تأثير استخدام الهاتف الخلوي على الوظيفة السمعية عند الشباب 20–40 سنة

د. يوسف يوسف*

د. فايز العلوني *

ايمان الحسين**

(تاريخ الإيداع 23 / 11 / 2020. قُبِل للنشر في 5 / 1 / 2021)

□ ملخّص □

المقدمة والهدف: هدف الدراسة معرفة تأثير استخدام الهواتف الخلوية على الأذن خصوصاً نقص السمع والأعراض الأذنية الأخرى كالطنين والدوار والألم الأذني: شملت عينة الدراسة 107 مريضاً تراوحت أعمارهم بين 20 –40 سنة وامتدت فترة الدراسة لمدة عام من شهر حزيران 2019 – حزيران 2020. تم متابعة المرضى المراجعين للعيادة الأذنية في مشفى تشرين الجامعي بشكاية أذنية وحيدة الجانب (نقص سمع– طنين– ألم أذني) أو دوار وأجري لهم فحص سريري لنفي الأسباب الأخرى ثم أجري تخطيط سمع لدراسة الوظيفة السمعية لديهم.

طرائق البحث: دراسة حالة– شاهد (Case Control study) تم تقسيم العينة إلى مجموعتين (حالات وشواهد) باعتبار الأذن المعرضة للهاتف الخلوي (الأذن المعتمدة) ضمن مجموعة الحالات بينما تم اعتبار الأذن المقابلة (غير المعتمدة) لنفس الشخص ضمن مجموعة الشواهد.

النتائج: شوهدت 42 حالة نقص سمع حسي عصبي في الأذن المعتمدة بنسبة 39% في حين شوهدت حالتين فقط لنقص سمع حسي عصبي في الأذن غير المعتمدة 1.8%.

لوحظ وجود علاقة مباشرة بين نمط نقص السمع الحسي العصبي على التواترات 4000 – 8000 هرتز تتناسب شدته مع طول فترة الاستخدام اليومي للهاتف الخلوي ويزداد كلما زاد عدد دقائق الاستخدام اليومي للهاتف الخلوي.

لوحظ انتشار لأعراض أذنية في مجموعة الأذن المعتمدة كالطنين بنسبة 27% والدوار بنسبة 24% والألم الأذني الذي غالبا ما يترافق مع وقت استخدام الهاتف الخلوي بنسبة 18% بينما راجع 18% من المرضى بأكثر من عرض واحد في أحد الأذنين غالبيتهم شكو من نقص السمع بالإضافة لاحد الأعراض الأخرى.

عانى 28 مريض (13%) من أعراض نقص السمع وظهرت بقية الحالات (14 حالة) بتخطيط السمع.

الخلاصة: تملك الموجات الناتجة عن الهواتف الخلوية تأثيرات ضارة على الأذن وقد يؤدي التعرض المفرط لها إلى نقص سمع حسي عصبي أو أعراض أذنية أخرى كالطنين أو الدوار أو الألم الأذني.

كلمات مفتاحية: الهاتف الخلوي، نقص سمع، طنين، دوار، الأشعة الكهرومغناطيسية، الأذن المعتمدة.

* أستاذ – قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة، كلية الطب، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم أمراض الأذن والأنف والحنجرة، كلية الطب، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

The Effect of Cell Phone Use on Hearing Function among Young People 20-40 Years

Youssef Youssef*
Faiz Alouni*
Eman Alhussein**

(Received 23 / 11 / 2020. Accepted 5 / 1 / 2021)

□ ABSTRACT □

Background and Objective: The aim of the study is to know the effects of using cell phones on the ear, especially hearing loss and other ear symptoms such as tinnitus, dizziness, and ear pain: The study sample included 107 patients, whose ages ranged from 20-40 years, and the study period lasted for a year from June 2019 to June 2020. The study included patients in ENT clinic. In Tishreen University Hospital, with a one-sided ear complaint (hearing loss - tinnitus - ear pain) or dizziness, clinical examination was conducted to rule out the other causes, and then an audiogram was conducted to study their auditory function.

Methods: A case-control study. The sample was divided into two groups (cases and controls), considering the ear exposed to the mobile phone (Dominant ear) in the group of cases, while the opposite ear (Non-Dominant ear) of the same person was considered within the group of controls.

Results: 42 cases of sensorineural hearing loss were seen in the dominant ear 39%, while only two cases were seen for sensorineural hearing loss in the non-dominant ear 1.8%.

A direct correlation was observed between the pattern of sensorineural hearing loss at 4000-8000 Hz frequencies and cell phone use, which is proportional to the length of daily use of the cell phone and increases with the number of minute's increase of daily use of the cell phone.

A prevalence of ear symptoms was observed in the dominant ear group, such as tinnitus, 27%, dizziness, 24%, and ear pain, which is often associated with mobile phone use, 18%, while 18% of patients had more than one symptom in one of the ears, and most of them complained of hearing loss in addition to one Other symptoms.

Twenty-eight patients (13%) suffered from symptoms of hearing loss, and the remaining cases (14 cases) detected with an audiogram.

Conclusion: The radiations produced by cell phones have harmful effects on the ear, and excessive exposure to them may lead to a loss of sensorineural hearing or other symptoms such as tinnitus, dizziness, or ear pain.

Keywords: cell phone, hearing loss, tinnitus, vertigo, electromagnetic radiation, dominant ear.

* **Professor - Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

** **Postgraduate Student (MSc) - Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يحتل نقص السمع المرتبة الرابعة عالمياً من بين الأسباب الأكثر شيوعاً للعجز، حيث يكلف سنوياً ما يقارب 750 بليون دولار، ويعتبر التلوث السمعي الحاصل حديثاً من أهم أسباب وعوامل خطورة نقص السمع. أصبح استخدام الهواتف الخلوية متاحاً منذ عام 1980 وحقق بعدها انتشاراً واسعاً وسريعاً.

تنقل الأجهزة الخلوية وتستقبل الإشارة عبر الحقول الكهرومغناطيسية وحزم التردد الصوتي حسب النظام العالمي للاتصالات الجوالة Global System for Mobile communications (GSM) وهو النظام الرقمي الأوسع انتشاراً الذي يعتمد على تواترات تتراوح بين 900–1800 ميغاهرتز [1]. الأذن وخصوصاً الأذن الداخلية تعتبر العضو الأقرب للهاتف الخلوي والمستقبل الاساسي للإشعاعات الكهرومغناطيسية Electromagnetic Radiation (EMR) ما يجعلها العضو الأكثر تأثرا بهذه التقنية.

يُصنف الإشعاع إلى مجموعتين عريضتين:

أ. الإشعاع المؤين: مثل الأشعة السينية التي ثبت أنها مسببة للسرطان وضارة للإنسان. [2]

ب. الإشعاع غير المؤين مثل الأشعة الكهرومغناطيسية المنبعثة من الهواتف الخلوية وهي تولد حرارة في الأنسجة الحية وتملك طاقة أقل مقارنةً بسابقتها واعتقد سابقا أنّ ليس لها ضرراً على جسم الإنسان. [3]

الخلايا المشعرة في عضو كورتي لا تمتلك قابلية التجدد وأي أذية تلحق بها ستمثل أذية نهائية غير قابلة للتراجع. تم إثبات حساسية الخلايا المشعرة للتعرض المزمن للضجيج والرض الصوتي والأذية الناتجة عنه وهي بالإضافة إلى تعرضها للضجيج الناتج عن الهواتف الخلوية تتعرض لموجات الإشعاع الكهرومغناطيسي التي تولدها هذه الأجهزة. العديد من الدراسات أجريت لتقييم أثر استخدام الهواتف الخلوية على السمع نشرت العديد من الأوراق تقاريراً لحالات فقد سمع ناتج عن استخدام الهواتف الخلوية. كما أنّ هناك قلق كبير من أنّ هذه الإشعاعات قد تحرض الأورام السرطانية أو اضطرابات أخرى كاضطرابات النوم ومشاكل التذكر والصداع والغثيان والدوار [4]، وتؤثر على البنى الخلوية داخل الخلية والمادة الوراثية DNA [5].

طرائق البحث ومواده:

شملت عينة البحث 107 مريض (52 ذكور، 55 اناث) من المرضى المراجعين للعيادة الأذنية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية بين حزيران 2019 ولغاية حزيران 2020 ممن راجعو بشكاية أذنية وحيدة الجانب أو دوار سواء كانت الأعراض مرتبطة باستخدام الهاتف الخلوي أم لا كما تم استبعاد 13 حالة (9 حالات بسبب وجود نقص سمع ثنائي الجانب، 2 حالة بسبب موجودات مرضية أثناء فحص الأذن (1 حالة ثقب في غشاء الطبل، 1 حالة التهاب أذن وسطى مصلي)، 1 حالة في سوابقها رض رأس ،1 حالة في سوابقها حادث سير), تراوحت أعمار مرضى الدراسة بين 20 – 40 سنة بمتوسط أعمار 29 سنة.

دراسة حالة شاهد (Matched Paired Case Control study) تم اعتبار الأذن المعتمدة ضمن مجموعة الحالات بينما تم اعتبار الأذن غير المعتمدة لذات المريض ضمن مجموعة الشواهد (Self-Controlling).

في الإحصاء وصفي Description Statistical تم التعبير عن المتغيرات الكمية quantitative بالمتوسط الحسابي ± SD. المتغيرات النوعية qualitative بالنسب المئوية. وفي الإحصاء استدلالي Inferential Statistical

بالاعتماد على قوانين الإحصاء، وتم استخدام اختبار McNemar بدلاً من اختبار CHI Square لأنّ مجموعتي الحالات والشواهد مرتبطتين بالإضافة إلى Pair-Matched Odds Ratio وحساب Relative risk.

Matched Pair Case-Control Study

Single Table Analysis

	Controls		
Cases	42	65	107
	2	105	107
	44	170	214

Measures of Association

Test	Value	d.f.	P Values 1-tail	P Values 2-tail
McNemar:	59.24	1		<0.0000001
McNemar with continuity correction:	57.37	1		<0.0000001
Fisher exact			<0.0000001	<0.0000001
Mid-P exact			<0.0000001	<0.0000001

There are 67 discordant pairs.
Because this number is >= 20, the McNemar test can be used.

Odds-based Estimates

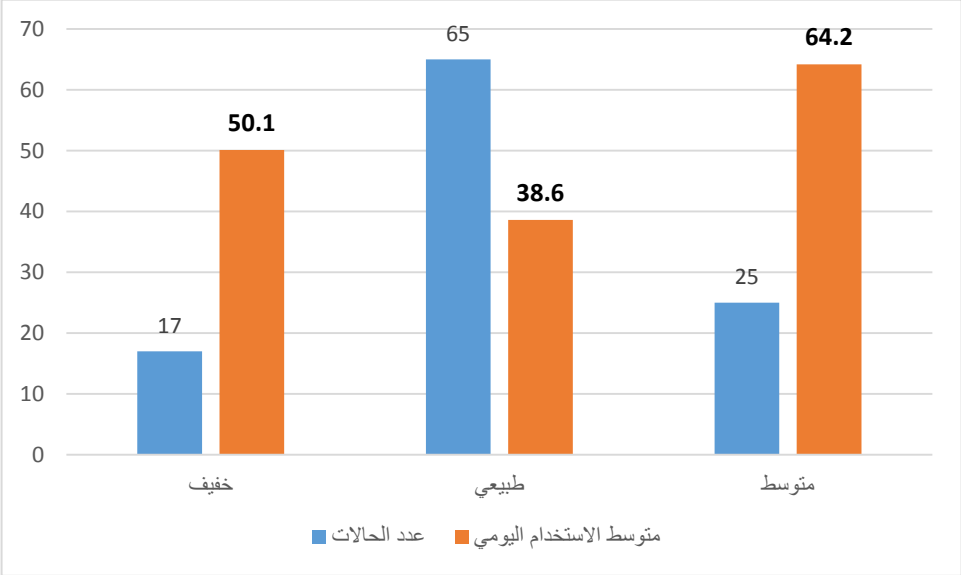
Parameter	Point Estimate	95% Confidence Intervals Lower, Upper	Type
Pair-Matched Odds Ratio:	32.5	7.959, 132.7[1]	Taylor series
CMLE Odds Ratio*	32.5	9.512, 197.6[1]	Mid-P Exact
		8.643, 274[1]	Fisher Exact

تم استخدام برنامج Microsoft Office Excel Data Analysis وبرنامج OpenEpi لحساب المعاملات الاحصائية وتحليل النتائج.

النتائج والمناقشة:

- تراوحت أعمار المرضى المشمولين في الدراسة بين 20–40 سنة بمتوسط أعمار 29 سنة توزعوا بنسب متقاربة على كلا الجنسين من ذكور واناث (51% اناث و49% ذكور). بالنسبة للوضع العائلي شكل العازبون 49% من المرضى والمتزوجون 34% والذين في فترة الخطوبة 18%. وكان لذلك أهمية نظراً لارتفاع معدل الاستخدام اليومي عند الخاطبين إذ وصل إلى 95.6 دقيقة في اليوم وهي تعادل ثلاثة أضعاف معدل الاستخدام اليومي عند المتزوجين أو العازبين.
- 8% من المرضى يعتمدون على الأذن اليمنى أثناء استخدام الهاتف الخلوي مقابل 18% من الذين يعتمدون على الأذن اليسرى وهذا يتوافق مع شيوع استخدام اليد اليمنى في مجتمعنا كيد مسيطرة. بلغ متوسط الاستخدام اليومي لجمهور العينة 46.4 ± 31.5 SD دقيقة ومتوسط عدد سنوات الاستخدام 9.5 ± 3.5 SD سنة.

- كانت هواتف سامسونغ الأكثر شيوعاً بين الهواتف المستخدمة من قبل المرضى ويليها هواتف هواوي لكن لم نتمكن من إيجاد فرق هام بين الهواتف المختلفة وأثرها على الأذن إذ أنّ الهواتف جميعها على اختلاف أنواعها تستخدم ذات التقنية لتأمين الاتصال عن طريق موجات الحقول الكهرومغناطيسية وبترددات متقاربة.
- كانت الشكاية الأشيع التي راجع بها المرضى هي الطنين بنسبة 27% تلاها الدوار بنسبة 24% ثم الألم الأذني الذي غالباً ما يترافق مع استخدام الهاتف الخلوي بنسبة 18% وشكل نقص السمع 13% كشكاية وحيدة للمريض، بينما راجع 18% من المرضى بأكثر من عرض واحد في أحد الأذنين غالبيتهم شكو من نقص السمع بالإضافة لأحد الأعراض الأخرى (طنين أو ألم أو دوار).
- تم اجراء تخطيط السمع لجميع المرضى في الجهتين للأذن المعتمدة وأيضاً للأذن غير المعتمدة واظهرت النتائج وجود نقص سمع حسي عصبي عند 42 حالة لجهة الأذن المعتمدة وحالتين فقط اكتشفت في الأذن غير المعتمدة.
- كانت نتيجة تخطيط السمع للأذن المعتمدة طبيعية عند 65 حالة (61%) وسجل 17 حالة نقص سمع حسي عصبي خفيف الشدة (16%) و25 حالة نقص سمع حسي عصبي متوسط الشدة (23%).
- سجل نقص السمع في الحالات التي تجاوزت مدة الاستخدام اليومي فيها 50.1 ±25.9 SD دقيقة وكانت نتائج تخطيط السمع طبيعية عند أولئك الذين لم يتجاوز متوسط الاستخدام اليومي عندهم 38.6 ±28.2 SD دقيقة.
- لوحظ ارتباط بين زيادة معدل الاستخدام اليومي وشدة نقص السمع الناتج إذ كان متوسط الاستخدام اليومي في حالات نقص السمع الخفيف 50.1 دقيقة بينما كان 64.2 في حالات نقص السمع المتوسط. (الشكل 1)

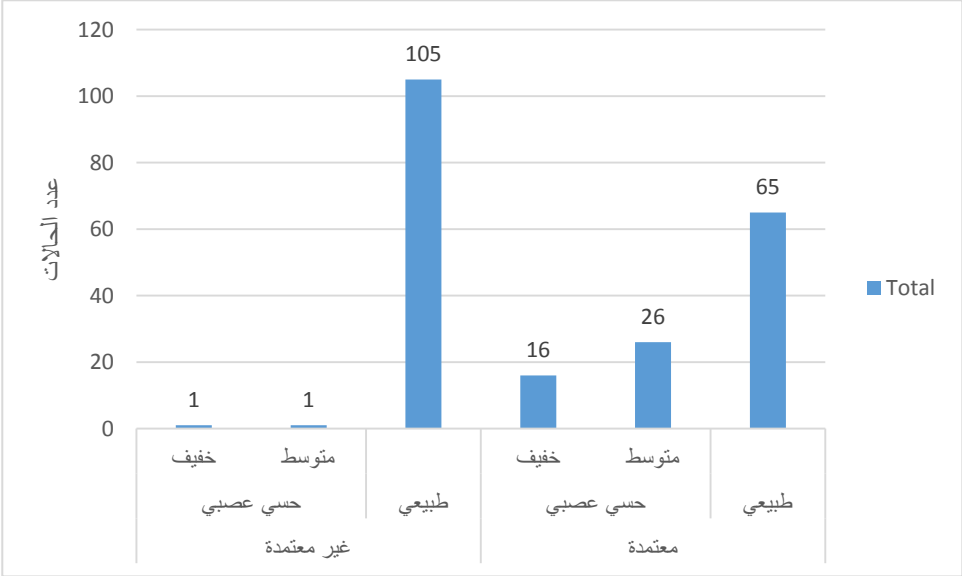


الشكل رقم 1 العلاقة بين نقص السمع ومتوسط الاستخدام اليومي للهاتف الخلوي.

- تراوحت شدة نقص السمع في الأذن المعتمدة بين خفيفة إلى متوسطة على التواترات 4000 إلى 8000 هرتز ولم تسجل أي حالة نقص سمع حسي عصبي شديد أو عميق حيث لم يلاحظ وجود تأثير على التواترات المنخفضة. كما لوحظ زيادة في عدد حالات نقص السمع المسجلة بناءً على نتائج تخطيط السمع مقارنة بالذين راجعوا بشكاية نقص السمع وهذا يفسره أنّ أغلب حالات نقص السمع كانت على التوترات العالية التي غالباً ما يكون المريض فيها

لا عرضياً. لم يتوفر اختبار الوظيفة السمعية على الترددات العالية فوق 8000 هرتز الأمر الذي يقترح وجود حالات نقص سمع على التوترات العالية إضافية غير مسجلة لا يشعر المصاب بها بأعراض نقص السمع.

- بالمقارنة بين نتائج تخطيط السمع للأذن المعتمدة (مجموعة الحالات Cases) ونتائج تخطيط السمع للأذن غير المعتمدة (مجموعة الشواهد Controls) سجلت 42 حالة نقص سمع في الأذن المعتمدة بينما اكتشفت حالتي نقص سمع في الأذن غير المعتمدة.



الشكل رقم 2:مقارنة نتائج تخطيط السمع بين الأذن المعتمدة وغير المعتمدة

- بتحليل هذه النتائج تبين وجود علاقة هامة بين استخدام الهاتف الخلوي ونقص السمع الحاصل في الأذن المعتمدة عند $P<0.0000001$ وهو ذو دلالة إحصائية هامة. (الشكل 2)
- وجدت علاقة هامة بين استخدام الهاتف الخلوي والأعراض الأذنية كالطنين أو الدوار أو الألم الأذني في الأذن المعتمدة وكانت قيمة $P<0.00001$ وهي ذات دلالة إحصائية هامة.

بالمقارنة الإحصائية بين نتائج دراستنا ونتائج الدراسات العالمية الأخرى التي اعتمدنا عليها كدراسات مرجعية في دراستنا نجد ما يلي (جدول 1):

1. دراسة M. Sandstorm وزملاؤه [6]: دراسة أجريت في السويد عام 2001 كان عدد عينة البحث 8879 من مستخدمي الهواتف الخلوية وهدف الدراسة كان معرفة الشكايات والاعراض التي يختبرها مستخدمي الهواتف النقالة (GSM) كان الدوار والاحساس بالحرق حول او خلف الأذن العرضان الأكثر شيوعاً عند المرضى يليهما الدوخة والصداع. بينما كان الطنين هو العرض الأشيع في دراستنا يليه الدوار والألم الاذني ونقص السمع على الترتيب.

2. دراسة P. Velayutham [7]: التي أجريت في الهند عام 2011 لتقييم نقص السمع على التواترات العالية عند مستخدمي الهواتف الخلوية وشملت 100 حالة ضمن عينة البحث. حيث بلغت نسبة شيوع نقص السمع على التواترات العالية عند مستخدمي الهاتف الخلوي 38% وكانت النسبة في دراستنا 39%.

3. دراسة Magda Youssef et.al. [8]: والتي أجريت بتعاون بين عدة مراكز في مصر والسعودية عام 2013–2014 شملت 239 طالب طب لدراسة العلاقة بين استخدام الهواتف الخلوية والمشاكل السمعية بين طلاب الطب. كانت الدوخة أشيع الأعراض تلاها الطنين ثم الدوار وأخيراً نقص السمع بينما كان الطنين العرض الأشيع في دراستنا ثم الدوار والألم ونقص السمع على الترتيب.

4. دراسة Auwal Adamu [9]: دراسة أجريت في نيجيريا عام 2019–2020 كان عدد عينة البحث 388 مشارك من مستخدمي الهواتف الخلوية وهدف الدراسة كان معرفة نسبة شيوع الشكايات الأذنية عن مستخدمي الهواتف النقالة من الطلبة الجامعيين كان الألم الاذني وعدم الارتياح العرض الأكثر شيوعا يليه الطنين والصداع ثم نقص السمع بنسبة 11.3% ثم الدوار. بينما كان الطنين هو العرض الاشيع في دراستنا يليه الدوار والألم الاذني ونقص السمع على الترتيب.

الدراسة	*السنة*	*عدد المرضى*	*متوسط الأعمار*	*نقص السمع*
P.Velayutham	***2011***	***100***	**27**	**38%**
Auwal Adamu	***2019***	***388***	**23.6**	**%11.3**
This study	***2020***	***107***	**29**	**39%**
كانت نتائج دراستنا متقاربة مع نتائج دراسة P.Velayutham				

جدول 1:مقارنة أثر الهاتف الخلوي على الوظيفة السمعية مع الدراسات العالمية

الاستنتاجات والتوصيات:

يفضل عدم استخدام الهاتف الخلوي لإجراء مكالمات طويلة وقد يكون استخدام سماعات الأذن أفضل عند القيام بمحادثات طويلة أو استخدام مكبر الصوت الخارجي. لكن توضح في دراسات أخرى أنه قد يكون لاستخدام السماعات تأثير سلبي على الاذن.

عندما تكون في مكان كال(مكتب – عيادة – مشفى – مدرسة – منزل) حيث تتوفر الهواتف الأرضية يفضل استخدام الهواتف الأرضية المتوفرة بدلاً من الاعتماد على الهواتف الخلوية لتقليل التعرض للموجات الناتجة عنها.

حاول تبديل جهة الهاتف الخلوي بين الأذنين عند القيام بمكالمات طويلة لتقليل فترة التعرض لكل أذن. ولا تضع الهاتف الخلوي على أذنك قبل بدء المكالمة. وابحث عن منطقة إشارة أقوى عند التحدث وابقَ في مكانك أثناء التحدث.

يجب زيادة التوعية حول الآثار والمخاطر الناتجة عن استخدام الهواتف الخلوية عن طريق حملات التوعية الصحية فهي ليست آمنة تماماً.

يجب العمل على نصب أبراج الهواتف الخلوية بعيداً عن الأماكن المأهولة للتقليل من المخاطر الناتجة عنها فهي تبث ذات الموجات التي يعمل بها الهاتف الخلوي وبتواترات أعلى أيضاً.

اجراء دراسة حشدية (COHORT) لتأكيد العلاقة السببية بين استخدام الهواتف الخلوية والتعرض للموجات الصادرة عنها والشكايات الأذنية خصوصاً نقص السمع.

الخلاصة:

تملك الموجات الناتجة عن الهواتف الخلوية تأثيرات ضارة على الأذن وقد يؤدي التعرض المفرط لها إلى نقص سمع حسي عصبي أو أعراض أذنية أخرى كالطنين أو الدوار أو الألم الأذني.

References:

1- International Agency for Research on Cancer, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans; Vol. 100D. A Review of Human Carcinogens. Part D: Radiation/IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, WHO, Lyon, France (2012)

2- International Agency for Research on Cancer, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields, vol. 102, WHO, Lyon, France (2013)

3- Semen. Int J Res Rev Appl Sci 19: 292-294. Mostafapour SP, Lahargoue K (1998) Noise induced hearing loss in young adults. Laryngoscope 108(12):1832–1839

4- Maier M. The health hazards of mobile phones. British Medical Journal. 2002; 320: 1288-1289.

5- Sage C, Carpenter DO (2009) Public health implications of wireless technologies. Pathophysiology 16: 233-246.

6- Sandström M, Wilen J, Hansson Mild K, Oftedal G. Mobile phone use and subjective symptoms. Comparison of symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phones. Occupational Medicine. 2001 Feb 1; 51(1):25-35.

7- Velayutham, P., Govindasamy, G.K., Raman, R., Prepageran, N. and Ng, K.H., 2014. High-frequency hearing loss among mobile phone users. Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery, 66(1), pp.169-172.

8- Youssef, M., Mansour, T. and Abdelsalam, H.A., 2016. The relationship between mobile phone use and ear Problems among medical students.

9- Adamu A, Ahmed A, Aluko A, Nuhu YJ, Kolo ES. Self-reported ear symptoms among mobile phone users at a tertiary institution. New Nigerian Journal of Clinical Research. 2020 Jan 1; 9(15):31.