Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 23 No. 1 March 2020

AUCES

دور الاشتراطات التصميمية في خفض مستويات الضوضاء بأقسام العناية الفائقة (ICU) فى المستشفيات المصرية

محمد عبدالوهاب العزازى[١] وصالح يوسف الفرد[٢]

(١) قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعـة أسيوط ، مصر

(٢) قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعـة غريان ، ليبيا

mabdelwahab99@yahoo.com

الملخص العربي:

تزايدت قيم الضوضاء بالمستشفيات وخصوصا فى الوقت الحاضر مما أثر سلباً على أقسام المستشفى المختلفة، ويختلف هذا التأثير حسب تخصصات هذه الأقسام، ويعتبر قسم العناية الفائقة (ICU) من أكثر الأقسام تأثراً بالضوضاء نظراً للوضع الصحي الدقيق للمرضى المقيمين بها من ناحية ومدى حاجة هؤلاء المرضى للهدوء لتلقي علاجهم بالكفاءة المطلوبة من ناحية أخرى.

وتهدف هذه الدراسة إلى الوصول لكيفية خفض قيم مستويات الضوضاء بأقسام العناية الفائقة (ICU) من خلال وضع الاشتراطات التصميمية لهذه الفراغات نستطيع من خلالها الوصول بقيم الضوضاء بداخلها إلى المعايير الدولية الموصى بها. وللوصول إلى هذا الهدف، في البداية يتم رصد قيم الضوضاء بقسم العناية الفائقة بمستشفى عين شمس التخصصي ومستشفى عين شمس للنساء والولادة بمدينة القاهرة بجمهورية مصر العربية عن طريق جهاز قياس شدة الضوضاء Sound Level Meters للتعرف على قيم الضوضاء بهذه الأقسام ومدى تجاوزها للقيم المسموح بها عالمياً. وبعد ذلك يتم البحث عن الحلول والمعالجات المعمارية والتصميمية والتي من الممكن أن تسهم في خفض قيم الضوضاء وذلك عبر إختبار هذه المعالجات عن طريق برنامج التقييم الصوتى (SOUND PLAN) مثل إختيار الموقع المناسب ضمن كتلة المبنى والتوزيع المناسب للقسم من بين أقسام المستشفى والتصميم الملائم لأقسام العناية الفائقة وغرف المرضى ومحطات التمريض، والعزل الصوتى للفراغات من ناحية الضوضاء الداخلية والخارجية، وتتوصل الورقة في نهايتها إلى وضع أسس ومعايير يمكن من خلالها خفض قيم الضوضاء بأقسام العناية الفائقة.

الكلمات المفتاحية: *مستويات الضوضاء، الموقع، العناية الفائقة.*

١ـ المقدمة:

يحتاج المريض أثناء فترة إقامته بالمستشفى إلى كل من الراحة والهدوء حتى يستكمل مراحل علاجه بالكيفية والتوقيت المناسبين, وتختلف حاجة أقسام المستشفى إلى ذلك بإختلاف تخصصاتها الطبية, ويمكن إعتبار وحدات وأقسام العناية الفائقة من أكثر هذه الأقسام حاجة للهدوء والراحة نظراً للحالة الصحية الحرجة لمريض العناية ولحاجة معظم هؤلاء المرضى للنوم العميق، لكى تساعد فى نجاح وسرعة علاجهم[١] ، ولتوفير الراحة والهدوء لهؤلاء المرضى يجب علينا حماية هذه الأقسام من مصادر الضوضاء سواء المحيطة بها أو الصادرة من داخلها. ونظرا لإرتفاع معدلات الضوضاء بالمستشفيات عن المستويات المحددة لها من طرف منظمة الصحة العالمية(WHO) وخاصة بأقسام العناية الفائقة والذي بات واضحاً من ستينيات القرن الماضي[٢] ، أصبح من الضروري دراسة ومعرفة مصادر الضوضاء المتسببة في إرتفاع هذه المعدلات بالمستشفيات والعمل على الحماية وخفض هذه المستويات إلى المعدلات المسموح بها عالمياً عن طريق معالجة التصميم المعمارى والحضرى أو بالإختيار الأمثل لمواد البناء والتشطيبات.

– تعريف الضوضاء :

تعرف كلمة الضوضاء بأنها الصوت غير المرغوب فيه أو هو الصوت الذي يسبب الأذى الفسيولوجي والنفسي للإنسان لفترة معينة حيث تعد الضوضاء منبهات حسية يستلمها الإنسان كمدخلات مهمة إلى الأجهزة المنبهة والحسية الخاصة.

أو هي طاقة على شكل أمواج صوتية تنتقل في الوسائط المختلفة وخاصة في الهواء على شكل نبضات من إرتفاع وإنخفاض في ضغط الوسط الناقل للصوت[٣].

وتسجل معدلات ضوضاء الطرق بمصر قراءات مرتفعة تجاوزت المعدلات المسموح بها الأمر الذي أثر سلباً على مختلف أنشطة الحياة المتنوعة ومنها الخدمات الصحية المختلفة وتشير الدراسات إلى أن أسباب إرتفاع معدلات الضوضاء يعزو إلى الزيادة السنوية لعدد المركبات والتي تصل إلي ١٥% على مستوى العالم وعدم إستيعاب الطرق والبنية التحتية لهذه الزيادة بالإضافة إلي عدم صيانة المركبات القديمة وخاصة المركبات الثقيلة منها[٤].

١-١ إشكالية الدراسة

حددت المعايير العالمية والمصرية مستويات الضوضاء المسموح بها داخل مواقع المستشفيات بصفة عامة بحيث لا تتجاوز ٣٥-٤٠ ديسيبل, إلا أن الضوضاء بالمستشفيات جامعة عين شمس فاقت هذه القيم إذ تعدت أثناء النهار قيمة ٨٥ ديسيبل، وذلك كنتيجة لعدم الأخذ بعين الإعتبار عنصر الضوضاء بالموقع[٥].

وتأتي ضوضاء المرور الآلي في مقدمة مصادر الضوضاء الخارجية المؤثرة على مواقع المستشفيات عموما ومستشفيات مدينة القاهرة وجامعة عين شمس خصوصاً مما أدى إلى التأثير السلبي على المرضى والاطباء والعاملين.

١-٢ فرضية الدراسة

تعتمد الدراسة فرضية ان خفض الضوضاء داخل وخارج المستشفيات ضرورة بيئية يجب الاحتياطات والاشتراطات أثناء تخطيط وتصميم والمستشفيات .

١-٣ الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة إلى وضع أسس تصميمية يمكن تطبيقها لحماية المستشفيات بصفة عامة وأقسام العناية الفائقة بالمستشفيات خصوصا من الضوضاء الخارجية والداخلية وأن تشمل نتائج الدراسة على المستشفيات القائمة أو المزمع تنفيذها.

١-٤ منهجية الدراسة

حتى نتمكن من تحقيق أهداف الدراسة وإختبار الفرضيات السابقة يتم إتباع المنهج التحليلي الإستقرائي للمراجع والبيانات الميدانية والإستطلاعية ويتم قياس مستويات الضوضاء بمواقع مستشفيات جامعة عين شمس وتحليلها وعمل محاكاة بواسطة برنامج الحاسب الآلي sound plan ومن تم يمكن تحديد العناصر الأساسية للدراسة كالآتي:

- تأثير الضوضاء على المرضى بأقسام العناية الفائقة بالمستشفيات.
- المعايير المصرية للضوضاء.
- دراسة مستويات الضوضاء الحالية بمواقع مستشفيات جامعة عين شمس كمثال.
- المعالجات المعمارية.

٢- تأثير الضوضاء على المرضى بأقسام العناية الفائقة بالمستشفيات:

للضوضاء تأثيرات متعددة يتعرض لها المرضى في غرفة العناية الفائقة (ICU)، يصاحب هذه التأثيرات من أضرار منها التأثيرات الفسيولوجية (الجسمانية) كالتأثير على جهاز القلب والأوعية الدموية والمتمثلة في إرتفاع ضغط الدم وزيادة معدلات ضربات القلب.

فمن المعروف إحتياج المرضى في غرف العناية المركزة إلى الإنتظام في النوم لكي يتم إستكمال مراحل العلاج على أكمل وجه وقد خلصت دراسات عدة تم التوصل فيها إلى أن الضوضاء هي السبب الرئيسي في حدوث إضطرابات في النوم وكذلك إطالة مدة الإقامة وأشارت تلك الدراسات إلى وجود مانسبته ١١% إلى ٢٠% تؤدي إلى الإستيقاظ من النوم[٦].

كما أظهرت دراسات أخرى أن للضوضاء تأثير على إطالة مدة إلتئام الجروح وأن المستويات المرتفعة من الضوضاء تسبب في المزيد من الألم وبالتالي تناول المزيد من الأدوية مما يؤدي إلى تأخر شفاء المريض حيث وجد أن حوالي ٣٢% من الذين أجريت عليهم الدراسة أعلنوا عن الحاجة إلى مزيد من الدواء عند إرتفاع مستوى الضوضاء عن ٦٠ ديسيبل الأمر الذي أدى إلى إطالة مدة إقامتهم بقسم العناية الفائقة (ICU)[٧].

٣- المعايير المصرية لمستويات الضوضاء بالمستشفيات

حدد قانون البيئة المصري رقم ٤ لسنة ٢٠٠٤ والمعدل بقانون البيئة رقم ٩ لسنة ٢٠٠٩ ملحق رقم ٧ معايير الضوضاء حسب نوع الأنشطة والتي حددت

مستويات الضوضاء داخل المستشفيات بمعدلات تتراوح ما بين ٤٠-٣٥- ٣٠ ديسيبل وعلى مدار ٢٤ ساعة[٨].

كما حدد دليل المعايير التصميمية للمستشفيات والمنشئات الصحية المصري وهو أول دليل عربي يضع مواصفات خاصة بالمستشفيات في جزئه الثاني الصادر عام ٢٠١٢ معايير ومستويات الضوضاء للإسترشاد بها في تصميم المستشفيات بحسب نوع الفراغ كما فى جدول رقم (١)[٩].

جدول رقم(١) يبين الحد الأعلى لشدة الضوضاء حسب الدليل المصري

نوع الفراغ	Leg(db(A)) مستوى شدة الضوضاء المكافئ
غرفة خاصة	٣٠ - ٤٠
غرفة عمليات	٣٥- ٤٥
غرف المرضى	٣٥-٤٠
معامل ,ممرات	٤٠-٥٠
الإستراحات وأماكن الإنتظار	٤٠-٥٠
دورات المياه	٤٥-٥٥

٤- دراسة مستويات الضوضاء الحالية بمواقع مستشفيات جامعة عين شمس كمثال:

تتنوع مصادر الضوضاء بأقسام العناية الفائقة إلى مصادر خارجية ومصادر داخلية:

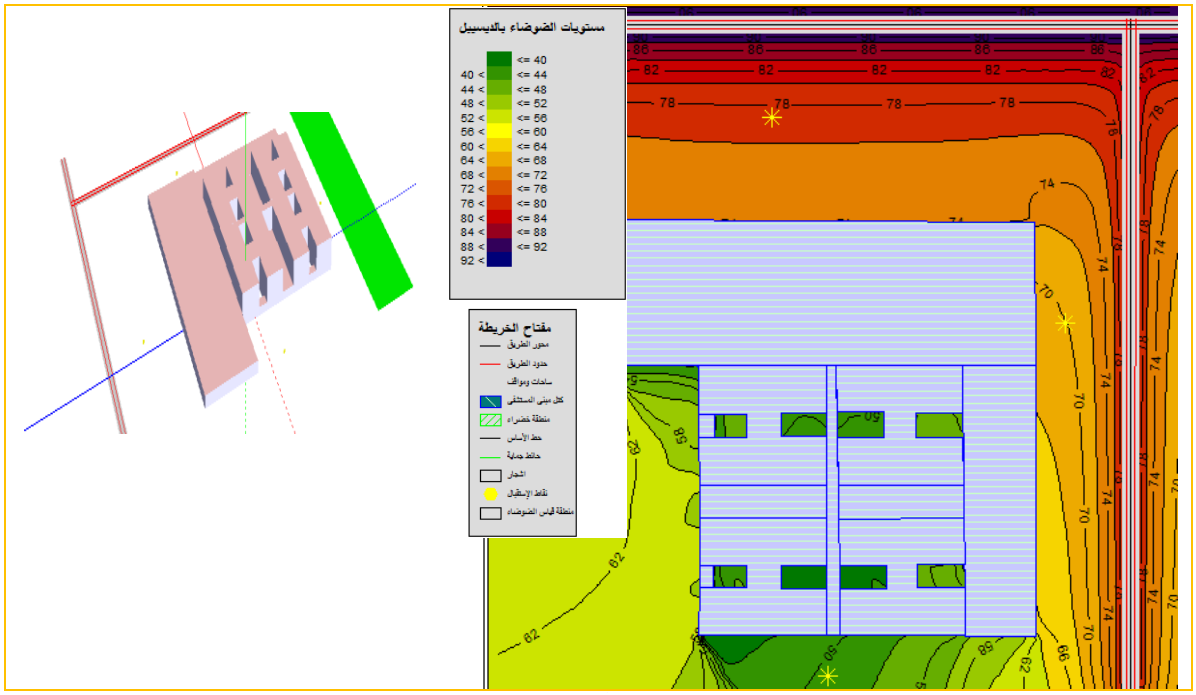
٤-١ المصادر الخارجية

وهي الضوضاء الخارجية التي تصدرها الطرق المحيطة بالموقع والمطارات وحتى السكك الحديدية, أو ضوضاء المجاورات التي تصدرها المصانع أو المدارس وغيرها[١٠].

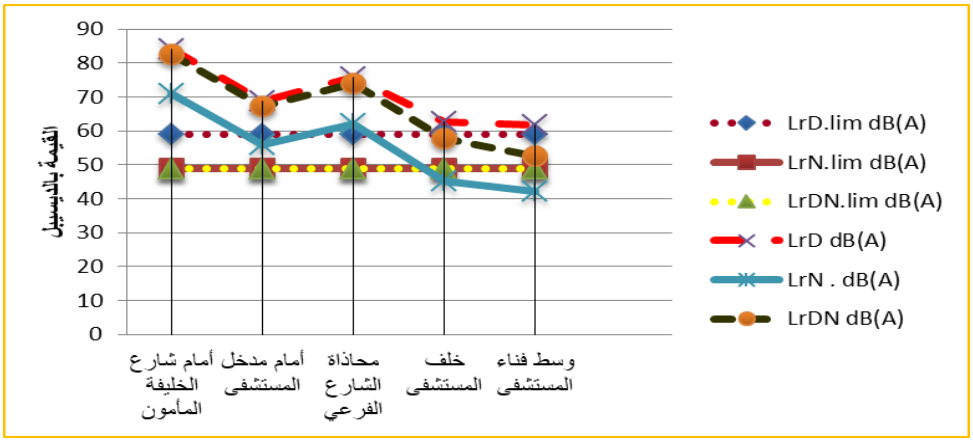
وبأخذ مستشفى عين شمس التخصصي كمثال يعتبر شارع الخليفة المأمون وشارع منظمة الوحدة الأفريقية هما المصدرين الرئيسيين للضوضاء بالمستشفى ويتألف المبنى من كتلة رئيسية مستطيلة الشكل بالطابق الأرضي متعامدة مع شارع الخليفة المأمون وموازية لشارع الوحدة الأفريقية الفرعي ويبين الجدول رقم (٢) مستويات الضوضاء بالمستشفى التي تم رصدها فى يوم عادى والتي سجلت مستويات مرتفعة حسب المعايير المصرية حيث كانت القراءة للنقطة المقابلة لشارع الخليفة المأمون ٨٢.٤ ديسيبل, أما بالنسبة لمدخل المستشفى فقد سجلت القراءة ٦٧.١ ديسيبل, كما سجلت قيمة ضوضاء شارع الوحدة الأفريقية القراءة ٦٧.١ ديسيبل, بينما كانت القيمة خلف المستشفى ٥٧.٦ ديسيبل وهي أدنى قيمة بالموقع نظراً لبعد المسافة بين النقطة ومصادر الضوضاء الرئيسية بالموقع كما بشكلى رقم (٢،١).

جدول رقم (٢) يبين قيم الضوضاء المسجلة بموقع مستشفى عين شمس التخصصى

مواقع قياس	معيار قيمة الضوضاء بالنهار	معيار قيمة الضوضاء بالليل	معيار قيمة الضوضاء بالنهار والليل	قيمة الضوضاء المسجلة نهاراً	قيمة الضوضاء المسجلة ليلاً	متوسط القيمتين بالليل والنهار
أمام شارع الخليفة المأمون	٥٩	٤٩	٤٩	٨٤	٧١	٨٢.٤
أمام مدخل المستشفى	٥٩	٤٩	٤٩	٦٨.٨	٥٥.٨	٦٧.١
محاذاة الشارع الفرعي	٥٩	٤٩	٤٩	٧٥.٨	٦٢	٧٤.١
خلف المستشفى	٥٩	٤٩	٤٩	٦٢.٦	٤٥.٣	٥٧.٦
وسط فناء المستشفى	٥٩	٤٩	٤٩	٦١.٨	٤٢.٢	٥٢.٦



شكل رقم (١) الخريطة الكونتورية للضوضاء بالمستشفى بعد إجراء عملية تحليل الضوضاء المؤثرة عليه



شكل رقم (٢) يبين قيم الضوضاء المسجلة بالموقع العام للمستشفى

٤-٢ الضوضاء الداخلية

تتعدد مصادر الضوضاء الداخلية بأقسام العناية الفائقة وتعتبر الأجهزة والمعدات الطبية أحد أهم مصادرها، ومعظم هذه الأجهزة يتطلب وجود أجهزة إنذار بها وبمعايير ومواصفات محددة مسبقاً لا يمكن تعديلها لضمان سلامة المرضى ولتنبيه الموظفين بحدوث أي طارئ أو مشكلة معينة للمريض وتصدر هذه الأجهزة أصواتاً للتنبيه وهو ما يشكل إزعاجاً للمريض وقد وصلت شدة صوت بعض هذه الأجهزة إلى ٧٠ ديسيبل كما في جهاز قياس مستويات التنبيه وجهاز قياس الصورة البيانية الكهربائية للقلب (ECO) ٧٥ ديسيبل وأجهزة التنبيه ٧٥ ديسيبل، جهاز الحقن الوريدي ما بين ٤٤ – ٨٠ ديسيبل ، قياس مضخة الحقن ٦١ ديسيبل ، شاشة التنبيه ٦٨ ديسيبل ,كما أن قيام الأطباء والعناصر المساعدة بجولاتهم الروتينية بأقسام العناية أحد مسببات الضوضاء بهذه الأقسام[١١].

ويعتبر الحديث داخل أقسام العناية الذي يدور بين الأشخاص أو الصادر من أجهزة التليفزيون من مصادر الضوضاء وفي دراسة ثبت أن المحادثات بين العاملين بغرف العناية الفائقة (ICU) وصلت شدتها ٧٤ ديسيبل وهو ما يوصلنا إلى نتيجة مفادها أن سلوك العاملين بأقسام العناية الفائقة هو أحد أسباب الضوضاء بالمستشفيات[١٢].ويشير الجدول رقم (٣) إلى مصادر الضوضاء الشائعة في غرف العناية المركزة تبعاً إلى دراسة بلاندون عام ٢٠٠٧.

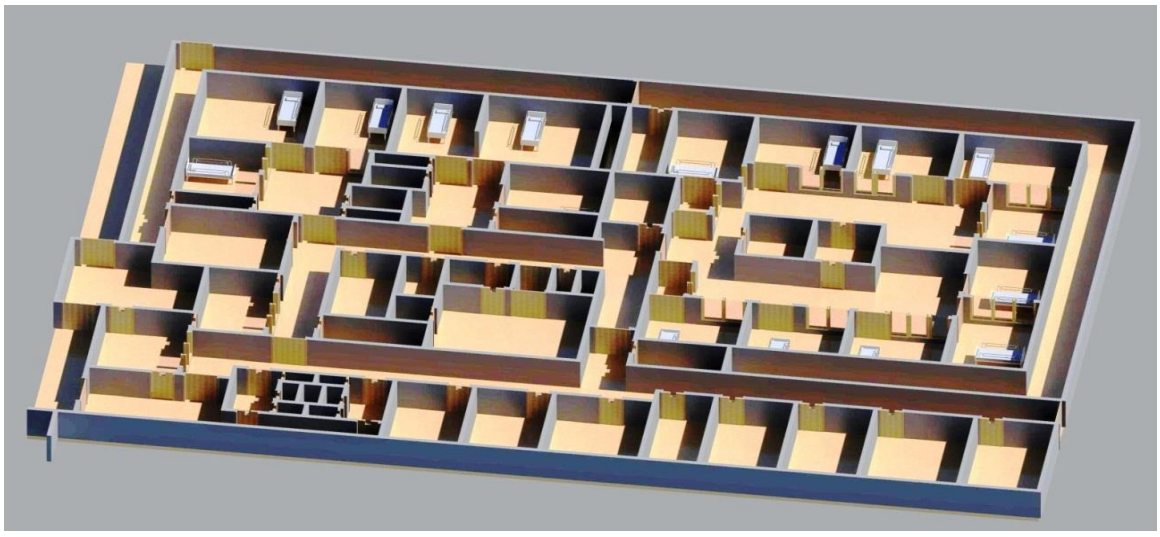
جدول رقم (٣) يبين بعض من مصادر الضوضاء بأقسام العناية الفائقة

مصدر الضوضاء	المستوى الصوتي بالديسيبل
أجهزة الإنذار من المضخات المختلفة	من ٦٠ إلى ٧٨
الأجهزة الطبية في غرفة الرعاية	٧٠ إلى ٩٥
صوت الإنذار من جهاز رسم القلب أو قياس النبضات	٨٦
مستوى الضوضاء من جهاز التنفس الصناعي	٦٢ – ٨٧
الأصوات العالية	أكثر من ١٠٠

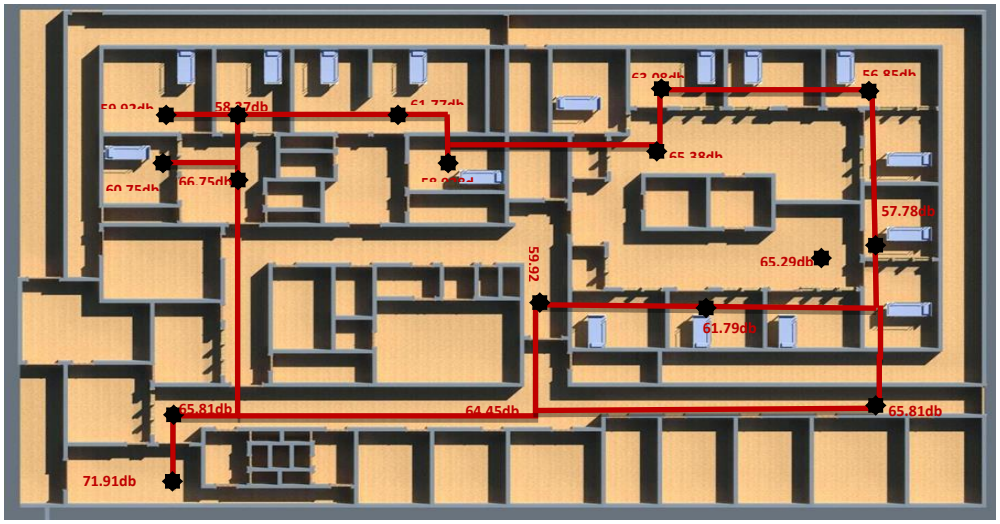
- **قياسات قسم الرعاية المركزة بمستشفى عين شمس التخصصى :**

يقع قسم العناية المركزة بمستشفى عين شمس التخصصى بالركن الطرفي للطابق الأرضي وصمم المسقط الأفقي على شكل مستطيل أبعاده (٤٣.٢م×٢٨.٨م) بمساحة كلية ١٢٤٤م٢كما يتضح من المقطع المنظوري المبين بالشكل رقم(٣) يبين تصميم القسم وتوزيع الفراغات الوظيفية به, ويأوي القسم حالات الرعاية المركزة التالية: رعاية قلب – رعاية المسنين – رعاية أعصاب – رعاية جراحة القلب والصدر– رعاية الصدر ويوضح الشكل رقم(٤) المواقع التي تم رصد القياسات فيها داخل القسم وهي غرف الرعايا المركزة، الممرات، الغرف الخدمية، محطة التمريض.

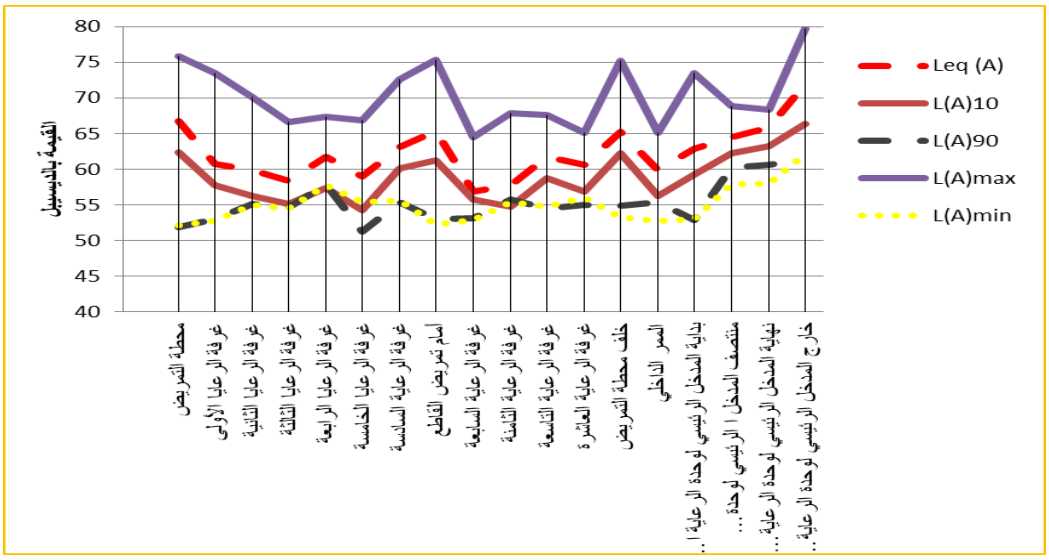
وتراوحت معدلات الضوضاء التي تم تسجيلها فى يوم عمل عادى،حيث سجلت أكبر قيمة ٧١.٩ ديسيبل وكانت أمام المدخل الرئيسي للقسم أما أقل قيمة فسجلت بغرفة الرعاية السابعة وكانت قيمتها ٥٦.٨ ديسيبل, ومن خلال المعدلات المسجلة نلاحظ إرتفاع هذه المعدلات عن المسموح به حسب المعايير العالمية نتيجة للنشاط داخل القسم سواء من نشاط الممرضين والعاملين أو من أصوات الآلات والأجهزة الطبية المستخدمة وحتى من الضوضاء الخارجية بالموقع والشكل رقم (٥) يبين لنا قيم معدلات الضوضاء المختلفة المسجلة داخل الفراغات المختلفة بالقسم, كما يبين الشكل رقم (٦) بعض الصور التوضيحية للقسم.



شكل (٣): مقطع منظوري لقسم الرعايا المركزة لمستشفى عين شمس التخصصي



شكل رقم (٤): قيم الضوضاء التي تم رصدها بقسم العناية الفائقة لمستشفى عين شمس التخصصي



شكل رقم (٥): متوسط قيم الضوضاء المختلفة بقسم الرعايا المركزة لمستشفى عين شمس التخصصي

شكل (٦): صور متنوعة داخل قسم الرعاية المركزة لمستشفى عين شمس التخصصي

٥- المعالجات المعمارية:

٥-١ اختيار الموقع المناسب لكتلة المبنى

أصبح من المهم معرفة وتحديد أماكن الضوضاء المرتفعة بالموقع كي يتمكن المصممون من إختيار وتوزيع كتل المستشفى حسب أهمية هذه الكتلة ودرجة حساسيتها للضوضاء . وقد طور المختصون والمهتمون برامج حاسب الى متخصصة تتيح للمصمم المعرفة الدقيقة لهذه المصادر وقيمتها مما يتيح لهم إختيار وتوزيع أماكن كتل المستشفى وأقسامه بالأماكن المناسبة لها ويمكنهم من تفادي مستويات الضوضاء المرتفعة فى الأماكن الأكثر حساسية للضوضاء وجعلها في منأى عنها.

وفي دراسة أجراها الباحثان على مستشفى عين شمس التخصصي وتم رصد مستويات الضوضاء بموقع المستشفى كما تم رصدها أيضاً بقسم العناية الفائقة بإعتباره أكثر الأقسام حساسية للضوضاء بواسطة جهاز Sound Level Meters وتم معرفة وتسجيل القراءات المسجلة بالجدول رقم (٢) والتي نلاحظ من خلالها تجاوز القيم المرصودة المعدلات المسموح بها في المعايير المصرية والدولية. وتم أيضاً إستخدام برنامج Sound Plan لتحليل القياسات وتمكن من خلالها من وضع خريطة كونتورية للضوضاء للموقع العام للمستشفى حدد فيها بالدقة مستويات الضوضاء في الموقع بالكامل والتي من خلالها تم تحديد الأماكن الأكثر والأقل قيمة للضوضاء به.

من خلال القيم المسجلة بالموقع يتبين لنا أن الموقع الحالي والذي نفذ فيه قسم العناية الفائقة يقع ضمن المنطقة الأكثر تأثراً بالضوضاء الخارجية الأمر الذي أدى إلى إرتفاع قيم الضوضاء بهذا القسم في حين حددت الخريطة الكونتورية شكل رقم (١) أماكن أخرى داخل نفس الموقع كانت أقل منه قيمة وبالتالي كان الأجدر بالمصممين إختيار مواقع أخرى ضمن هذه المناطق والتي تم إقتراحها بالشكل رقم (٧) ويشار إليها بالرقم ١ والرقم ٢ كمواقع بديلة للموقع الأصلي.

شكل (٧): يبين المواقع البديلة المقترحة بناء على القراءات المسجلة بالخريطة الكونتورية للضوضاء بالموقع

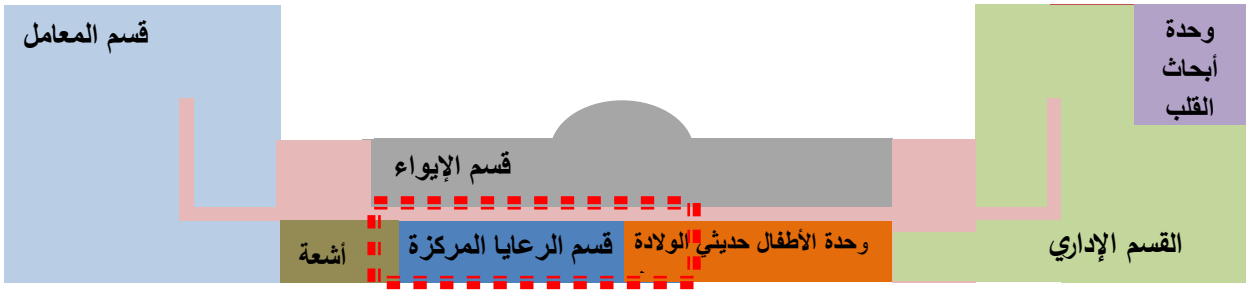
٥-٢ التوزيع المناسب لأقسام المستشفى

تتباين حدة الأصوات الداخلية بالأقسام الإيوائية والعلاجية فيما بينها سواء بالإرتفاع أو الإنخفاض, ويؤثر تصميم عناصر الأقسام المختلفة على شدة الضوضاء بها وذلك حسب هذا التوزيع فيجب الأخذ بعين الإعتبار عند توزيع الأقسام ذات المصادر الصوتية المرتفعة بأن تكون الكتل البنائية لها قريبة من بعضها و أن نبعدها عن الأقسام الهادئة إذا كان ذلك بالإمكان أما في حالة تعذر ذلك فعلينا هنا معالجة الضوضاء الصادرة منها وعزلها عن الأقسام المجاورة لها والتي عادة تكون أكثر هدوء منها, كما يجب علينا فصل مصادر الضوضاء داخل القسم نفسه وتجميعها بالقرب من بعضها لكي نتمكن من عزلها عن باقي الأجزاء الهادئة.

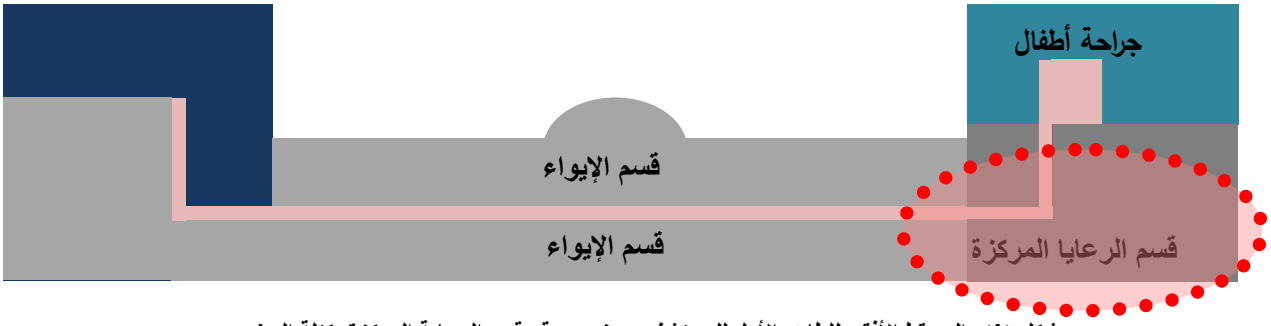
٥-٣ التصميم الملائم لأقسام العناية الفائقة

يعتبر قسم العناية الفائقة المكان الذي يأوي أشد الحالات المرضية خطورة بالمستشفيات, وترتبط من الجانب التصميمي بمجموعة أشكال هي النمط المعتمد لمسقطها الأفقي بشكل عام ومن خلالها تتم عملية التمريض والعناية الفندقية.

في دراسة قام بها الباحثان بمستشفى عين شمس للأطفال ومن خلال رصد القياسات بهذا المستشفى قدرت شدة الضوضاء ب٧٠ ديسيبل داخل قسم العناية الفائقة، ومن خلال المسقط الأفقي للمبنى نلاحظ سوء التصميم وتوزيع أقسام المستشفى بشكل غير مدروس حيث تم وضع قسم العناية الفائقة مباشرة على الممر الرئيسي للمستشفى وبالطابق الأرضي شكل رقم (٨)، حيث تتركز الحركة وبدون مراعاة للخصوصية التي يتمتع بها نزلاء هذا القسم , كما أن الضوضاء الصادرة من قسم الإيواء والذي صمم مباشرة أمام قسم الطوارئ توثر تأثيراً مباشراً في الرفع من قيم الضوضاء به خاصة أن أصوات صراخ الأطفال والحديث الصادر من مرافقيهم تساهم في الرفع من قيم الضوضاء بهذا النوع من المستشفيات. أما الطابق الأول شكل رقم (٩) فقد تم تصميم العناية الفائقة بالركن الأيمن للطابق وبالرغم من أن الموقع يعتبر أفضل نسبياً من غرفة العناية بالطابق الأرضي إلا أن قيم الضوضاء ظلت مرتفعة وسجلت حوالي ٦٨ ديسيبل لأسباب مختلفة منها وقوع القسم بجانب قسم الإيواء ووجود قسم الجراحة بنفس القاطع فضلاً على وقوع المستشفى بشكل موازٍ للطريق الرئيسي للمستشفى المصدر الرئيسي للضوضاء الخارجية.



شكل (٨): المسقط الأفقي للطابق الأرضي للمستشفى يوضح موقع قسم الرعاية المركزة بكتلة المبنى



شكل (٩): المسقط الأفقي للطابق الأول للمستشفى يوضح موقع قسم الرعاية المركزة بكتلة المبنى

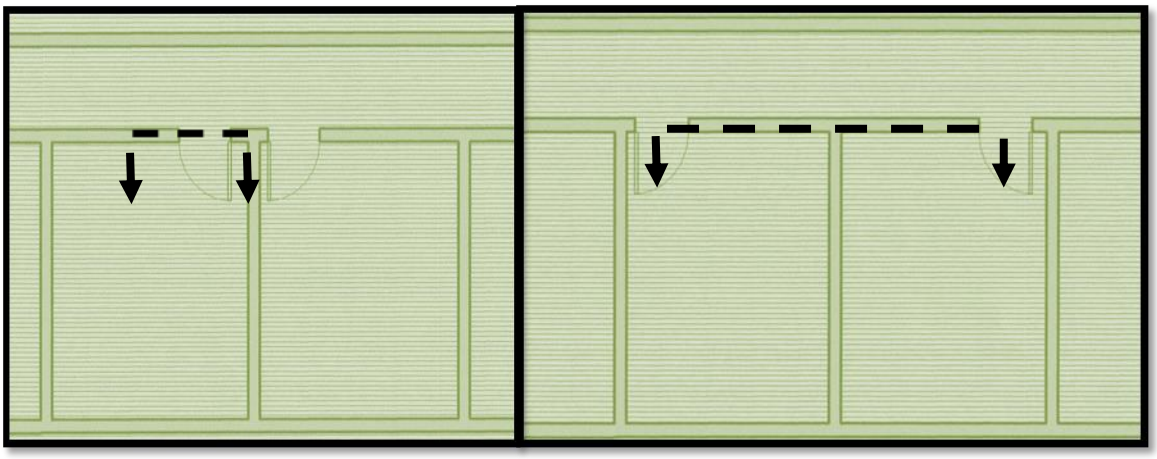
٥-٤ تصميم غرف المرضى

توصي المعايير العالمية بتصميم غرف المرضى بالعناية الفائقة بنمط تصميم غرفة السرير الواحد مثل المعهد الأمريكي للمعماريين وأكاديمية الهندسة المعمارية ووزارة الصحة والخدمات الإنسانية في الولايات المتحدة. كما إعتمدت فرنسا وبريطانيا وهولندا والنرويج وكندا بتصميم الغرفة الفردية مع بداية القرن الواحد والعشرين حيث أثبتت الدراسات أنه بزيادة عدد الأسرة بالغرف ترتفع مستويات الضوضاء بها لأسباب باتت معروفة منها زيادة النشاط للممرضات والأطباء وزيادة الحركة من المرضى المرافقين وزيارة الأقارب وزيادة عدد مرات فتح الأبواب وإغلاقها وعدد مرات إستعمال دورات المياه وما يصاحبها من نشاط كل ذلك يؤدي إلى زيادة إرتفاع معدلات الضوضاء بها[١٣].

كما إن هناك توصيات أخرى من شأنها أن تساهم في الخفض من قيم الضوضاء بغرف المرضى مثل توفير دورات المياه الصغيرة أو الخاصة داخل غرفة المريض

بحيث تقع بين مقدمة السرير والممر ويقرب المسافة للحمام كما أنه يبعد المريض عن مصادر الضوضاء الناتجة من إستخدام الحمام وكذلك القادمة من الممرات والداكت والمسافة بين غرف المرضى يكن ذللك من تقليل الضوضاء كما فى شكل رقم (١٠).

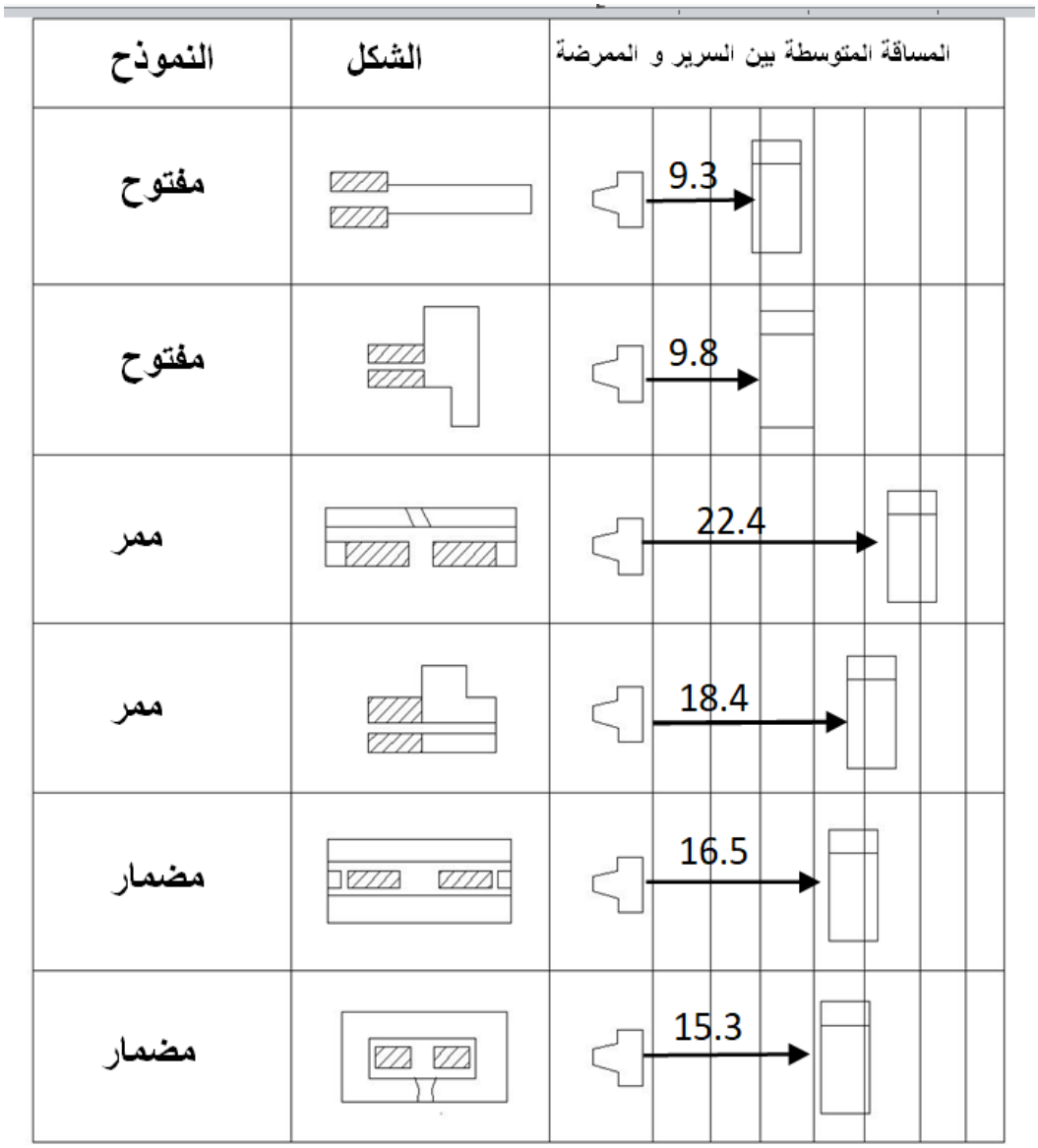
ونلاحظ إلتزام المصممين بمستشفى عين شمس التخصصي بهذه المعايير حيث صممت الغرف بنظام السرير الواحد مما يوفر قدر أكبر من الراحة والهدوء للمرضى إذا ما إستبعدنا المصادر الأخرى المسببة للضوضاء.



شكل (١٠) تباعد الأبواب يساعد على التقليل من إنتقال الضوضاء بيبن الحجرات

٥-٥ تصميم محطات التمريض:

تعتبر محطات التمريض بأقسام العناية الفائقة من أهم مصادر الضوضاء نظراً للكم الهائل من النشاط الذي يقوم به عناصر التمريض من أجل القيام بواجباتهم إتجاه المرضى. وتتنوع الأنشطة التي يقوم بها هؤلاء العناصر والتي بدورها تؤدي إلى تنوع مصادر الضوضاء فالحديث الذي يدور بين هذه العناصر والحركة من وإلى حجر المرضى و إستخدام الهاتف الجوال والأرضي وجر عربات الأدوية وتغيير الشراشف والملايات من الأشياء التي تؤدي إلى الرفع من مستويات الضوضاء بأقسام العناية الفائقة .ويبين الشكل التالي (١١) أشكال من تصاميم مختلفة لعنابر المرضى والمسافة بين محطة التمريض وغرف المرضى وقد أتبتت الدراسات أن تصميم محطات التمرض المركزية غير مجدي وله الكثير من العيوب وأصبح الإتجاه في المدة الأخيرة نحو التصميم المتعدد لأكثر من محطة تمريض بالقسم الواحد كحل لتفادي هده المساوي[١٤].



شكل رقم (١١) تاثير شكل التصميم على المسافة بين غرفة المريض ومحطة التمريض

– النتائج والتوصيات:

اولا النتائج:

يمكن استنتاج بعض النتائج من دراسة مستويات الضوضاء الحالية وايضا من دراسة مقترحات المعالجات المعمارية على المستشفيات المختارة التي تم القيام بها كالآتى:–

– مستويات الضوضاء بأقسام العناية الفائقة والتي تم دراستها سجلت فى بعض المستشفيات إرتفاعاً ملحوظاً وفاقت المعدلات المسموح بها وفق المعايير العالمية.

– تتنوع مصادر الضوضاء بأقسام العناية الفائقة حيث تم رصد ضوضاء خارجية وضوضاء داخلية.

– بعض أنواع الضوضاء الداخلية ضرورية لا مفر منها ولا يمكن السيطرة عليها مثل ضوضاء الأجهزة العلاجية الملازمة للمرضى بغرف العناية.

– الخريطة الكونتورية للضوضاء تمكننا من إختيار الموقع المناسب لقسم العناية الفائقة ضمن كتلة المبنى وتوزيع أقسام المستشفى بدقة وحسب درجة حساسيتها للضوضاء.

– التوزيع المناسب بين أقسام المستشفى بحيث يتم إختيار الأقسام الأقل إصداراً للضوضاء بالقرب من أقسام العناية الفائقة حتى لا تتأثر هذه الأقسام بالمستويات المرتفعة بالضوضاء.

– تصميم غرف المرضى بنظام السرير الفردي الواحد وإستخدام أكثر من محطة تمريض داخل أقسام العناية أثبت نجاحه في مختلف المستشفيات وخصوصا من ناحية خفض قيم الضوضاء بداخل هذه الأقسام.

– الأبواب تعتبر أحد الأسباب المسببة للضوضاء أوالناقلة لها وبالتالي تحتاج إلى عناية ودراسة تامتين للإسهام في التقليل والحد من الضوضاء كما أن تصميم الأبواب في الأماكن الصحيحة وعلى إمتداد الممرات يمكن أن يساعد كثيراً على تقليل إنتقال الضوضاء بين غرف المرضى المتعددة الأسرة أو من أية غرفة بها مصدر ضوضاء مرتفع كالأجهزة التشخيصية أو العلاجية.

– التصميم المتعدد لأكثر من محطة تمريض بالقسم الواحد من شأنه أن يساهم وبفعالية في خفض مستويات الضوضاء بأقسام العناية الفائقة.

– ثانيا التوصيات:

لكي نتمكن من خفض قيم مستويات الضوضاء للمعدلات المسموح بها داخل أقسام العناية الفائقة علينا بإتباع الآتي:

– إستخدام البرمجيات الخاصة لقياس ضوضاء الموقع وما توفره هذه البرامج من إمكانيات تتيح تحليل الخصائص الصوتية والمعايير الصحيحة والمثالية كما توفر للمصمم خرائط كونتورية من شأنها المساهمة بحد كبير في إعطاء فكرة واضحة عن قيم الضوضاء بالموقع العام بالمستشفى.

– الأخذ بعين الإعتبار التصميم الصوتي والإستعانة بمهندس الصوت في المراحل الأولى من عملية تصميم المستشفيات والتشاور بإنتظام مع هذا المهندس خلال المراحل التنفيذ المختلفة يساهم وبقوة في خفض مستويات الضوضاء.

المراجع:-

1- **Avinash Konkani** , Barbra Oakley**. Noise in hospital intensive care units - a critical review of a critical topic** . Journal of critical care (2012) 27 ,522el-522e9.

2- 1 Busch-Vishniac, I., J. West, C. Barnhill, T. Hunter, D. Orellana, and R. Chivukula.. "Noise levels in Johns Hopkins Hospital". Journal of the Acoustical Society of America. 2005118(6):3629–45.

٣- بدر الدين ، محمد ،التلوث السمعى (الضوضاء)، طرابلس ، ليبيا، ٢٠٠٤

٤- العزازى، محمد عبد الوهاب ، تاثير الضوضاء على استعمالات الاراضى بالمدينة المصرية، رسالة دكتوارة، جامعة اسيوط ٢٠٠٥

٥- الفرد، صالح يوسف، تأثير الضوضاء الخارجية على الأشتراطات التصميمية والبنائية للمستشفيات المصرية، رسالة دكتوراة ، جامعة اسيوط ٢٠١٧

6- **Huixie**, and others "**The impact of noise on patients .sleep and effectiveness of noise reaction strategies in intensive care unit** , Critical Care Magazine . 9 March 2009

7- **Akansel**, Neriman, and SenayKaymakci. "**Effects of Intensive Care Unit Noise on Patients: a Study on Coronary Artery Bypass Graft Surgery Patients**." Journal of clinical nursing (2008).

٨- القانون المصري رقم ٤ لسنة ٢٠٠٩م في شأن البيئة ملحق رقم ٧, جمهورية مصر العربية.

٩-المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء ٢٠١٢. المعايير التصميمية للمستشفيات والمنشات الصحية.

١٠- العزازى. محمد عبد الوهاب. حماية المجتمعات الجديدة فى مصر من ضوضاء وسائل النقل ، مؤتمر مستقبل التجمعات العمرانية المغلقة، مركز بحوث الاسكان والبناء ، ٢٠١٣

11- **Hilton**, A."**The Hospital Racket: How Noisy is Your Unit?"** *Am J Nurs*87.1 (1987)

12- **Cassandra**. H. Wiese**. Investigation of patient perception of Hospital Noise and sound level measurements :before ,during ,and after renovation of Hospital wing** . MSC. University of Nebraska 2010.

13- **Hilton**, A. **"Noise in Acute Patient Areas**." Research in Nursing & Health. 1992.

١٤- الطحلاوي, رضوان وآخرون.العلاقة بين أجنحة المرضى والأشكال المعمارية. مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٢٧) العدد (٢) ٢٠٠٥.

THE ROLE OF DESIGN REQUIREMENTS IN REDUCING NOISE LEVELS IN INTENSIVE CARE DEPARTMENTS (ICU) IN EGYPTIAN HOSPITALS

Mohamed Abdelwhab Alazazi [(1)]

Salah Yousf Alfrd [(2)]

[(1)]Arch. Dept. Fac. Eng. Assiut Uni. Egypt

[(2)]Arch. Dept. Fac. Eng. Gerian Uni. Lybia

ABSTRACT:

Hospital noise values increased, especially at the present time, which negatively affected the various hospital departments, The intensive care department (ICU) is one of the departments most affected by the noise due to the delicate health status of the patients staying in it on the one hand and the extent of the need for these patients to calm down to receive their treatment with the required efficiency on the other hand.

This study aims to study how to reduce the values of noise levels in the departments of intensive care (ICU) by setting the design requirements for these spaces, through which we can reach the noise values inside them to the recommended international standards. To reach this goal, initially the noise values in the intensive care department of Ain Shams Specialized Hospital and Ain Shams Hospital for Women and Childbirth in Cairo, Arab Republic of Egypt are monitored by means of a sound level meter to identify the noise values in these sections and the extent to which they exceed the internationally permitted values. After that, we search for solutions and architectural and design treatments that can contribute to reducing noise values by testing these treatments through the sound evaluation program (SOUND PLAN) such as choosing the appropriate site within the building block and the appropriate distribution of the department from among the hospital departments and the appropriate design for the care departments The superior and the patient rooms and nursing stations, and the sound insulation of the voids in terms of internal and external noise, and the paper reaches at the end of it to lay the foundations and standards by which to reduce the noise values in the intensive care departments.

Keywords: *noise levels, location, intensive care.*