واتخاذ القرار والتعليم والتقاضي والتنقل وغير ذلك من حقوقه الأساسية على اعتبار أن البيئة النظيفة هى حق من حقوق الانسان بارتباطها بالحق بالحياة و لكثرة التساؤلات اليوميه حو ل الجوا ل وأبراجه ومدى تأثيرها على الصحة العامة والخوف الذي اعترى غالبية المواطنين من ابراج الاتصالات والغموض الكبير حول هذا الموضوع كانت الحاجة لتقديم معلومات كافية حول هذا تأثير الانتشار العشوائي لأبراج الهاتف النقال في الاحياء السكنية لما تمثله من خطر تظهر عواقبه على المدى البعيد ، لذلك ارتائينا ان نتطرق الى هذه الدراسة لتحديد :

١) التأثير الصحي لوجود ابراج الهاتف النقال بالقرب من الاحياء السكنية.

٢) أكثر الأعراض المرضية التي يعاني منها السكان بحسب ابتعاد مناطق سكناهم عن أبراج الهاتف النقال .

٣) تسليط الضوء على التأثير التراكمي لمخاطر وجود ابراج الهاتف النقال قرب الأحياء السكنية ، وماهي اكثر التأثيرات المحتملة على الصحة العامة للسكان.

**المواد وطرائق العمل**

أجريت هذه الدراسة للفترة مابين (الأول من تشرين الأول ـ٢٠١٩ ولغاية الثلاثون كانون الثاني ـ ٢٠٢٠ على عينات سكانية عشوائية من محافظة ميسان يسكنون في مناطق (**حي المعلمين القديم ، حي**

**المعلمين الجديد ، حي الحسين القديم، حي النداء، حي الشبانة ، حي الزهراء ،حي الحسن العسكري)** ويبعدون عن ابراج الهاتف النقال على مسافات متباينة (حددت مابين ١٠٠م -٥٠٠م )عن البرج .

وبعد الاتصال المباشر مع الأشخاص القريبين من الأبراج وشرح أهداف هذه الدراسة أبدى (٣٧٥) شخص موزعين حسب مناطق الدراسة الموافقة على المشاركة في هذا البحث مقسمين مابين (٢٠٩)ذكور و(١٦٦)اناث أعمارهم تتراوح مابين (١٢-٦٥) سنة وبمعدل عمر (٢٦.٥).

الاستبيان تضمن طرح مجموعة من الأسئلة على الأشخاص القاطنين بالقرب من أبراج الهاتف النقال منها **( العمر ،البعد عن البرج ،منطقة السكن ، الأعراض غير الطبيعية التي يعاني منها هؤلاء الأشخاص مثل إرهاق وتعب، ضعف النشاط العام للجسم ، ارتفاع درجة حرارة الجسم، صداع وغثيان،مشاكل في القلب ، اضطرابات في النوم ، التوتر العصبي ،هل توجد إصابات سرطانية ،هل سجلت حالات إجهاض عند النساء) .**

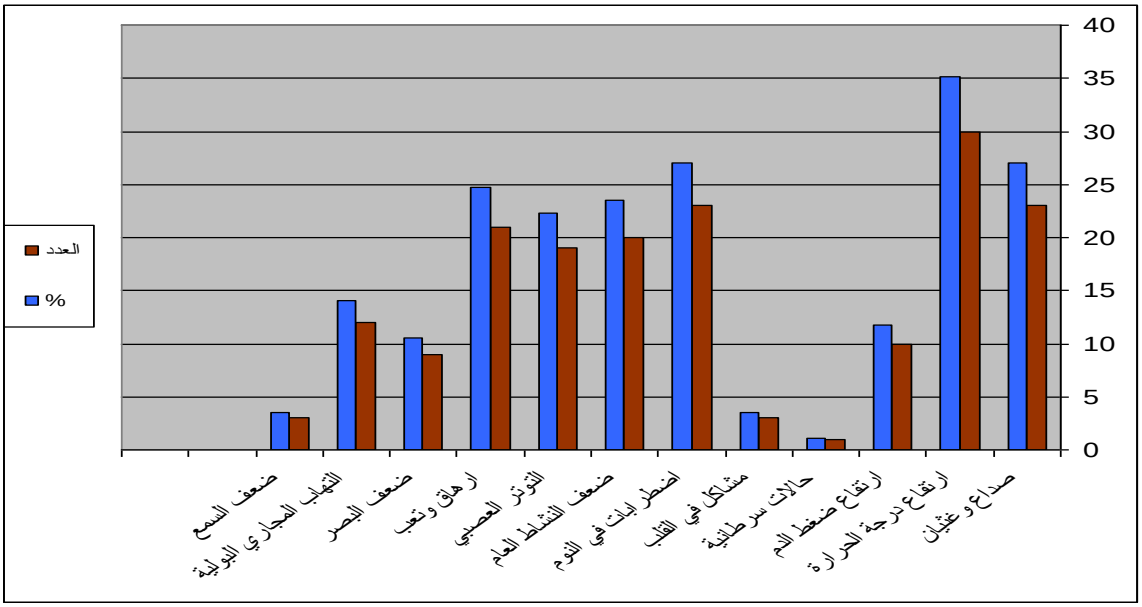
تم مراعاة الظروف المعيشية والبيئية والصحية لأهالي المناطق موضوع الدراسة وأخذت بنظر الاعتبار تفسير العوامل التي أدت إلى تزايد الشعور بوجود مشاكل صحية مختلفة ،كما وجد أن هناك تشابه في ظروف هذه المناطق من ناحية الشعور بنفس الاعراض المرضية التي كان يعاني منها السكان القاطنين في مناطق الدراسة السبعة ما يشير بإصبع الاتهام الى أبراج الهاتف النقال قد تكون هي المسئولة عن الشعور بهذه الأعراض.

## The statistical analysis.

The data were analyzes by using Chi –Square in ($P < 0.05$) and the variables in the groups were compared by regression logistic using SPSS software version 20.

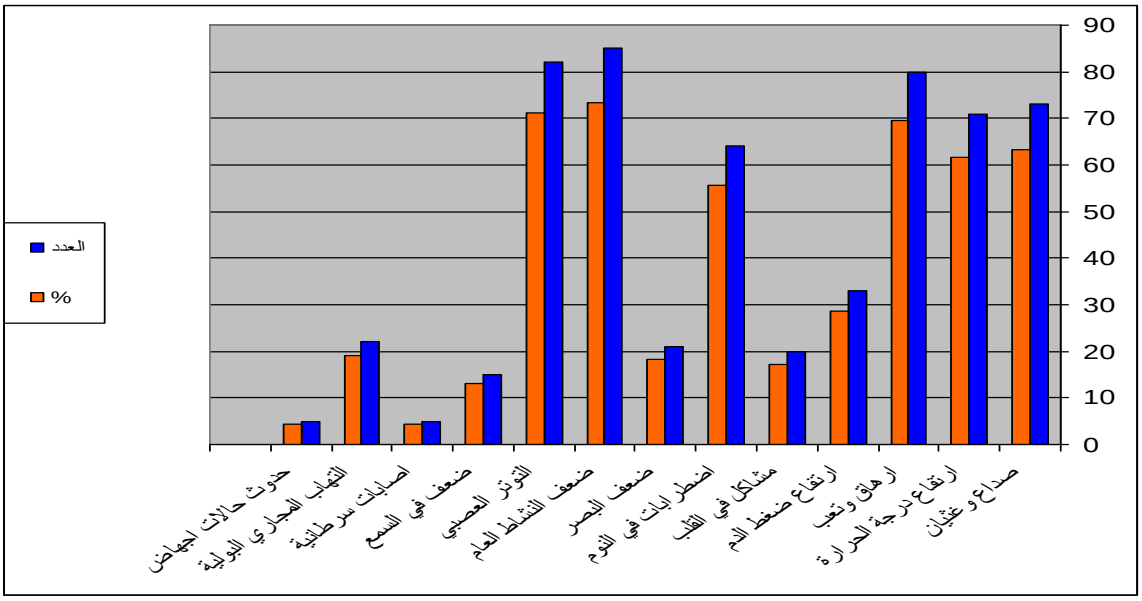
## النتائج

بعد تحليل الإجابات الواردة من خلال الاستبيان أظهرت النتائج ان عينة السكان التي تقطن على بعد ١٠٠م عن ابراج الهاتف النقال والبالغ عددهم (٨٥)شخص بينهم (49)ذكور و(36) اناث كانوا يعانون من الإعراض التالية: ارتفاع درجة الحرارة (٣٥.٢%) يليها صداع وغثيان (٢٧%) ،اضطرابات في النوم (٢٧%)، ارهاق وتعب ( ٢٤.٧%)، ضعف النشاط ( ٢٣.٥ %) بينما اقل الأعراض فكانت ضعف السمع ومشاكل في القلب وبنسبة ( ٣.٥ %) لكل منهما ، وسجلت حالتان سرطانية في الدم والدماغ ونسبة ٢.٣% ، **(شكل١)**



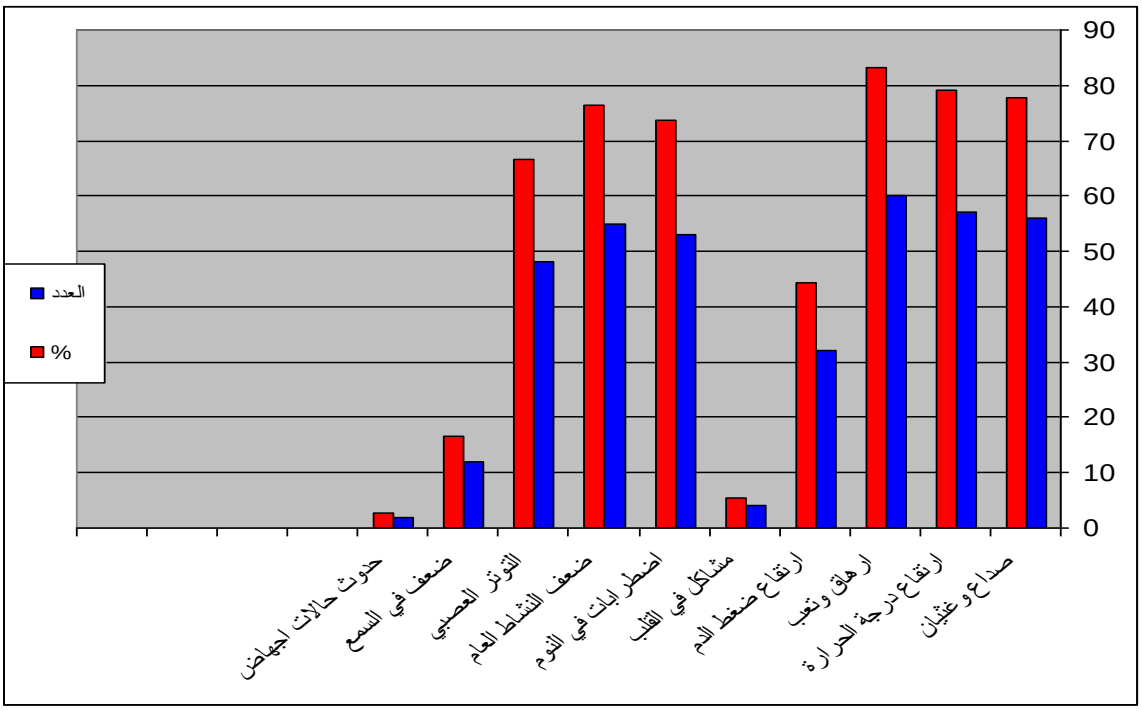

**شكل (١) يبين تأثير أبراج الهاتف النقال على عينة سكانية تبعد عن موقع البرج ١٠٠ متر (No:85 ) الذكور (٤٩)والإناث (٣٦).**

**شكل(٢)** يبين تأثير شبكات الهاتف النقال على الأشخاص الساكنين على بعد (٢٠٠)متر عن البرج وعددهم (١١٥)شخص بينهم (٧٠ ) ذكور و (٤٥)إناث واظهروا الأعراض التالية:ضعف النشاط العام للجسم (٧٣.٩ %) ،التوتر العصبي (٧١.٣ %)،الإرهاق والتعب (٦٩.٣ %)، ، الصداع والغثيان (٦٣.٤ %)، ارتفاع درجة حرارة الجسم ١(٦١.٧%)، اضطرابات في النوم بنسبة (٥٥.٦%)، بينما سجلت خمسة حالات سرطانية وبنسبة (٤.٣%) بينها حالتان سرطان الدماغ وسرطان الدم وحالة واحدة سرطان المعدة.



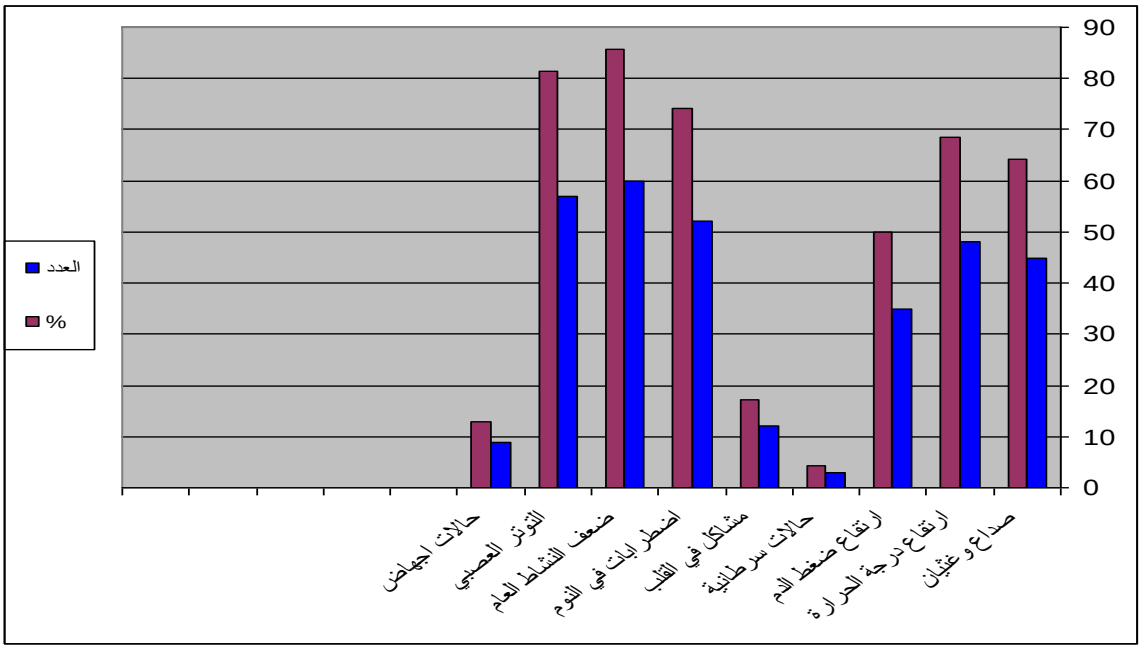

**شكل (٢) يبين تأثير أبراج الهاتف النقال على عينة سكانية تبعد عن موقع البرج ٢٠٠متر عدد الذكور(٧٠) والإناث (٤٥ ).(No:115)**

**شكل (٣)** يوضح عينة السكان الذين يبعدون عن أبراج الهاتف النقال (٣٠٠)متر وعددهم (٧٥) بينهم (٤٠) شخص ذكور و(٣٥)إناث وكانوا يعانون من الأعراض التالية:إرهاق وتعب (٨٣.٣ %)،ارتفاع درجة حرارة الجسم ( ٧٩.١%)، صداع وغثيان (٧٧.٧%)،ضعف النشاط العام (٧٦.٣%)،اضطرابات في النوم (٧٣.٦ %)، التوتر العصبي (٦٦.٦ %)، ولم تسجل اي حالة إصابة بالسرطان ضمن هذه المسافة.



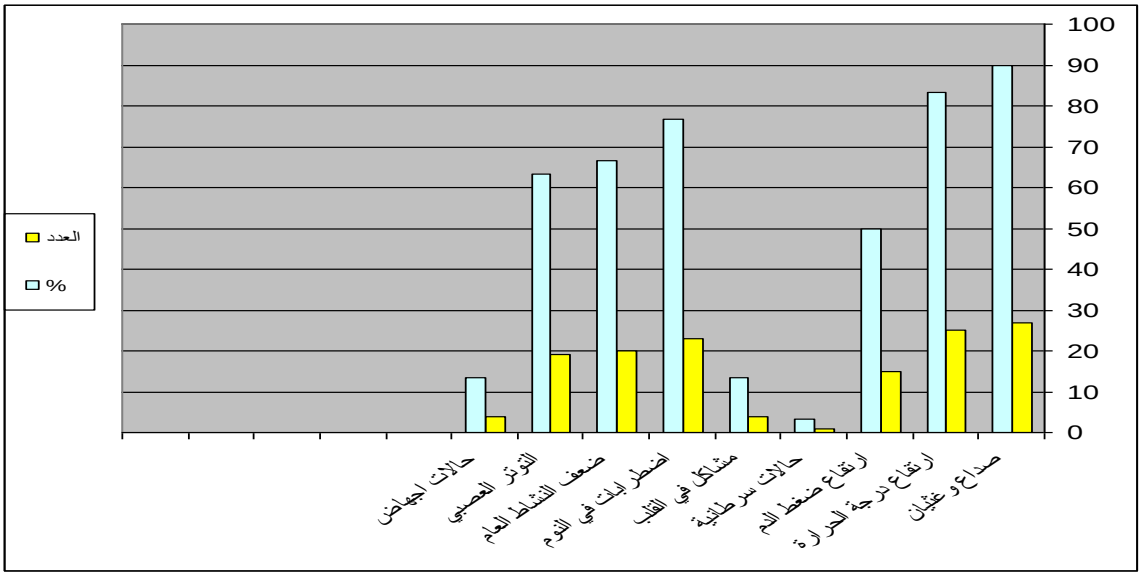

**شكل (٣) يبين تأثير أبراج الهاتف النقال على عينة سكانية تبعد عن موقع البرج ٣٠٠متر الذكور(٤٠)والاناث(٣٥).(NO:75)**

**شكل (٤)** يبين الأعراض التي يعاني منها السكان القاطنين على بعد( ٤٠٠ ) متر من أبراج الهاتف النقال البالغ عددهم (٧٠) منهم (٣٨) ذكور و(٣٢)إناث وظهرت الاعراض بالشكل التالي:ضعف النشاط (٨٥.٧ %) ،التوتر العصبي (٨١.٤ %)،اضطرابات في النوم ( ٧٤.٢ %)،ارتفاع درجة حرارة الجسم (٦٨.٥ %)،الصداع والغثيان (٦٤.٢ %)،ارتفاع ضغط الدم (٥٠%)، كما سجلت حالات إجهاض عند النساء ونسبة (٢٨.١ %)من مجموع النساء ضمن هذه المسافة.وسجلت ثلاث حالات سرطانية وبنسبة (٤.٢ %) منها حالتان سرطان الدماغ وحالة واحدة سرطان الثدي.




**شكل ( ٤ ) يبين تأثير أبراج الهاتف النقال على عينة سكانية تبعد عن موقع البرج ٤٠٠متر الذكور(٣٨)،والإناث( ٣٢ ) .(NO:70).**

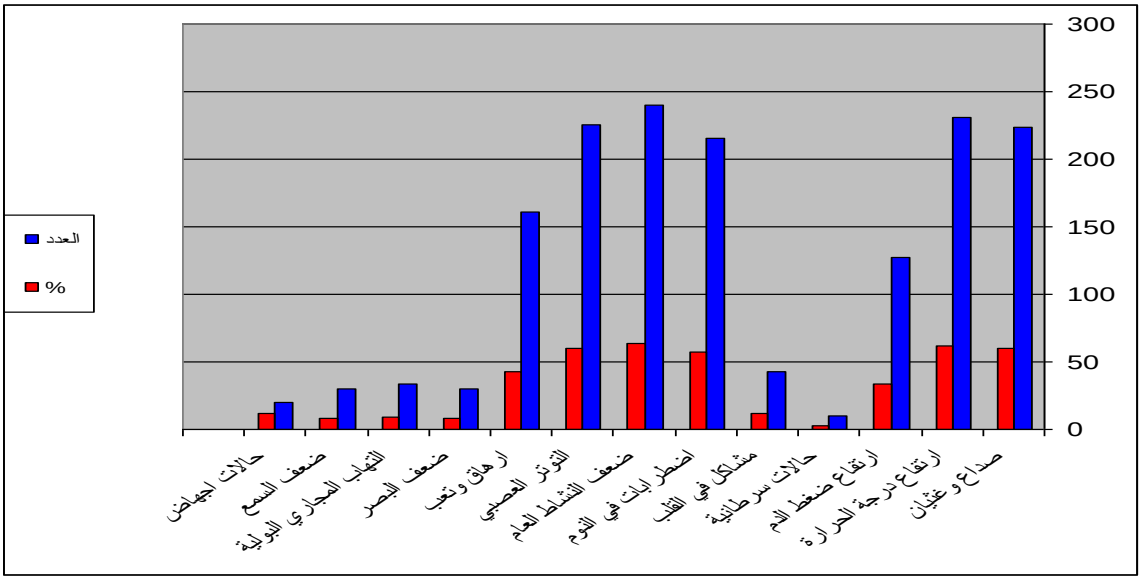
اما عينة السكان الذين يبعدون عن البرج مسافة( ٥٠٠ )متر والبالغ عددهم (٣٠)شخص منهم (١٢) ذكور و(١٨)اناث كانوا يعانون من المشاكل التالية: صداع وغثيان (٩٠%)، ارتفاع درجة الجسم (٨٣.٣ %)،اضطرابات في النوم (٧٦.٦ %)،ضعف النشاط (٦٦.٦ %)،التوتر العصبي (٦٣.٣ %). وسجلت وحالات إجهاض وبنسبة(٢٢.٢ %) من مجموع النساء ضمن هذه المسافة،وسجلت حالة سرطانية واحدة وبنسبة (٣.٣ %) هي سرطان الدماغ.




**شكل ( ٥ ) يبين تأثير أبراج الهاتف النقال على عينة سكانية تبعد عن موقع البرج ٥٠٠متر ذكور(١٢)والإناث(١٨ ) (NO:30).**

اما النتائج لجميع مناطق الدراسة (حي المعلمين القديم ، حي المعلمين الجديد ، حي النداء، حي الشبانة ، حي الزهراء و الحي الحسن العسكري) والساكنين ضمن المسافة مابين ١٠٠-٥٠٠م فقد ظهروا بالنسب التالية:الصداع والغثيان (٥٩.٧%)،ارتفاع درجة حرارة الجسم (٦١.٦%)،اضطرابات في النوم (٥٧.٣ %)،ضعف النشاط العام (٦٤%)، التوتر العصبي (٦٠%)،إرهاق وتعب (٤٢.٩ %)،ارتفاع في ضغط الدم (٣٣.٨ %). كما سجلت حالات مشاكل في القلب ( ١١.٤ %)،التهاب في المجاري البولية (٩%)، ضعف في البصر (٨%)،وسجلت ( ٢.٨ %) حالات سرطانية توزعت كالأتي(٥) حالات سرطان الدماغ،(٣) حالات سرطان الدم،حالة واحدة لكل من سرطان الثدي والمعدة.اما حالات الاجهاض فكانت بنسبة (١٢%)من مجموع النساء المشاركات في الدراسة،**شكل (٦)**

.




**شكل ( ٦ ) يبين النتائج لجميع مناطق الدراسة والساكنين ضمن المسافة مابين ١٠٠-٥٠٠م (NO:375) ذكور(٢٠٩)،(١٦٦).**

**جدول (١)** يظهر الأعراض التي يعاني منها السكان القاطنين في المناطق السبعة والذين يبعدون مسافة مابين (١٠٠-٥٠٠)متر عن براج الهاتف النقال وبحسب الجنس حيث وجد ان الإناث كانت تعاني من حالات الصداع والغثيان ،ارتفاع درجة حرارة الجسم، ارتفاع في ضغط الدم،إرهاق وتعب،ضعف في البصر والتهاب المجاري البولية أكثر من الذكور وبحسب النسب التالية على التوالي:١٢٢(٥٤.٤)،١٢٦(٥٤.٥)،٨٥(٦٦.٩)،٩١(٥٦.٥)،١٧(٥٦.٦)،٢٢(٦٤.٧) بينما سجلت أعراض اضطرابات في النوم ،مشاكل في القلب، ضعف النشاط العام ،التوتر العصبي في الذكور أكثر من الإناث وحسب النسب التالية:١١٩(٥٥.٣)،٢٥(٥٨.١)،١٥٨(٦٥.٨)،١٣٢(٥٨.٦). كما سجلت حالات إجهاض عند النساء بحدود ٢٠ حالة وبنسبة ١٢% من المجموع الكلي للنساء المشاركات في الدراسة ،وأيضا سجلت حالات أورام سرطانية في الذكور أكثر من الإناث وبنسبة ٦(٦٠%).

جدول(١) يبين أهم الأعراض التي عانى منها السكان القاطنين بالقرب من شبكات الهاتف النقال للمسافة مابين (١٠٠-٥٠٠)م ومبوبة بحسب الجنس( No:375) الذكور (٢٠٦ )،الإناث(١٦٦)

| الأعراض المرضية | الذكور | | الإناث | | المجموع الكلي | النسبة المئوية الكلية% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | العدد | % | العدد | % | | |
| الصداع والغثيان | ١٠٢ | ٤٥.٥ | ١٢٢ | ٥٤.٤ | ٢٢٤ | ٥٩.٧ |
| ارتفاع في درجة حرارة الجسم | ١٠٥ | ٤٥.٤ | ١٢٦ | ٥٤.٥ | ٢٣١ | ٦١.٦ |
| ارتفاع ضغط الدم | ٦٩ | ٤٤.٣ | ٨٥ | ٦٦.٩ | ١٢٧ | ٣٣.٨ |
| اضطرابات في النوم | ١١٩ | ٥٥.٣ | ٩٦ | ٤٤.٦ | ٢١٥ | ٥٧.٣ |
| مشاكل في القلب | ٢٥ | ٥٨.١ | ١٨ | ٤١.٨ | ٤٣ | ١١.٤ |
| ضعف النشاط العام | ١٥٨ | ٦٥.٨ | ٨٢ | ٣٤.١ | ٢٤٠ | %٦٤ |
| التوتر العصبي | ١٣٢ | ٥٨.٦ | ٩٣ | ٤١.٣ | ٢٢٥ | %٦٠ |
| إرهاق وتعب | ٧٠ | ٤٣.٤ | ٩١ | ٥٦.٥ | ١٦١ | ٤٢.٩ |
| الضعف في البصر | ١٣ | ٤٣.٣ | ١٧ | ٥٦.٦ | ٣٠ | %٨ |
| التهاب المجاري البولية | ١٢ | ٣٥.٢ | ٢٢ | ٦٤.٧ | ٣٤ | %٩ |
| الضعف في السمع | ١٩ | ٦٣.٣ | ١١ | ٣٦.٦ | ٣٠ | %٨ |
| وجود حالات إجهاض | - | - | ٢٠ | %١٠٠ | ٢٠ | %١٢ |
| تسجيل حالات سرطانية | ٦ | %٦٠ | ٤ | ٤٠ | ١٠ | ٢.٦ |

## المناقشة

تنشأ الأضرار القطعية للجرعات الإشعاعية العالية والمتوسطة في خلال دقائق إلى أسابيع معدودة، وتتسبب في الاختلال الوظيفي والتركيبي لبعض خلايا الجسم الحي والتي قد تنتهي في حالات الجرعات الإشعاعية العالية إلى موت الخلايا الحية. أما التعرض لجرعات إشعاعية منخفضة التي قد لا تتسبب في أمراض جسدية سريعة، إلا أنها تحفز سلسلة من التغيرات على المستوى تحت الخلوي وتؤدى إلى الإضرار بالمادة الوراثية بالخلية الجسدية مما قد يترتب عليه استحداث الأورام السرطانية التي قد يستغرق ظهورها عدة سنوات، أما الإضرار بالمادة الوراثية بالخلية التناسلية فيتسبب في تشوهات خلقية وأمراض وراثية تظهر في الأجيال المتعاقبة للآباء أو الأمهات ضحايا التعرض الإشعاعي، وتعرف الأضرار الجسدية أو الوراثية متأخرة الظهور بالأضرار الاحتمالية للتعرض الإشعاعي (الحكيمي ، 2007).

خطورة التعرض للأشعة الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الأبراج يكمن في قدرتها على التفاعل مع خلايا الجسم ويتمّ امتصاص الخلايا للطاقة الناجمة عن الأشعة وبالتالي ارتفاع درجة حرارة الخلايا، وكلّما كانت الأبراج أقرب للشخص كلما زادت طاقة الأشعة التي تصل إلى جسده. ومن الآثار السلبية للترددات الصادرة عن محطات الهاتف المحمول الحرارة المستحثة الناتجة من جراء التعرض لمجال راديوي قد تسبب نقصا في القدرة البدنية والذهنية وتؤثر في تطور ونمو الجنين وقد تحدث عيوبا خلقية وتؤثر في خصوبة النساء، كما ان لها تأثيرا على الخلية وتفاعلاتها الكيميائية في جسم الانسان ونسبة السوائل في الجسم ويعد وجود برج للجوال أو أعمدة للأسلاك الكهربائية بالقرب من المنازل أمرا خطيرا ويسبب الضرر (Neil,1989; Anderson and Rowley ,2007) .

بينت الدراسة الحالية للمشاركين والساكنين ضمن المسافة مابين ١٠٠-٥٠٠م اعراض مرضية مختلفة كان الاكثر شيوعا ضعف النشاط العام ، ارتفاع درجة حرارة الجسم، التوتر العصبي، الصداع والغثيان ،اضطرابات في النوم ،إرهاق وتعب وارتفاع في ضغط الدم. كما سجلت حالات مشاكل في القلب ،التهاب في المجاري البولية ، ضعف في البصر ،وسجلت حالات أورام سرطانية مثال حالات سرطان الدماغ، سرطان الدم، سرطان الثدي والمعدة وأيضا بعض حالات الإجهاض المتكررة للنساء المشاركات في الدراسة .

الدراسات التي قام بها العلماء فقد أجمعوا على أن التأثير الصحي الوحيد الذي يمكن أن ينجم عن التعرض للموجات الكهرومغناطيسية هو تأثير حراري فقط، حيث تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الجسم لأكثر من (0.1) درجة مئوية وهو ارتفاع هزيل يمكن للجسم أن يتحمله بل ويصادفه طبيعيا في الحياة اليومي (Ahlbom *et al* ,2004).

صنفت الأعراض التي تصيب المتعرضين لأشعة أبراج الجوالات على حسب المسافة من برج الجوال. وقد كانت أعراض الإحساس بالتعب موجودة فيمن يسكنون على بعد ٣٠٠ م من برج الجوال أما أعراض الصداع وعدم الراحة واضطرابات النوم فكانت الغالبة على الذين يسكنون على بعد ٢٠٠ م من برج الجوال. ما بالنسبة للأشخاص الذين يسكنون على بعد ١٠٠ م من برج الجوال فكانت لديهم الأعراض مختلفة مثل حدة الطبع ، الاكتئاب والهبوط في النشاط، فقدان الذاكرة، دوخة، وقد عانت النساء من بعض هذه الأعراض أكثر من الرجال مثل الصداع، الغثيان، فقدان الشهية، الاضطراب في النوم، الاكتئاب وعدم الإحساس بالراحة ( Hardell and Sage, 2008).

في دراسة اجريت من قبل Black و Heynick (2003) أثبتت أن المناطق الرطبة تزيد من تأثير الإشعاع، وخصوصا في المناطق والأنسجة والأعضاء التي تقل فيها كمية الدم مثل الأذنين والعينين. موجات الراديو RF يمكن أن تؤدي إلى إصابات مختلفة عند التعرض لها بكثافة عالية، مثل حروق في الجلد، ونوبات قلبية، وعتمة العين، وقد تظهر أعراضها في صورة صداع، وقلق نفسي، مصحوبا بالأرق، وعدم القدرة على التركيز، والشعور بالإعياء معظم الوقت عند التعرض لإشعاعات الهاتف النقال لساعات طويلة .

في دراسة اجريت من قبل Forssen وجماعته ( 2005 ) وجد أن ٢٥% من الأشخاص الذين يقيمون في نطاق ٣٠٠ متر من أبراج شبكات الهاتف الخلوي، يعانون اضطرابات هرمونية، مع اختلاف في إفرازات المواد الكيميائية التي يفرزها المخ، وأن من يسكنون في حدود تلك الأبراج لمدّة عشر سنوات، معرّضون للإصابة بالسرطان؛ مثل سرطان البروستاتا، وسرطان البنكرياس، وسرطان الثدي، وأمراض الرئة والجلد، وذلك بنسبة تفوق ثلاثة أضعاف عن غيرهم.

الأشخاص الذين يقطنون قريبًا من هذه الأبراج على حدود (٢٠٠)متر وعلى مدى عشرة سنوات يعدون طبيًا معرضين للإصابة بالسرطان وبمعدل ثلاثة أضعاف مقارنة بالأشخاص البعيدين عن تلك المناطق على الناس الذين يسكنون بعيدًا عنها، ومن تلك الأمراض التي يمكن أن تتسبب بها شبكات المحمول على سكان تلك المنازل هي سرطان الثدي والبنكرياس والبروستاتا والرئة والجلد وكذلك اضطرابات النوم وفقدان الذاكرة، والاكتئاب، والصداع، ومشاكل في القلب، وزيادة الالتهابات، وكذلك يؤدي استخدام الهاتف إلى وجع بسيط في الرأس مع طول استعمال الهاتف، وارتفاع في حرارة المخ في جسم الإنسان في حالة استعمال الهاتف لفترات طويلة، ثم تعود درجة حرارة الدماغ إلى وضعها الطبيعي بعد الانتهاء من المكالمة، وكذلك ارتفاع طفيف ولكنه ملاحظ في ضغط الدم عند استعمال الهاتف

المحمول، ومن ثم يعود وضع الدم إلى طبيعته عند إتمام انتهاء المكالمة، وضعف في الذاكرة، كما يلحق الضرر في الجنين بالنسبة للأم الحامل (Auvinen *et al*,2006).

أن خطورة استخدام الهاتف الجوال في الأطفال هو أن مخ الأطفال وخلاياهم العصبية في حالة نمو وغير مكتملة، ويمكن أن تؤثر الموجات الكهرومغناطيسية المنبعثة منه على الجهاز العصبي لهم، كما يمكن أن تؤدي إلى حدوث اضطرابات في النوم، خصوصاً للمراهقين في حالة استخدامه قبل النوم مباشرة، إذ إن مخ الأطفال يمتص ٦٠ في المائة من حجم طاقة الموجات المنبعثة من الجوال أكثر من البالغين بمرتين، نظراً لأن عظام الجمجمة أقل سمكاً، وكذلك طبقات الجلد، بالإضافة إلى أنسجة المخ نفسها الأقل مقاومة لتلك الإشعاعات. ويكفي أن نعرف أن استخدام دقيقتين فقط من الحديث عبر الهاتف يؤثر على مخ الطفل ما يقرب من ساعة للكبار. ويمكن أن تؤثر هذه الإشعاعات على قدرة الطفل على التعلم في حالة الاستخدام لفترات طويلة (Abelin, T 1999; Touitou , 2004 ).

في دراسة أجريت على متطوعين عرضوهم لأشعة مماثلة لمن يبعد ٨٠ م من برج جوال وقد أحس الذين تعرضوا لهذه التجربة بتغيرات كهربائية في الدماغ وعدم الإحساس بالصحة، حيث أشاروا إلى أن هناك أزيزا في رأسهم، وزيادة في ضربات القلب، مع عدم الإحساس بالرأس، مشكلات تنفسية، عصبية، تهيج، صداع ورعشة (Ahlbom *et al* ,2001 ).

أثبتت إحدى الدراسات الحديثة التي اجراها أحد المعاهد البريطانية المختصة ببحوث السرطان أن الإشعاعات الناتجة عن أبراج نقل الكهرباء أو الهاتف تسبب تلوثاً كهرومغناطيسياً غير مرئي يسبب سرطان الدم والعديد من الأمراض الخطيرة الجسدية والنفسية التي قد تتدرج في الظهور على مراحل، كما أنها تسبب حالات من الإرهاق والقلق والتوتر والأرق وتأثيرها على المدى البعيد بالنسبة للأطفال، كما يعتقد أنها تسبب سرطان الدم (اللوكيميا) وسرطان الثدي لدى النساء وأمراض الجهاز العصبي المركزي ومنها الزهايمر (Ahamed *et al* ,2008;Kheifets *et al*,2008 ).

أشار عوض (2018) أن المنظمة العالمية لأبحاث السرطان (International agency for research on cancer)حذرت في عام ٢٠١١ من أن الترددات المنبعثة من الهواتف الجوالة يمكن أن تسبب سرطان المخ ويجب التعامل معها كما لو كانت مهيأة للإصابة بالسرطانات (Carcinogenic) مثل السجائر أو الأشعة الضارة وغيرها، فإن الجمعية الأميركية للأمراض السرطانية أوضحت أنه ليست هناك دلائل قوية على ذلك، ولكنها نصحت بألا يتم استخدام الهاتف الجوال إلا في الضرورة وفي حالة عدم توفر الهاتف العادي.

من جملة الاستنتاجات التي استخلصت من هذه الدراسة ان شكوى التعرض للإشعاعات الكهرومغناطيسية يتركز في الشعور بارتفاع طفيف في حرارة الجسم والصداع المزمن والتوتر والرعب والانفعالات غير السوية واضطرابات في النوم وارتفاع في ضغط الدم لبعض الحالات واضطرابات القلب وضعف البصر وسجلت بعض الحالات التي أصيبت بالأورام السرطانية وحالات إجهاض متكررة .

التوصيات التي يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند نصب أبراج الهاتف النقال في المناطق السكنية ، وضع قيود صارمة على إنشاء شبكات جديدة للمحمول داخل التجمعات السكانية ، يجب ان تكون الأبراج بعيدة عن أماكن الخدمة العامة كالمدارس والجامعات ولا يسمح بتركيب الهوائي فوق أسطح المباني المستقلة بالكامل كالمستشفيات والمدارس ، نشر الوعي بين مستعملي التليفون المحمول بخطورة الاستعمال المتكرر لفترات طويلة وانه جهاز للطوارئ فقط ولا سيما الأطفال

## المصادر


❖ **المصادر العربية :**

**الحكيمي ،عبد الصمد عبد الرحمن ( 2007 ) .** السلامة وطرق التعامل مع الإشعاعات الكهرومغناطيسية . Sehha.Com – صنعاء – الجمهورية اليمنية .

**حانى،أحمد محمد (٢٠٠٥).** التأثيرات الصحية الناجمة عن شبكات التليفون المحمول فى التجمعات السكانية- مجلة أسيوط للدراسات البيئية - العدد 29.

**نبيل، محمد ( 2000).** الطبيب في عصر المعلوماتية، صراع من اجل البقاء،الطبعة الاول، سلسلة الرضا للمعلومات، دار الرضا للنشر ، دمشق .

**عوض ، هاني رمزي** ( 2018) . الهاتف الجوال وصحة الأطفال :نصائح صحية لتفادي تأثيراته الضارة الشرق الأوسط ،العدد:14283.

❖ **المصادر الأجنبية:**

**Abelin, T (1999).** Sleep disruption and Melatonin reduction from exposure to a shortwave radio signal, *New Zealand*.

**Ahlbom A, Green A, Kheifets L, Savitz D, Swerdlow A.(2004).** Epidemiology of health effects of radiofrequency exposure. *Environ Health Perspect* 2004, 112, 1741-1754.

**Alanko T, Hietanen M.(2007).** Occupational exposure to radiofrequency fields in antenna towers. Radiat Prot Dosimetry;123(4):537-9.

**Anderson V, Rowley J. (2007).**Measurements of skin surface temperature during mobile phone use. Bioelectromagnetics. Feb;28(2):159-62.

**Auvinen A, Toivo T, Tokola K.(2006).** Epidemiological risk assessment of mobile phones and cancer: where can we improve? Eur J Cancer Prev. Dec;15(6):516-23.

**Black DR, Heynick LN**.(2003). Radiofrequency (RF) effects on blood cells, cardiac, endocrine, and immunological functions. *Bioelectromagnetics*, *Suppl* 6, S187-S195.

**D'Andrea JA, Chou CK, Johnston SA.(2003).** Adair ER Microwave effects on the nervous system *Bioelectromagnetics*, *Suppl* 6, S107-S147.

**Forssen UM, Rutqvist LE, Ahlbom A, Feychting M.**(2005). magnetic fields and female breast cancer: a case-control study using Swedish population registers and new exposure data. *Am J Epidemiol*, 161, 250-259.

**Hao YH. and Peng RY. (2015)**. Effects of microwave radiation on brain energy metabolism and related mechanisms. *Military Medical Research* . 2:4 DOI 10.1186/s40779-015-0033-6.

**Hardell, L. and Sage, C. (2008):** Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. Biomed. Pharmacother., 62(2):104-109.

**International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection .(1998).** "Guidelines For Limiting Exposure To Time-Varying Electric, Magnetic, And Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)" (PDF). Health Physics 74 (4): 494–505.

**Neil cherry. (1989).** Health effects" associated with mobile Base stations in communities: the need for health studies Internet pages.

**Kheifets L, Monroe J, Vergara X, Mezei G and Afifi AA (2008).** Occupational electromagnetic fields and leukemia and brain cancer: an update to two meta-analyses. J *Occup Environ Med*, **50**(6), 677-88.

**Touitou Y (2004).** Evaluation of the effects of electric and magnetic fields in humans. Ann Pharm Fr 62: 219-232.