

إشعاع التلفون المحمول (الموبايل) والسرطان

أ.د فخري حسن

أستاذ الفيزياء بجامعة الخليل - الخليل - فلسطين

مقدمة : نعيش في بيئة تحوي على كثير من الملوثات التي يمكن لحواسنا اكتشاف بعضها ولا يمكنها اكتشاف البعض الآخر. ويعتبر التلوث الإشعاعي من أخطر الملوثات التي لا يمكن لحواسنا اكتشافها ، ويمكن اكتشاف وقياس هذه الملوثات بواسطة كواشف خاصة . والإشعاع شكل من أشكال الطاقة وهو أنواع كثيرة أهمها وأشهرها الإشعاع الكهرومغناطيسي الذي ينتج معظمه من حركة الالكترونات المتسارعة . يتغير تردد وبالتالي طاقة هذا الإشعاع بصورة كبيرة جدا وسوف نتحدث في هذا المقال عن اشعاعات الطاقة المنخفضة .

يمكن تقسيم الإشعاع من حيث تأثيره على الخلايا الحية (أو المادة بصورة عامة) الى نوعين : إشعاع مؤين (إشعاع الطاقة العالية) مثل الأشعة السينية والإشعاع النووي , والإشعاع غير المؤين (إشعاع الطاقة المنخفضة) مثل أمواج الراديو والميكروويف والأشعة تحت الحمراء والضوء العادي . لقد ازداد استخدام الإشعاع غير المؤين مع تطور تكنولوجيا الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في السنوات الأخيرة بصورة كبيرة جدا .

طبيعة الإشعاع غير المؤين : الإشعاع غير المؤين إشعاع كهرومغناطيسي ذا طبيعة موجية يتكون من مجالين متذبذبين متعامدين احدهما كهربائي والآخر مغناطيسي . تنتشر هذه الاشعاعات في الفراغ بسرعة الضوء وهي اكبر السرعات المعروفة. تمتص الموانع والحواجز المجال الكهربائي بسهولة وبالتالي فإن تأثيره أو ضرره صغير جدا . ويعتمد التأثير أو الضرر الناتج عن هذا الإشعاع على المجال المغناطيسي بصورة كبيرة ويتناقص التأثير أو الضرر مع البعد عن مصدر الاشعاعات .

مصادر الإشعاع غير المؤين : تعتبر الشمس من أهم المصادر الطبيعية للإشعاع غير المؤين . ويمكن أيضا إنتاج بعض أنواعه من خلال تسخين أو رفع درجة حرارة الأجسام. وقد ازدادت المصادر الصناعية لهذه الاشعاعات بصورة كبيرة خلال السنوات الماضية . فمحطات الإذاعة والتلفزيون وأجهزة ومحطات المحمول وأبراج التقوية وافران الميكروويف تستخدم في عملها هذا الإشعاع . وكذلك فإن أجهزة اللاسلكي المستخدمة بصورة واسعة في المؤسسات العامة والخاصة تنتج إشعاعا غير مؤينا . ويمكن القول

ببساطة ان استخدام أي من الأجهزة الكهربائية في المنزل او المصنع او حتى الشارع(إشارة مرور) ينتج هذا النوع من الإشعاع ويزيد التلوث الاشعاعي في البيئة .

إشعاع الأجهزة المنزلية : إن لكل جهاز كهربائي مجالاته الكهربائية والمغناطيسية الخاصة به والتي تعتمد على قدرته وطريقة صناعته. والمعروف أن هذه المجالات لا تشكل في الحالة العامة أية خطورة على الصحة. إن المجال الكهربائي وفي جميع الحالات اصغر كثيرا من المجال المسموح التعرض له الذي حددته المؤسسة الدولية للحماية من الاشعاعات غير المؤينة(ICNIRP) . أما المجال المغناطيسي فهو كبر نسبيا ولكنه يبقى اصغر من القيمة المحددة من قبل نفس الهيئة الدولية .وكمثال بسيط فان المجال الكهربائي لفرن عادي يعمل بالكهرباء وعلى بعد حوالي 30 سم منه لا يشكل سوى حوالي (0.2%) من المجال المسموح التعرض له بينما المجال المغناطيسي له قد يصل لحوالي نصف المجال المسموح التعرض له وهو بالتالي لا يشكل اية خطورة على الصحة العامة.

إشعاع الموبايل وفرن الميكروويف : تنتج هذه الاشعاعات عند استخدام الموبايل وافران الميكروويف وتنتج كذلك عن محطات الإرسال وأبراج التقوية وشبكات الانترنت وتلفون اللاسلكي وغير ذلك من الأجهزة الحديثة. ان التردد وبالتالي الطاقة في هذه الحالة اكبر من الحالة السابقة أي حالة لأجهزة المنزلية العادية. وتتحصر تأثيرات هذه الاشعاعات في رفع درجة حرارة الخلايا(تأثيرات حرارية). ويمكن حساب التأثير من خلال ما يعرف بمعدل الامتصاص النوعي (SAR) وهو الطاقة التي يمتصها الكيلوغرام الواحد من الجسم في الثانية الواحدة ويقاس بوحدة(w/kg). وتزداد خطورة اشعاعات الموبايل على الجزء العلوي من الجسم(الرأس والرقبة والذراع)., لقد حددت الهيئة الدولية للحماية من الاشعاعات غير المؤينة (ICNIRP)الحد الأقصى لمعدل الامتصاص النوعي الذي يمكن تعريض هذه الأعضاء له ب 2 واط لكل كيلو غرام (2w/kg).وبالطبع فان لكل موبايل معامل امتصاص خاص به يعتمد على قدرته وطريقة صناعته ، ومعامل امتصاص جميع الأجهزة المتوفرة اقل من ذلك. ويفضل ان يكون معامل امتصاص الجهاز اقل ما يمكن لتقليل التأثيرات الحرارية لإشعاعه .

ارتفاع درجة حرارة الخلايا : يمكن حساب ارتفاع درجة حرارة الخلايا القريبة من الموبايل باستخدام معادلة خاصة ومعرفة معامل الامتصاص وزمن المكالمة وبعض الثوابت الفيزيائية. فإذا كان معامل الامتصاص للجهاز 5 واط لكل كيلو غرام واستخدم الموبايل لمدة ساعة على نفس الجهة من الرأس فان درجة حرارة الخلايا القريبة قد ترتفع حوالي 2.5 درجة مئوية. ان هذا الارتفاع كبير وخطير وقد يسبب ضررا للخلايا . أما إذا كان معامل الامتصاص يساوي 1.5 واط لكل كيلو غرام (معامل معظم الأجهزة اقل من ذلك)واستخدم الموبايل على نفس الجهة من الرأس لمدة عشرة دقائق فان الارتفاع في

درجة الحرارة قد يصل لربع درجة مئوية فقط وهو ارتفاع صغير لا يمكن ان يسبب أي أضرار للخلايا . وإذا استخدم نفس الموبايل لمدة (40) دقيقة فان الحرارة ترتفع درجة مئوية واحدة . وهكذا تظهر أهمية تقليل زمن المكالمات الى الحد الأدنى وان يكون معامل امتصاص الموبايل صغير .

الدراسات والأبحاث : أجريت على العلاقة بين التعرض لإشعاع الموبايل وظهور مرض السرطان في الانسان عدد كبير جدا من الأبحاث والدراسات التي يصعب حصرها . ويمكن تقسيم هذه الدراسات والأبحاث لثلاث أنواع:

(1) تجارب مخبريه على خلايا حية معزولة تعرض لإشعاعات مشابهة لإشعاعات الموبايل بصورة منتظمة وتحت السيطرة . ولا يمكن في الحقيقة تطبيق نتائج هذه الدراسات على الانسان للاختلاف الكبير بين الحالتين , ومع ذلك فإن هذه الأبحاث يمكن ان تعطي مؤشر على التأثير .

(2) تجارب مخبريه على الفئران (منظومة حية) في ظروف تحت السيطرة يمكن التحكم بها بدقة. ومن اشهر وأحدث هذا النوع من الأبحاث دراسة برنامج السموم الأمريكي الوطني (NTP) على الجرذان والفئران وظهرت نتائجها الاولية عام(2016). لقد وجدت الدراسة علاقة بين تعرض ذكور الجرذان للإشعاعات وظهور أورام السرطان . ومع ذلك فان هذه العلاقة غير موجودة في حالة إناث الجرذان وهي غير موجودة أيضا في حالة الفئران(الصغيرة) . والأغرب من ذلك ان إناث الجرذان التي تعرضت للإشعاع عاشت فترة أطول من تلك التي لم تتعرض للإشعاع . ورغم ان الدراسة دقت ناقوس خطر حول التعرض للإشعاع إلا ان بعض نتائجها غير مفهومة وهي بحاجة لمزيد من الدراسة والبحث .

(3) إن معظم الدراسات هي دراسات إحصائية تحاول الربط بين تعرض مجموعة من الناس لإشعاعات الموبايل وزيادة حالات السرطان التي تظهر في المجموعة مقارنة مع مجموعة عياريه ضابطة لم تتعرض للإشعاع. ان نتائج الدراسات متناقضة إذ ان الغالبية العظمى لم تجد أية علاقة سببية بين التعرض للإشعاع والسرطان , ومع ذلك فان عددا قليلا منها وجد احتمال زيادة حالات السرطان بسبب التعرض للإشعاع . وتتلخص مشكلة مثل هذه الدراسات في ان مرض السرطان يظهر عادة بعد فترة طويلة من التعرض . وهنالك عوامل اخرى غير الإشعاع لا يمكن السيطرة عليها ولا يمكن بالتالي الجزم بأن السرطان قد ظهر بسبب الإشعاع . وسوف نستعرض بعض الدراسات الهامة في هذا المجال .

* تعتبر دراسة البروفيسور بارنت (Prof. S. Barnett) من دائرة الفيزياء الحيوية في استراليا من اشهر وأقدم الدراسات التي تمت بتكليف من الحكومة الاسترالية عام 1994. قام بارنت بتحليل جميع الدراسات والأبحاث الصادرة عن المؤسسات الحكومية والدولية وتوصل الى ان معظم الإضرار الناتجة هي حرارية في طبيعتها قد تؤدي لرفع درجة حرارة الخلايا درجة مئوية واحدة. ويمكن للجسم معالجة هذه الزيادة في درجة الحرارة بسهولة ودون أضرار . أما التأثيرات الأخرى غير الحرارية فهي متناقضة ولا يمكن الاعتماد عليها وهي بحاجة لمزيد من البحث والدراسة .

* دراسة هامة أشرفت عليها الهيئة الدولية للحماية من الإشعاعات غير المؤينة عام 2004. كانت نتيجة الدراسة ان معظم الدراسات التي تم تدقيقها عانت من نواقص وتناقض وأنها لم تجد دليل مترابط مقنع على وجود علاقة سببية بين التعرض للإشعاع الصادر من الموبايل وظهور أورام السرطان في الانسان أو أية أثار مرضية أخرى . وطالبت الهيئة بمزيد من الدراسة والبحث حول هذا الموضوع .

* عقدت ورشة عمل في ايطاليا لدراسة الموضوع تحت إشراف منظمة الصحة العالمية والهيئة الأوروبية للأبحاث شارك فيها عدد كبير من الخبراء على مستوى العالم عام 2007. وتوصلت المناقشات الى ان احتمال وجود ضرر بسبب التعرض للإشعاع غير كاف وغبر مؤكد وان الأمر بحاجة لمزيد من الدراسة العلمية .

* مول الاتحاد الأوروبي اكبر عمل بحثي علمي عالمي لدراسة تأثير الإشعاعات غير المؤينة على الخلايا الحية والإنسان . وضم العمل مشروع بحث بعنوان (Interphone) لدراسة العلاقة بين التعرض لإشعاع الموبايل وظهور أورام السرطان في الدماغ والرقبة والغدة النكفية في الانسان . استمر المشروع لعشرة سنوات (2000-2010) وشارك فيه أكثر من 50 خبير من جامعات ومراكز أبحاث الدول المشاركة وعددها (13) دولة معظمها من دول أوروبا الغربية . أشرفت الهيئة الدولية لأبحاث السرطان التابعة لمنظمة الصحة العالمية على المشروع . تم دراسة وفحص حالات السرطان في الدول المشاركة في الفترة العمرية (30 – 50) عام الذين استخدموا الموبايل لمدة 10 سنوات أو أكثر لفحص وجود أية علاقة بين استخدام الموبايل وظهور السرطان. لم تجد معظم اللجان (لجان 10 دول) أية علاقة بين استخدام الموبايل والسرطان بينما وجدت ثلاثة لجان احتمال وجود علاقة بسن استخدام الموبايل وظهور السرطان .وقد بين التقرير النهائي للمشروع عدم وجود علاقة بين السرطان والاستخدام العادي للموبايل واقترح ان الاستخدام الكثيف للموبايل وعلى نفس الجهة من الرأس قد يزيد احتمال ظهور سرطان الدماغ . وطالب التقرير بمزيد من الدراسة والبحث في هذا المجال . وقد تم تحديث التقرير عام 2015 دون اي تغيير في النتيجة النهائية . وهناك دراسات أخرى كثيرة وصلت لنفس النتيجة السابقة

وعلى النقيض من ذلك فان عددا من الدراسات وجد احتمال وجود علاقة بين استخدام
الموبايل والسرطان . من اشهر الدراسات المنشورة دراسة للباحث هارديل (Hardel)
منشورة في مجلة (Occupational and Environmental Medicine) عام 2007 .
لقد حلل 18 دراسة وبحثا منشورا ووجد زيادة في حالات سرطان الدماغ والعصب السمعي
لمن استخدم الموبايل لاكثر من عشرة سنوات .

التوصيات: إن تكنولوجيا الاتصالات والموبايل والانترنت وغيرها من الوسائل الحديثة
تزداد انتشارا مع الزمن وتطور الأجهزة وهي معنا لتبقى . لقد قدر الاتحاد الدولي
للاتصالات (ITU) عدد مستخدمي الموبايل عام 2014 بحوالي 5 بلايين مستخدم .
وبالتأكيد فان طاقة هذه الاشعاعات غير قادرة على تأين الخلايا ولا تسبب ضررا
ل(DNA) ومع ذلك فلا يجوز استخدامها دون قيود او ضوابط. وللتقليل من آثار هذه
التكنولوجيا يمكن إتباع ما يلي :

- (1) استخدام الموبايل عند الضرورة القصوى فقط (أثناء السفر مثلا) واستخدام التلفون
العادي او اللاسلكي في المنزل ومكان العمل لان تأثيراته معدومة .
- (2) يجب اختصار زمن مكالمة الموبايل للحد الأدنى وللأمور الضرورية التي لا يمكن
تأجيلها .
- (3) استخدام السماع (سماعة الإذن) لإبعاد الإشعاع عن الجسم وخاصة الرأس .
- (4) استخدام الرسائل النصية قدر الإمكان .
- (5) استخدام الموبايل على جانبي الرأس بالتناوب للحد من ارتفاع درجة الحرارة للخلية .
- (6) استخدام الموبايل قرب النوافذ في المباني على ان يكون الموبايل نحو النافذة .
- (7) عدم استخدام الموبايل عندما يكون الإرسال ضعيف حيث يستخدم الموبايل قدرته
القصوى في هذه الحالة ويكون التأثير على الخلايا كبيرا.
- (8) عدم استخدام الأطفال للموبايل او تقليل استخدامهم له لان للإشعاع خاصية التراكم
على المدى الزمني وسوف يستخدمونه فترة طويلة خلال حياتهم ويزداد تأثيره عليهم مع
مرور الزمن.