ARTICLE

JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)

مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية

Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

Problems of The Flexible Planning and Design Interaction Between The Components of Hospitals For Endemic and Epidemic Diseases, Internally and Externally.

Lara Muhammad Hussein .Majid Abbas Al-Najjar

Department of Architecture, College of Engineering ,University of Babylon, Babylon,Iraq

huseanalsultany7.4@gmail.com mijedd@yahoo.com

Received: 2/1/2024 **Accepted:** 21/1/2024 **Published:** 9/6/2024

Abstract

Hospital design has a major impact on the environment and on the health and well-being of patients. Hospitals for endemic diseases have a great impact and connection with the environment. Therefore, principles and foundations must be followed that enhance environmental protection and provide a good internal environment in this type of hospital, because here epidemics that are transmitted in different ways are dealt with. Therefore, there are principles followed in the design of these hospitals that take into account the locations of the internal departments. The hospital and its functional relationships with each other and their locations relative to the external environment and how to achieve environmental comfort in the hospital and achieve protection from the external environment and protect the external environment from the transmission of epidemics from the hospital to the outside. This depends on the way in which the spaces of the hospital's epidemiological departments are designed and the extent of the application of planning principles and controls. Designed to achieve the required protection internally and externally.

Keywords: Mutual relations, Internal environment, External environment, Design controls, Environmental protection.

ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

مشكلات العلاقة التبادلية التخطيطية والتصميمية المرنة ما بين مكونات مستشفيات الأمراض المتوطنة والوبائية ، داخلياً وخارجياً.

لارا محمد حسين ماجد عباس النجار

قسم هندسة العمارة ,كلية الهندسة, جامعة بابل , بابل العراق

mijedd@yahoo.com huseanalsultany7.4@gmail.com

Received:	2/1/2024	Accepted:	21/1/2024	Published:	9/6/2024

الخلاصة

تصميم المستشفى له تأثير كبير على البيئة وعلى صحة ورفاهية المرضى وتكون مستشفيات الأمراض المتوطنة ذات تأثير في البيئة لذلك يجب اتباع أسس ومرتكزات تعزز من حماية البيئة وتوفر بيئة داخلية جيدة في هذا النوع من المستشفيات لأنه هنا يتم التعامل مع أوبئة تنتقل بطرق مختلفة لذلك هنالك اسس متبعة في تصميم هذه المستشفيات تراعى فيها مواقع الأقسام الداخلية للمستشفى وعلاقاتها الوظيفية مع بعضها البعض ومواقعها نسبة الى البيئة الخارجية وكيفية تحقيق الراحة البيئية في المستشفى وتحقيق الحماية من البيئة الخارجية حمايتها من انتقال الاوبئة من المستشفى الى الخارج ,هذا يكون معتمدا على الطريقة التي تصمم بها فضاءات اقسام المستشفى الوبائية ومدى تطبيق الاسس والضوابط التخطيطية والتصميمية لتحقيق الحماية المطلوبة داخليا وخارجيا.

المشكلة البحثية : عدم وضوحية الضوابط الداعمة للحماية المكانية وتقاطعاتها المرنة ما بين مكونات مستشفيات الأمراض المتوطنة والوبائية .

هدف البحث : تسليط الضوء على أهم مدخلات ومخرجات اقسام المستشفى الوبائي ، وعلاقاتها التبادلية (التشخيصية والعلاجية، والتمريضية وصولاً إلى استخلاص أهم ضوابط الحماية تخطيطياً وتصميمياً .

منهجية البحث: يتناول البحث اسس وضوابط تصميم مستشفيات الأمراض المتوطنة وتوضيح العلاقات الوظيفية التبادلية بينها لضمان الحماية الصحية والحد من انتشار الأوبئة بين الأقسام وعلاقة الأقسام مع البيئة الخارجية (الداخل والخارج) وكيفية توفير الحماية البيئة داخليا وخارجيا (اي حماية الفضاءات الداخلية للمستشفى من البيئة الخارجية وحماية البيئة الخارجية من انتقال الاوبئة اليها), وهنا نفرض وجود اسس وضوابط تصميمية للمستشفيات الوبائية توفر علاقات جيدة بين الأقسام الداخلية وبين البيئة الخارجية. هنا تظهر المشكلة الخاصة للبحث وهي : عدم تحقيق العلاقة التبادلية التخطيطية والتصميمية المرنة بين مكونات مستشفيات الأمراض المتوطنة والوبائية ، داخلياً وخارجياً .

الكلمات الدالة: العلاقات التبادلية، البيئة الداخلية، البيئة الخارجية، الضوابط التصميمية، الحماية البيئية.

المقدمة :

نظرا لخصوصية مستشفيات الامراض المتوطنة فأنها تكون ذات ضوابط تصميمية خاصة تميزها عن بقية المستشفيات ,تم هنا التطرق الى اهم الضوابط التصميمية الخاصة في تصميم مستشفيات الامراض المتوطنة وتوضيح العلاقة بين مكوناتها المختلفة لمنع حدوث تقاطع حركي من الممكن ان يؤدي الى انتشار او تلامس يؤدي الى الاصابة ,كما وضح البحث ضرورة تأثير البيئة الخارجية ومكوناتها على البيئة الداخلية للمستشفيات ووجوب مراعات العوامل البيئة التي تحكم عمل مستشفيات الامراض المتوطنة وصولا لنتائج البحث للخروج بأهم نقاط القوة والضعف في هذا الجانب ...

1_المرتكزات البيئية ومؤشراتها الأساسية والثانوية :_

تقسم المرتكزات البيئية التي يجب توفيرها في تصميم مستشفيات الامراض المتوطنة على قسمين...

1_1. توفير بيئة داخلية للمستشفى .

1_2. حماية البيئة الخارجية من الاوبئة .

1_1. توفير بيئة داخلية للمستشفى :

توفير بيئة داخلية للمستشفى يعني توفير بيئة صالحة وتساعد على العلاج وتمنع من انتشار الوباء داخل المستشفى ويمكن تحقيق ذلك بوساطة عدة مبادئ هي ...

1-جودة الهواء الداخلي :

تنتشر العدوى على مسافات قصيرة من خلال قطيرات كبيرة، أو على مسافات طويلة من خلال قطيرات أصغر تنتج عن السعال أو العطس. يمكن لهذه القطيرات المحمولة جواً أن تبقى لفترات طويلة من الوقت في أماكن مثل أجنحة المستشفى أو غرف العمليات، وتنتشر على نطاق أوسع. . بشكل مباشر أو غير مباشر من المرضى المصابين بوساطة المعدات الطبية الملوثة، وذلك بحسب عدد الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في هواء الغرفة، وعلى حسب شاغلي المكان ومعدل تبادل الهواء، فإنها قد تتضاعف العدوى إذا انتشرت داخل مكان واحد. منطقة معينة.. [5,p48].

أنظمة التهوية لها متطلبات تصميمية خاصة لضمان جودة الهواء الداخلي...

- يجب أن تكون جميع الفتحات الخارجية أعلى من مستوى سطح الأرض ويجب أن تكون مداخل الهواء بعيدة عن مناطق السحب والمحارق والمداخن.. [5,p.48]
- توثر مواقع مأخذ الهواء في الغرف ومخارجها على حركة الهواء و يجب أن تكون منافذ توزيع الهواء منافذ مرتفعة بالجدران او في السقوف ، وأن تكون مخارج الهواء منخفضة.
- الارتفاع للسماح للهواء النظيف بالتحرك باتجاه المنطقة الملوثة حيث يتم ازالتها بالساحبات . يكون هذا النمط من التخطيط لجميع مناطق العناية بالمرضى عالية الخطورة وفي مناطق شديدة التلوث [5,p.49]
- تقسيم أنظمة التهوية لكي يمكن من حجز هواء القسم في ذلك القسم فقط.
- التصاميم التي تمكن ضغط الهواء من السيطرة على تحرك الهواء داخل أو خارج الغرفة مما يسيطر على منع أنتشار التلوث ، يستخدم ضغط الهواء الموجب للفضاءات أو المساحات التي تتطلب أعلى درجة من النظافة التي يمكن توفيرها ويتحقق ذلك من خلال توفير أكبر كمية من الهواء للفضاءات التي من الممكن ان تزال من خلال مخارج نظام التهوية وينتج هذا تدفقًا خارجياً للهواء حول الابواب والفتحات ، ويقلل من دخول الهواء من المناطق الاكثر تلوثا. [5,p.48]

أما في حالة الفضاءات الملوثة والمناطق التي تحتاج عزل للأمراض المعدية التي يكون انتشارها عن طريق الهواء فيستخدم فيها ضغط الهواء السالب و يتحقق ذلك من خلال توفير كميات أقل من الهواء للفضاءات التي يمكن أن تزال بنظام التهوية وينتج هذا تدفقا داخليا للهواء حول الفتحات ويقلل من حركة الهواء الملوث خارج الفضاءات ويفضل ان تبقى جميع الفتحات مغلقة عدا المداخل والمخارج الرئيسة للحصول على ضغط الهواء الفعال). [5,p.49]

يجب ادخال كمية اكبر من الهواء الخارجي بشكل مستمر لجميع الغرف والعيادات لضمان حصول التبادل الهوائي وتصمم حركة الهواء بحيث ينتقل الهواء من الفضاء النظيف الى الفضاء الملوث واستمرار حركة الهواء كما تحتاج غرف العيادات الخارجية الى تبديل هوائي يصل الى 6 مرات في الساعة الواحدة , تحتاج غرف العيادات الخارجية الى تبدل هوائي بمقدار 6 مرات بالساعة. [5,p.49]

2_ التفاعل مع الطبيعة: لقد ثبت ان الاندماج مع الطبيعة له تأثير إيجابي على صحة ورفاهية مستخدمي المستشفى وبالاخص المرضى . فيمكن دمج المساحات الخضراء مثل الحدائق والافنية في تصميم المستشفيات لتعزيز الشفاء والاسترخاء. يتم الاندماج مع الطبيعة في كافة اقسام المستشفى مثل فضاءات الانتظار وغرف الفحص وردهات العزل حيث ان ادخال الخضرة في المبنى نفسه يساعد في تحسين شفاء المريض وذلك عن طريق خلق جو مريح .

تعمل المساحات الخضراء على خلق بيئة علاجية لتحسين حالة المريض الجسدية والنفسية من خلال دمج المشاهد الطبيعية الداخلية مثل الأشجار , اذ تساعد النباتات الخضراء على تقليل التوتر والقلق وبمن ثم الحصول على نتائج علاجية افضل للمرضى. [6]

2_1. حماية البيئة الخارجية من الاوبئة :

يشمل منع انتشار الأوبئة خارج المستشفى تنفيذ تدابير مختلفة تهدف إلى الحد من مخاطر انتقال العدوى. فيما يلي بعض الخطوات التي يمكن اتخاذها لمنع انتشار الأوبئة ...:

- تحديد مصدر الانتشار : من الضروري تحديد مصدر انتشار الوباء واحتوائه في أسرع وقت ممكن. اذ يشمل ذلك عزل المرضى الذين يعانون من الأعراض ، وفحص المرضى والموظفين ، وتنفيذ تدابير مكافحة العدوى.
- تنفيذ تدابير مكافحة العدوى: اذ يجب أن يكون لدى المستشفيات بروتوكولات صارمة لمكافحة العدوى ، وذلك بغسل اليدين المتكرر ، واستخدام معدات الحماية الشخصية (PPE) الأقنعة والقفازات ، والتعقيم المناسب للمعدات الطبية
- تنظيم الزوار: يمكن أن يساعد تنظيم عدد الزوار الى المستشفى في تقليل مخاطر انتقال العدوى كما يجب فحص الزوار بحثًا عن الأعراض ويطلب منهم ارتداء معدات الوقاية الشخصية. كما يجب الحفاظ على بيئة داخلية نظيفة والالتزام بالتطهير والتعقيم .
- مراقبة المرضى والعاملين: يجب على المستشفيات مراقبة المرضى والموظفين واجراء فحوصات دورية لهم بحثًا عن الأعراض وعزل أولئك الذين يشتبه في إصابتهم بمرض معد . وتدريبهم على اتباع البروتوكولات الوقائية انتشار المرض .
- التواصل مع الجمهور: يجب على المستشفيات التواصل مع الجمهور بشأن تفشي المرض ، والخطوات التي يتم اتخاذها لاحتوائه ، وأي احتياطات يجب على الجمهور اتخاذها لتقليل مخاطر الإصابة

من خلال تنفيذ هذه الإجراءات ، يمكن للمستشفيات أن تقلل من خطر انتشار الأوبئة خارج المستشفى وحماية كل من المرضى والموظفين. [7]

2_علاقة البيئة الخارجية بالاقسام الداخلية للمستشفى:_

اظهرت العديد من الدراسات أن بيئة خارج المستشفى تؤثر في خطر الإصابة بالعدوى المرتبطة بالرعاية الصحية ، [4,p.50] على الرغم من أن تأثيرها الكمي غير معروف حتى الآن [9] ,اظهرت العديد من الدراسات أنه من الضرورة النظر في طرق الانتقال البيئي عند تصميم وتشغيل مرافق الرعاية الصحية بما يمكن من تقليل من عبء العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية بشكل كبير. [8 , 12]

ان انتقال الأمراض المعدية في الهواء الجوي الخارجي تحكمه عدة عوامل منها (قوة الجاذبية، حركة الهواء، اتجاه الرياح، وما إلى ذلك).يعتمد نطاق انتقال الجراثيم والفايروسات على عدة عوامل مثل (سرعة الهواء، ولزوجة السائل المتطاير، ومحتواه السائل). ان حركة الهواء الجوي الخارجي له أهمية أساسية للصحة المهنية وينبغي أن يؤدي إلى النظر في الضوابط، مثل حماية الجهاز التنفسي، التي تحد من تعرض العمال عندما يكونون على مقربة من المرضى المصابين بالعدوى، بغض النظر عن الأدلة على انتقال العدوى عن طريق الهواء. [10]

يتطلب تقييم الكيانات المعدية المحمولة جواً ليس فقط في طريقة توليدها، وأحجام جزيئاتها، وخصائصها الديناميكية الهوائية، ولكن أيضًا في تركيزاتها، وقدرتها على العدوى والانتشار وقدرتها على البقاء فيما يتعلق بالعوامل المناخية (درجة الحرارة والرطوبة النسبية). [11]

من الواضح أن بقاء الهواء الجوي الحيوي يعد عاملاً رئيسا وناقلا فعالا للعديد من الامراض ويعتمد على الوسط المعلق ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية وحساسية الأكسجين والتعرض للأشعة فوق البنفسجية أو الإشعاعات الكهرومغناطيسية. بمجرد رذاذها في البيئة الداخلية، تتعرض الكائنات الحية الدقيقة للجفاف المميت، الذي ينتج عن التفاعل بين شكل الكائن الحي وعلم وظائف الأعضاء وحساسية الأكسجين والوسط المعلق، مع مستويات متفاوتة من الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة، زيادة على حركات الهواء وتقلبات الضغط. أيونات الهواء، وغيرها من الملوثات المحمولة جوا [11]. ومن

ثم ، فإن إمكانية بقاء أي عامل ممرض ميكروبي معين عند رذاذه تكون فريدة لذلك الكائن في ظل تلك الظروف المحددة في تلك النقطة الزمنية المحددة.

إن تباين تأثير الظروف المناخية على بقاء الكائنات الحية الدقيقة المختلفة يجعل دور البيئة معقدًا للغاية، وتحتاج المعرفة في هذا المجال إلى مزيد من التطوير.

تشمل المجالات التي تكون فيها مكافحة العدوى المحمولة جواً ضرورية:

(أ) غرف عزل العدوى المحمولة جواً، حيث يمكن احتواء العوامل المعدية المحمولة جواً (على سبيل المثال، غرف النقاهة، وغرف الطوارئ، وغرف الفحص، ووحدات العناية المركزة، وغرف الأشعة والتشخيص، وغرف العمليات).

(ب) البيئات الوقائية، مثل غرف العمليات وزراعة النخاع العظمي، والتي يجب أن تكون خالية من العوامل المعدية المحمولة جواً.

يعد التحكم في الضغط عن طريق الإزاحة بين أحجام هواء الإمداد والعادم أمرًا ضروريًا لمنع انتقال الملوثات المحمولة جواً غير المرغوب فيها إلى المناطق الحرجة. أكثر من توفير بيئة وقائية، فإنه يوفر تدفق الهواء من الاتجاه النظيف إلى الاتجاه الأقل نظافة.

يعد عزل المريض في غرفة يتم التحكم فيها بتدفق الهواء بمثابة استراتيجية أخرى لمنع انتشار العدوى عبر الهواء. تتناول إرشادات مركز السيطرة على الأمراض لعام 2003 التحكم في تدفق الهواء من الهواء غير النظيف إلى النظيف بوساطة استخدام الضغط وغرف الانتظار [8] .تمنع غرف الضغط الإيجابي دخول الهواء الخارجي إلى الغرفة، كما أنها مفيدة في إبقاء الهواء الملوث بعيدًا عن المرضى الذين يعانون من ضعف المناعة، بما في ذلك المرضى الذين يعانون من قلة العدلات بعد العلاج الكيميائي.

على العكس من ذلك، يجب وضع المرضى الذين يعانون من مسببات الأمراض المحمولة جواً شديدة العدوى في غرفة عزل ذات ضغط سلبي، مما يمكن أن يمنع انتقال مسببات الأمراض مثل المتفطرة السلية، والحماق (الجدري المائي)، والحصبة الألمانية (الحصبة) [8]. عادةً ما تكون غرف عزل الضغط السلبي هذه عبارة عن غرف لمريض واحد.

يتم تصميم نظام تدفق العواء كجزء من التصميم العام للمستشفى وغرف العزل لتكون احد الاساليب التصميمية التي تساعد على حسر الوباء ومنع انتشاره .

يتم استخدام التهوية بالضغط الإيجابي لحماية المرضى الضعفاء. في حين أن العدد المطلوب من الغرف ذات التهوية الخاصة يعتمد إلى حد ما على عدد المرضى الذين يخدمهم المستشفى، إلا أنه يجب إضافة غرف المريض الفردي ذات التهوية بالضغط السلبي إلى جميع المباني الحالية والجديدة. [12]

تدابير فعالة لمراقبة جودة الهواء أثناء البناء والتجديد

أخيرا، من المهم للغاية استخدام تدابير السيطرة والوقاية الفعالة أثناء البناء والتجديد، لأن مثل هذه الأنشطة كانت متورطة في كثير من الأحيان في تفشي العدوى المحمولة جوا. يمكن أن يساعد نهج ICRA، في تصنيف مستوى المخاطر لكل ساحة وتحديد تدابير التحكم المناسبة لجودة الهواء [13]. تشمل أمثلة هذه التدابير استخدام مرشحات HEPA المحمولة، وتركيب الحواجز بين مناطق رعاية المرضى ومناطق البناء/التجديد، وتوليد ضغط هواء سلبي لمناطق البناء/التجديد مقارنة بمناطق رعاية المرضى، وإغلاق نوافذ غرف المرضى [13, 6]. ومن الضروري أيضًا تطبيق بروتوكولات تنظيف دقيقة لتقليل الغبار البيئي [13].

3_الضوابط التصميمية لمستشفيات الامراض المتوطنة :_

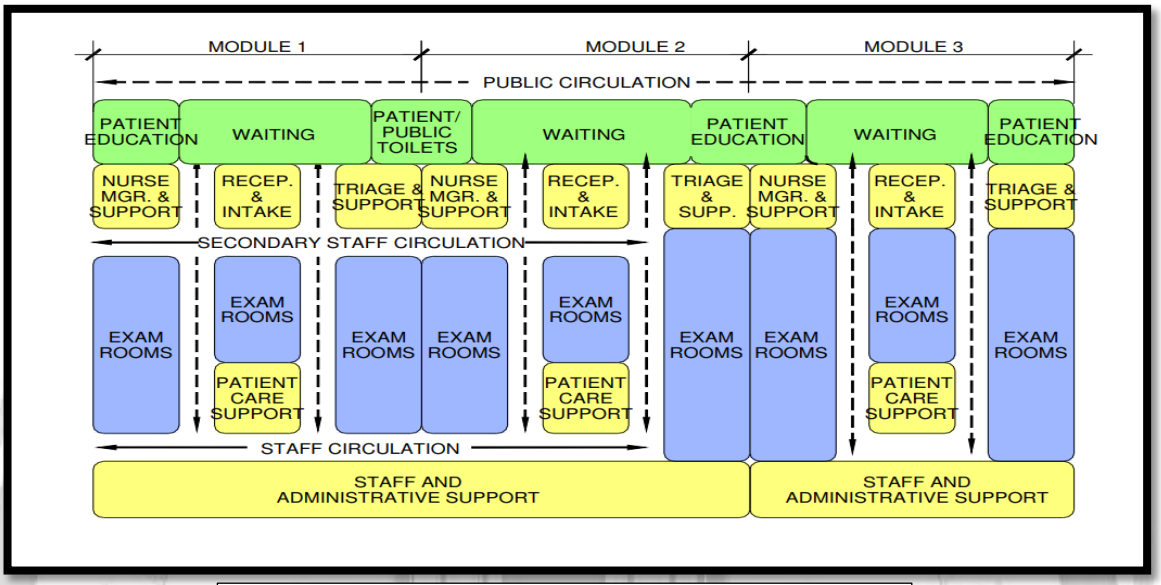
تمتاز مستشفيات الامراض المتوطنة بضوابط تصميمية خاصة نظرا للحالات المرضية التي تتعامل معها وطبيعة الاوبئة وكيفية التعامل معها وهنا نتناول الضوابط التصميمية لكل قسم فيها وتشمل الاقسام الاتية .....

اولا :اقسام العيادات الخارجية العامة والاستشارية:

للحد من انتشار العدوى في أماكن العيادات الخارجية، يجب فرز المرضى وفقًا لخطر الإصابة في مكان الانتظار الرئيس (المدخل العام)، أي عزل الفرز في منطقة الاستقبال، مما يعني توفير غرفة فحص أولي قبل الوصول إلى المستشفى.

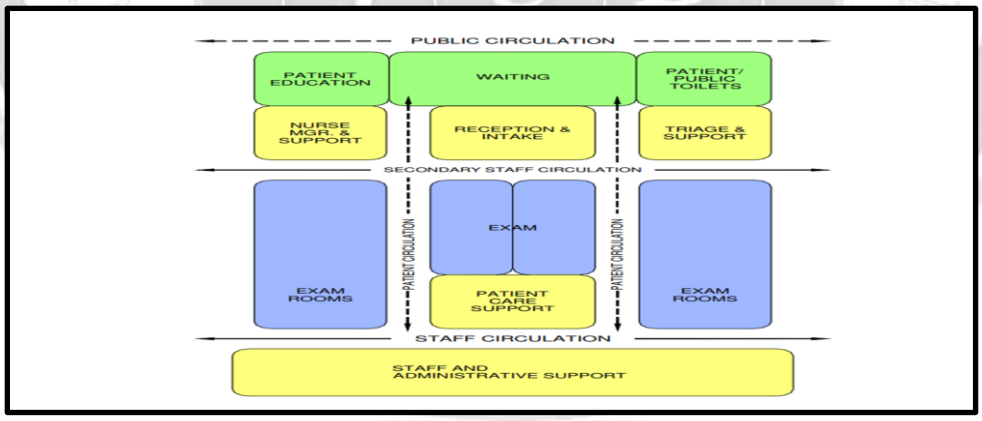
ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

منطقة الانتظار ويتم تخصيص المرضى لكل مساحة. الانتظار يعتمد على شدة العدوى. النظر في عزل المرضى الذين يعانون من أمراض شديدة الخطورة في أماكن انتظار العزل المخصصة. ويساعد هذا التقسيم في التحكم وتحديد المخالطين بين المرضى، مما يقلل بشكل فعال من حالات العدوى بين المرضى والزوار، اذ يساعد في تقليل حالات العدوى بين المرضى والمرافقين بنسبة 22% وبين مقدمي الرعاية بنسبة 29%.[33]



شكل (2_1) مخطط العلاقات الفضائية للعيادات الخارجية [33]

كما يرتبط تصميم العيادات الخارجية بفضاء الانتظار و مكتب الاستقبال ، و حمامات المرضى ، و محطة التمريض ، وحمامات الكادر ، وغرف المواد النظيفة ، و غرف الأدوات القذرة و الفضاءات الداعمة . كما موضح في المخطط أدناه التوزيع الفضائي للفعاليات . [14,p.51]



شكل (2_2) مخطط التوزيع الفضائي للفعاليات [14,p.51]

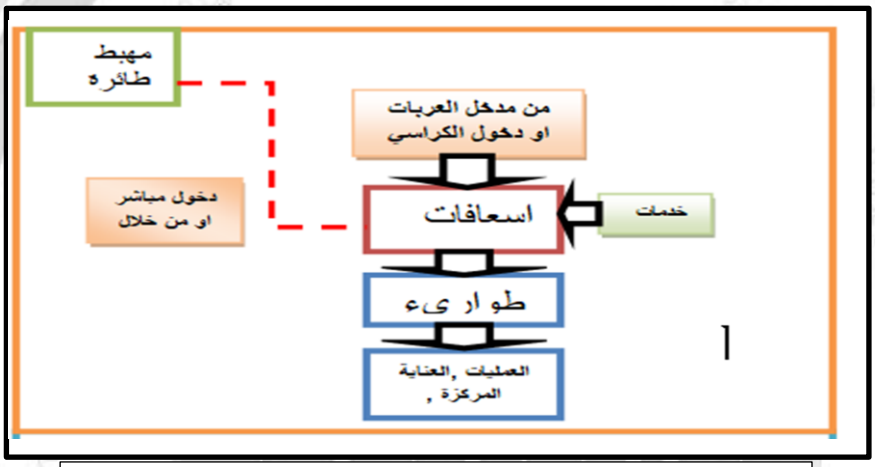
تكمن أهمية مكافحة الوباء في تصميم مرافق العيادات الخارجية والاستشارات ومراقبة المرضى في الحاجة إلى فصل حركة المرور الرئيسة أو العامة عن حركة الموظفين والخدمات، حيث أن أماكن الموظفين ومرافق الدعم تقع في النهاية البعيدة. . يوجد في الجزء الأمامي من مبنى المشروع غرف للمرضى، وقد تم تصميم العيادات أيضًا على طول الممرات. يتم

تنظيم نموذج التصميم الأول، وهو وصول المريض، من خلال منطقة الاستقبال والفرز والعزل، بينما يوضح النموذج الثاني تكامل وحدات التصميم المتنقلة لإنشاء تدفق تعاوني للموظفين. ويساعد هذا التصميم على تحسين الإنتاجية والكفاءة بين الوحدات المتجاورة، خاصة خلال ساعات الذروة.[14,p.53]

ثانيا :اقسام الطوارئ واستراتيجيات الحماية الاولية والتنطيق العام لها:

تعد ردهات الطوارئ بيئة معقدة تضم مرضى يتراوحون من الحالة الصحية الخفيفة الى الحالة الصحية الحرجة لذلك يكون التعرف على المخاطر واتخاذ القرارات الطبية يستند الى بيانات محدودة ويكونون المرضى على مقربة من بعضهم البعض. [15]

يحتوي فضاء الطوارئ على المرضى الذين يحتاجون إلى الإنعاش وأولئك الذين يعانون من حالات طارئة وعاجلة وشبه عاجلة وأقل إلحاحًا [16]. بالنظر لطبيعة عمل قسم الطوارئ فانة يتطلب التعامل مع الإصابات الجماعية وحالات الكوارث والاوبئة و ان هناك أنواعا معينة من المرضى شوهدت في قسم الطوارئ الذي قد يكون لديه احتياجات نفسية وعلاجية محددة .



شكل (2_3) مخطط فضاء الطوارئ وعلاقته ببقية الاقسام [15]

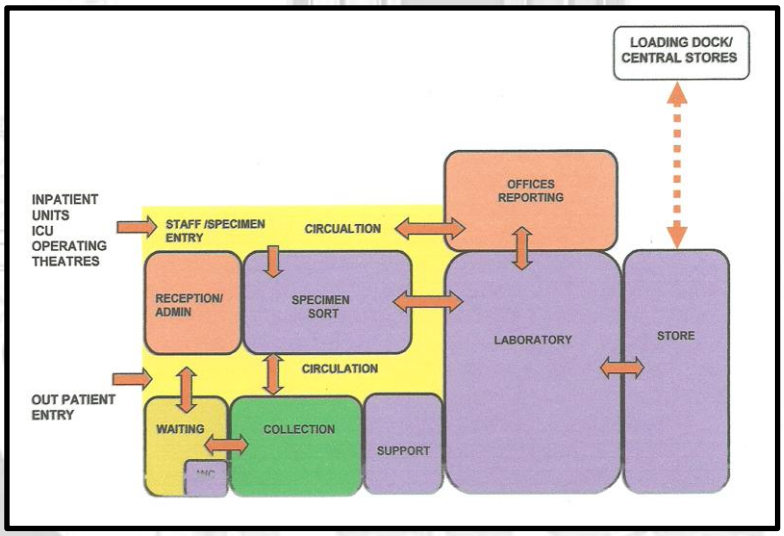
ثالثا :اقسام التشخيص والمختبرات الاولية والعلاجية:

ان اهم مبدأ يجب ان يتوفر في تصميم قسم المختبرات صفة التعقيم والمحافظة على عدم تلوث العينات والنماذج التي تسحب من المريض ويتم تحقيق ذلك بوجود سيطرة تصميمية عند المدخل العام للقسم ومن ثم تتدرج فضاءات سحب النماذج من المرضى التي تكون اما (عينات اللعاب أو دم) ,ومن ثم تذهب العينة الى قسم التشخيص والعمل ويبقى المريض في منطقة الانتظار لحين الانتهاء من التشخيص وتحديد نوعية النموذج وبذلك نضمن عدم انتقال العدوى والمرض والتلوث من المريض الى القسم وبالنسبة لحالة المرضى الداخليين فالعينات تؤخذ في الردهات او داخل المختبر ويكون التسليم الى الردهة المختصة أما بالنسبة للمرضى الخارجيين ينتظر المريض او يحدد له موعد لاستلامها حيث بعض النتائج تحتاج الى أيام .فيجب ان يكون المختبر قريبا من قسمي الطوارئ والعيادات الخارجية كذلك يجب ان يكون سهل الوصول الية من الردهات .[9].

ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

غرفة مختبر [9]

في قسم المختبرات يجب ان تكون فتحات النوافذ واسعة لدخول اكبر قدر من الضوء الطبيعي والتهوية لأغراض التعقيم وتغيير الهواء يجب ان تصنع الاثاث والارضيات ومواد الانهاء من مواد ملساء لمنع التصاق وعلق الجراثيم والفايروسات عليها ولسهولة تنظيفها وتعقيمها



شكل (2_4) التوزيع الفضائي للمختبرات [14,p.60]

نلاحظ من مخطط العلاقات الوظيفية أن موقع قسم المختبرات يجب أن يكون في منطقة وسطية ويصل بين قسم العمليات الجراحية وقسم الردهات والعيادات الخارجية, وكذلك يرتبط مع المخازن المركزية لإمكانية التجهيز والدعم بالمستلزمات الضرورية عند الحاجة. [14,p.60]

من خلال دراسة النموذج التنطيقي اعلاه يتوفر لدينا مدخلان ,الاول : لدخول المرضى الخارجيين (القادمين من العيادات الخارجية) والثاني دخول المرضى الداخليين او عيناتهم الراقدين في المستشفى , يتم دخول المرضى الخارجيين الى منطقة استقبال فانتظار ثم الى منطقة السحب (سحب النماذج) اما المرضى الداخليين فبعد ان ثبتت نماذجهم الاولية في المختبر ومن خلال فضاء (التصنيف والارشفة) لمعرفة الحالات المرضية السابقة التي مروا بها ليتسنى للكادر الطبي اعطاء التشخيص الصحيح , تخزن العينات (نسخة منها) في منطقة خزن مركزية وتوثق من خلال الحاسوب ليتسنى مراجعتها عند الحاجة

ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

رابعا .اقسام تواجد الكادر الطبي والتعليمي والبحثي :

_مناطق تواجد الكادر الطبي...

عند دراسة مساحة غرفة الاقامة فان اقل ابعاد تسمح بالحركة بسهولة وتعطي تباعد مناسب هو ان يكون بين كل سريرين متجاورين مسافة 120 سم والمسافة بين كل سريرين متقابلين 135 سم لذلك تكون اقل قيمة للمساحة المخصصة لكل سرير هي 11.5 م2 هذا في غرف الاقامة المفردة وتتناقص تدريجيا كلما زاد عدد الاسرة لتصل الى 8م2 و7م2 .

ويجب ان تتواجد استراحة المرضات في كل قسم تحتوي على دولاب ملابس وسرير او سريرين ومقاعد جلوس وحمام خاص . يجب ان تكون معرضة للشمس .[10].

إن الوحدات التعليمية يفضل أن تكون قريبة, ولكن ليس ضمن الأجنحة التمريضية وهذا يقلل من مستوى الحركة داخل فضاء المستشفى ويسمح بمشاركة هذه الوظائف مع أجنحة مرضى داخليين مجاورين ذات برامج سريرية مماثلة وعادة تحدد لخدمة كافة الاختصاصات الطبية, وتصمم وفقاً لتخصصات المستشفى مع ضمان الفضاءات الخاصة بكل وحدة. [1]

يتطلب توفير مرافق البحث داخل المستشفى لأهمية النشاط البحثي للاحتياجات العامة. تجرى الأعمال البحثية في المرافق السريرية الخدمية بشكل مباشر و في ارتباط وثيق مع رعاية المرضى الروتينية في(الأجنحة التمريضية, العيادات الاستشارية, الأقسام التشخيصية, غرف العمليات). ويجرى البعض الآخر في مختبرات مخصصة لأعمال البحوث.

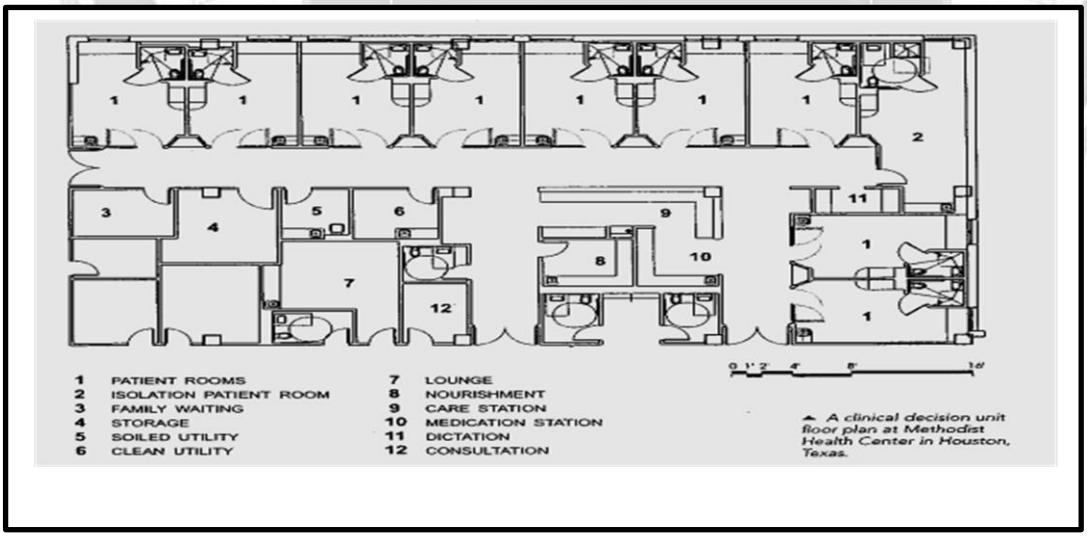
يكون مكان مختبرات البحوث على مقربة من مختبرات التشخيص المجاورة او على مقربة مباشرة من المختبرات التشخيصية المجاورة للسماح الكامل بين خلط بعض الأنشطة. ويتطلب التكامل الوظيفي مع المختبرات التشخيصية, بدلاً من وجود كتلة منفصلة تسمى "البحوث. [17]

خامسا :اقسام التمريض والتنطيق الاحترازي لاحتمالات الامراض المتوطنة:

تصمم اقسام التمريض على عدة اشكال بحسب الردهات المختلفة وفي حالة ردهات العزل في مستشفيات الامراض المتوطنة فان التصميم المناسب لها هو شكل (L- shape) اذ تكون محطة مركزية لتحقيق السيطرة على رؤية المرضى بالاتجاهين . [18,p.4]

في هذه الحالة يؤخذ بنظر الاعتبار مجال لحركة الكادر الطبي والتمريضي ومجال اخر لمواقع الوحدات التمريضية بما يضمن عدم تقاطع الحركة بين الاثنين .

اذ يشكل فراغ المرضى (الوحدات التمريضية) بشكل شريط يحيط ويؤطر فراغ الكادر التمريضي والطبي ومركز التمريض(محطة التمريض وملحقاتها) .



شكل(2_5) يبين وحدة التمريض وملحقاتها [18,p.4]

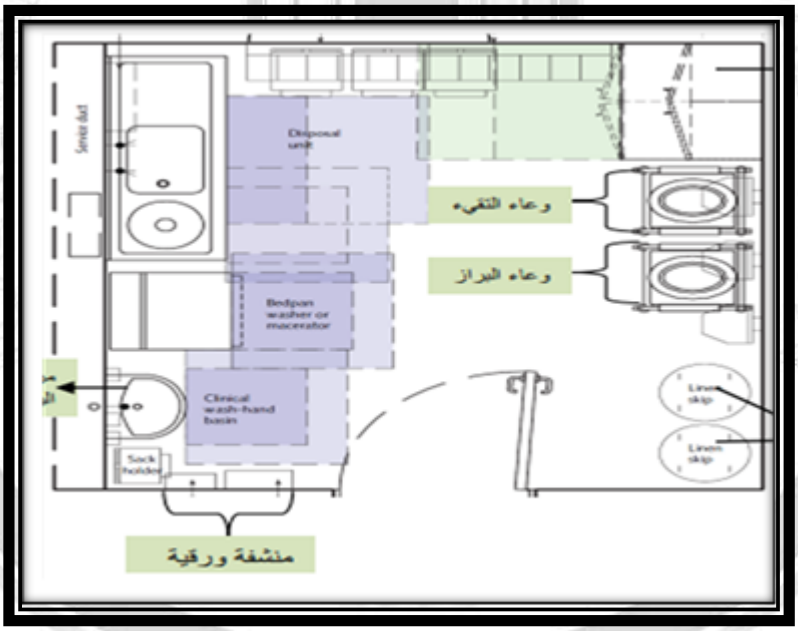
ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

بيت دراسات عديدة ان هنالك بعض الخصائص التي يجب ان تمتاز بها الوحدة التمريضية التي تسمى العوامل الظاهرية وهي تثبيت مدى رؤية المريض بسهولة , تشكيل الوحدة الواحدة بسهولة , تقليل مسافة الرؤيا قدر الامكان , تركيز اي محطة عمل بحيث تحقق زوايا نظر مباشرة قدر الامكان للمريض , اما (العوامل الكامنة) التي تمنع ضمنيا خط النظر فهي الردهات ذات الممرات المزدوجة , ويتم تحقيق الرؤية المباشرة بوساطة اجهزة الاستدعاء alarm instruments التي يجب ان تتواجد في محطة العمل المركزية والمحطات الثانوية بشكل جرس يثبت عند راس المريض يسهل التوصل اليه وهو مستلقيا على فراشه او الربط الجسدي الالكتروني للحالات الصعبة .

سادسا: الاقسام الهندسية وخدمات الطعام للمرضى والكادر الطبي والفني والمرافقين والمطبخ المركزي وقسم الغسيل والكوي والمذخر والتعقيم المركزي:

تشمل الاقسام الهندسية غرف الادوات القذرة غرف الادوات النظيفة غرف النفايات وغرف الصيانة ...

1-غرفة الأدوات القذرة : هناك عدد من المتطلبات التصميمية لغرفة الادوات القذرة للوقاية من أنتشار الاوبئة وتتضمن موقع الحركة داخل الفضاء و نوع التهوية و التراكيب و غيرها , يتم تصميم فضاء معالجة وحمل الملابس القذرة و المفارش السريرية و التخلص من النفايات السامة و تنظيف عربات المعدات و الأدوات والملابس وغيرها قريبة من الردهات العلاجية للمرضى لتقليل أنتشار الاوبئة و التلوث البيئي [19,p.32]. ويجب الابتعاد عن إطالة حركة الموظفين الحاملين للعناصر القذرة يجب تصميم الحركة والمداخل المناسبة لغرف الأدوات القذرة لتكون بالقرب من المرافق الصحية مع توفير باب ينفتح اليا لسهولة تمرير العينات[20,p.18] . معيار تصميم غرفة ادوات قذرة واحدة لكل [15] سرير لتقليل امكانية أنتشار التلوث و تقليل مسافة عمل الكادر. [21,p.26]

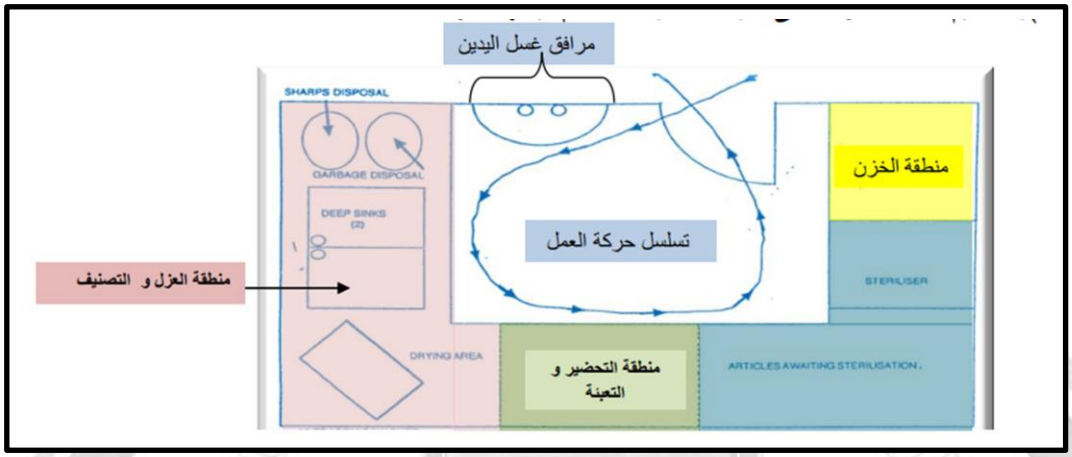


شكل (2_6) يبين مخطط غرفة الادوات القذرة [21,p.26]

2-غرفة الأدوات النظيفة :كما هو الحال في تصميم غرفة الأدوات القذرة فان هناك عدد من المتطلبات الأساسية الواجب توافرها في تصميم غرفة الأدوات النظيفة و التي تشمل الحجم والموقع والتقسيم والتأثيث و غيرها تستخدم غرفة الأدوات النظيفة لغرض خزن الأدوية والمستحضرات وتحضير العربات [22,p.8] . يجب ان لا يقل حجم الغرفة عن 8 م يجب ان يصمم موقع مخزن الأدوات النظيفة والمعقمة بعيداً عن مصدر الماء وتصمم مرافق خزن منفصلة للكادر تقع بالقرب من غرفة العلاج والفحص). تتسلسل فضاءات قسم التنظيف من ملوث الى نظيف الى معقم لتسهل حركة العمل من المنطقة القذرة الى

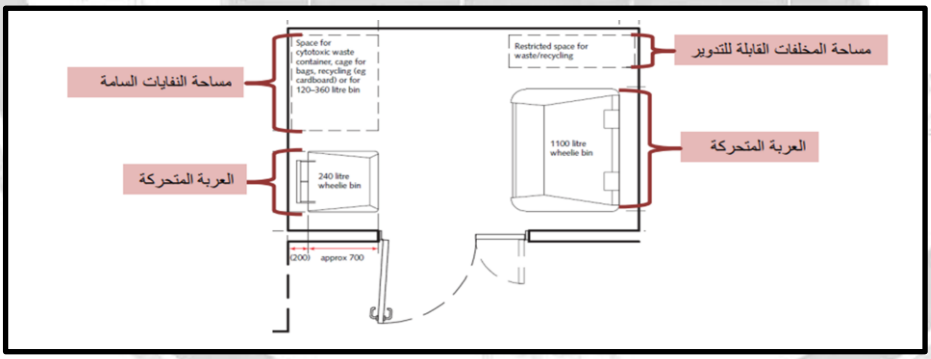
ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

المنطقة النظيفة كما يجب توفير غرفة الأدوات النظيفة لغرض خزن الدوية و المستحضرات بعيدا عن مصدر رذاذ الماء بمساحة لا تقل عن (8م)ويتم تقسيم فضاء هذه الغرفة الى ملوث – نظيف- معقم لتسهل حركة العمل.



شكل (2_7) مخطط يبين غرفة الغسيل [22,p.8]

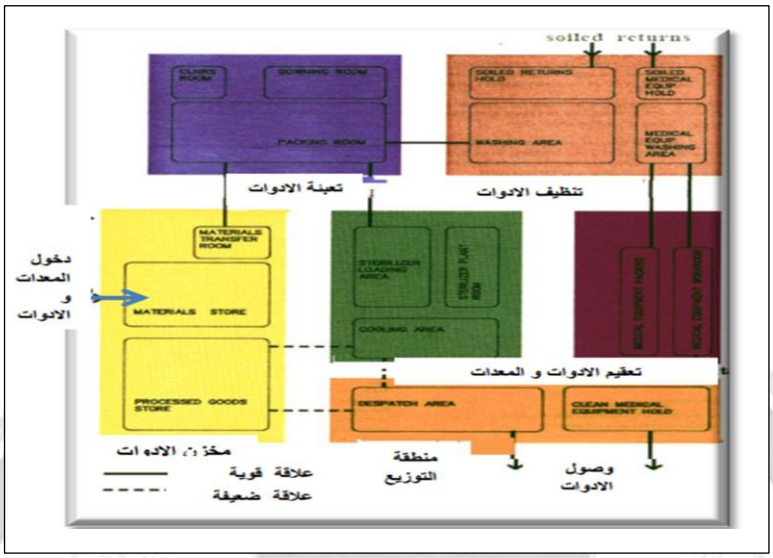
3-غرفة النفايات : وهي الغرفة الخاصة بجمع النفايات وتكون مخزناً مؤقتاً لجميع الأدوات والمعدات لغرض التنظيف واعادة معالجتها أو التخلص منها فعلى سبيل المثال الملابس القذرة ، الأدوات والمعدات الملوثة و تحتوي غرفة النفايات على الفعاليات الآتية : أكياس جمع النفايات العامة ، أكياس تجميع النفايات السريرية ، ملابس الغسيل القذرة ، المعدات اللازمة معالجتها وربما أدوات تعقيم القسم [23] .يجب ان تكون غرف النفايات مغلقة و آمنة من ناحية تسريب التلوث و بالقرب من الحركة الرئيسة بحيث يمكن الوصول اليها من الفضاءات الخارجية كما يتم تقسيم النفايات الى نفايات (عامة ، سريرية ، خطرة) و يعتمد حجم غرفة النفايات على حجم ونوع الحاويات .
[24]



شكل (2_8) مخطط يبين غرفة النفايات [24]

4-فضاء التعقيم: هو الفضاء المسؤول عن عملية التعقيم و يعتمد تصميم قسم التعقيم على أستلام المعدات الملوثة من المناطق السريرية (العمليات و الطوارئ واجنحة الرقود .. الخ) وتمريرها بعدة مراحل (تجفيف و تعقيم و تخزين وتوزيع) لغرض سلامة المرضى والموظفين . من اهم متطلبات تصميم قسم التعقيم هو تصميمة بشكل مفتوح (plan open) و تقسيمة بحسب مجالات العمل والوظيفة ويرتبط بفضاءات حركية متسلسلة بدا من دخول" المواد القذرة "و انتهاء بالمنطقة النظيفة وبحسب التسلسل الآتي (تعقيم - تجفيف - تطيير - فرز وتعبئة) وصولا الى منطقة التخزين والتوزيع ومنطقة الخروج [7] ,[25], كما موضح بالشكل للوقاية من أنتشار العدوى .

ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

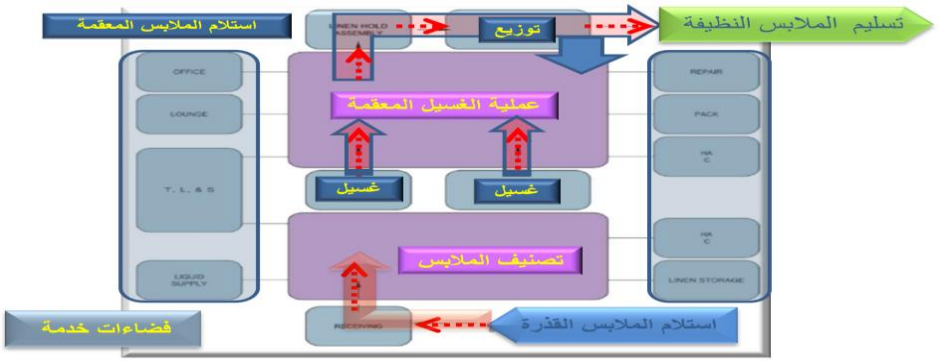


شكل (2_9) مخطط يبين فضاء التنظيف [25]

5-فضاء الصيانة : هو القسم الخاص بفعاليات الصيانة ويشمل (صيانة الاجهزة الطبية, اجهزة التدفئة والتبريد, اعمال الصحيات ,الاثاث, قسم الادارة والمراقبة)وكل ما يلزم في المستشفى ويدار من قبل قسم اداري خاص يكون مفصولا لتسهيل القيام بإعمال النجارة و التصليحات ويتراس الشعبة مهندس ويعمل لديه كادر يتنوع بين مهندسين وفنيين تكون ورش العمل في بعض الاحيان عباره عن هياكل حديدية [26] . يجب أن يكون دخول كادر الصيانة منفصل و بعيدا عن المناطق النظيفة وعن منطقة عمل الكادر الطبي ويتصل اتصال مباشر مع مدخل الخدمات ويعزل بصريا عن المرضى والزوار . [25]

6-فضاء خدمة الغسيل: وهي من الأماكن المهمة في المستشفى والتي تشمل غسل وتعقيم الملابس والأغطية الملوثة بالدم أو السوائل البيولوجية أو البخاخات الخاصة بمرضى الالتهابات لمنع انتشار العدوى. وينبغي النظر في متطلبات التصميم التالية. والتي تشمل الحركة والتهوية وغيرها، ويظهر في الشكل حركة العمل من الأماكن القذرة إلى الأماكن النظيفة [27] . تصنف الملابس المستخدمة الى 3 أنواع و تغلق بأحكام قبل أرسالها الى المغسلة لمعالجتها كل على حدة (الملابس المستخدمة ، الأقمشة القابلة للحرارة ، الملابس الملوثة) ويجب توفير فضاء كاف حول المكائن لسهولة وصول الكادر للتنظيف [22,p.100-101] . من الضروري فصل مناطق خزن الأقمشة النظيفة والأقمشة المتسخة). كما تنقل ملابس ردهات العزل بعناية كبيرة لمنع انتشار الوباء والتلوث لأنها اكثر تلوثا من البقية. تنقل الملابس الملوثة أما بأكياس او عربات carts او مسالك النفايات العمودية Chutes، و تحتاج المسالك الخاصة بالغسيل الى تصاميم وصيانة جيدة لمنع الملوثات الميكروبية المحمولة جوا من الانتشار في أنحاء المنشأ و تتطلب أن تكون ذات ضغط سلبي لمنع أنتشار الكائنات الحية الدقيقة من طابق الى أخر ويمنع رمي الملابس المتسخة بدون وضعها بأكياس مغلقة. يجب توفر تهوية جيدة في قسم الغسيل وتوفير تبادل هوائي عن طريق التهوية الميكانيكية لان الوسائل الاخرى غير ملائمة بسبب طبيعة العمل ونقل الملابس لذلك يجب ان تقلل التهوية من انتشار العدوى ويمنع ممارسة أي فعالية جانبية غير الغسل مثل الاكل والتدخين. [28]

ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

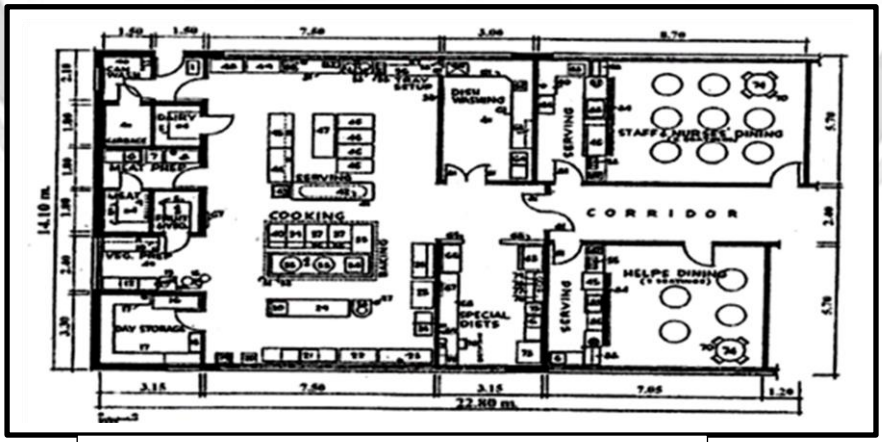


شكل (2_11) مخطط يبين فضاء غرفة الغسيل [22,p.100-101]

7- قسم التغذية ويشمل المطبخ المركزي وخدمات الطعام للمرضى والكادر الطبي والفني: يتركز اهتمام مكافحة انتشار العدوى بقسم المطابخ من الاهمية التي تشكلها كمصدر لانتقال العدوى بالأمراض البكتيرية والطفيلية والفيروسات الناتجة عن تلوث الغذاء أثناء انتقاله ومراحل اعداده وتقديمه . كما تشكل بيئة المطبخ مصدر للعديد من المخاطر الصحية للعاملين بها لذلك يعَّد الاهتمام ببيئة المطبخ من أهم العوامل للحد من انتقال العدوى الوبائية عن طريق العاملين بالمستشفى لتعرضهم لفترات طويلة للطعام المعد فيها إلى جانب تعرض المرضى للإصابة بالإسهال والأمراض المعوية أثناء وجودهم بالمستشفى بسبب ضعف حالتهم الصحية [2]. بالإضافة الى ذلك فان العاملين في المطبخ معرضين للإصابة بالعدوى بالأمراض الوبائية المنتقلة من الحيوانات نتيجة تعاملهم مع اللحوم والدجاج والأسماك التي قد تسبب لهم العدوى لعدم اتخاذهم الاحتياطات الصحية الوقائية أثناء تعاملهم مع هذه المنتوجات .ويحتوي المطبخ على اقسام مختلفة : (مكتب استقبال واستلام ، منطقة تخزين، منطقة غسل الأواني والأدوات، منطقة تحضير وتجهيز الطعام).

يقدم المطعم الوجبات للمرضى الراقدين وللكادر الطبي والفني ويجب ان يكون موقعة اما بالطابق الارضي او السرداب مع ضرورة توافر تهوية طبيعية. [10]

يتطلب توفير مسار حركي كفوء يقلل من (التنظيف ، الصيانة ، تكاليف مكافحة الحشرات)و يقلل ايضا من تلوث الطعام من البيئة الفيزياويه عن طريق عزل مناطق خدمات الطعام على سبيل المثال استلام المواد ، خزن الطعام ،تحضير الطعام، غسل الأواني. [29,p.9]



شكل (2_12) يبن فضاء التغذية _المطبخ_[29,p.9]

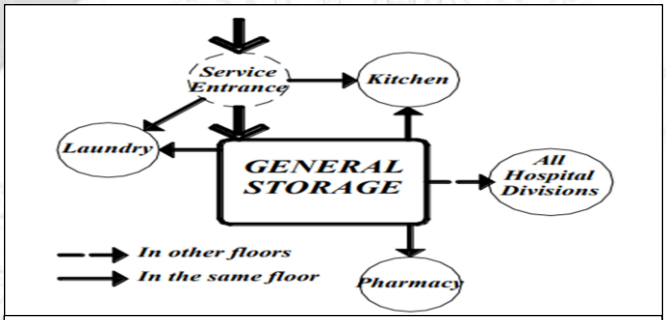
ARTICLE
JOURNAL`S UNIVERSITY OF BABYLON FOR ENGINEERING SCIENCES (JUBES)
مـــجلـة جـــامعة بـــابـل للعلـــوم الهندسية
Vol. 32, No. 3. \ 2024 ISSN: 2616 - 9916

شعبة خدمات الغرف هو فضاء ثانوي تابع لقسم الغسيل والتعقيم يقوم بالعمال تنظيف الاسرة (الشراشف والبياضات) والزجاج والارضية لمنع انتشار العدوى وتوزيعها بعد غسلها وتصحيحها وتعقيمها وتجميع البياضات القذرة وارسالها الى قسم الغسيل عن طريق عناصر الحركة العمودية .

سابعا :اقسام الخدمات اللوجستية المركزية والورش والمخازن العامة ومخازن المواد الملوثة وفضاءات تصنيف النفايات وطرحها:

_قسم المخازن العامة :يحتوي على فضاء خزن الادوية ومواد التخدير فضاء خزن الاثاث وفضاء خزن ادوات عامة وفضاء خزن ادوات المطبخ وفضاء خزن السجلات (الارشيف) وفضاء خزن بياضات ان لم يتواجد مع المغسلة .

يجب ان بكون موقعة بالطابق الارضي ويكون على اتصال مباشر مع مدخل الخدمة وقريب من قسمي خدمات الغرف والمطبخ, بكون الوصول الية سهلا من بقية الاقسام سواء عن طريق الحركة الافقية في الادوار او العمودية الخاصة بالخدمة .



شكل(2_13) يبين علاقات قسم المخازن العامة

_ورش الصيانة : تكون ورش الصيانة في المستشفى من ورش اعمال ميكانيكية والتي تقوم بأعمال اللحام والمخرطة والنجارة وورشة الاعمال الكهربائية وتقوم بأعمال صيانة الاجهزة الكهربائية والطبية وغرفة تخزين وغرفة تبديل ملابس تحتوي على ادشاش ودواليب ملابس ودورات مياه ويكون مكانها في الطابق الارضي وتتصل اتصال مباشر بمدخل الخدمة ويجب ان تكون معزولة بصريان عن المرضى والزوار وان تكون معزولة جيدا عن جمع الاقسام الطبية بسبب الضوضاء .

_فضاءات تصنيف النفايات وطرحها :تشكل نفايات المستشفيات مخزناً للجراثيم المسببة للعديد من الامراض المعدية و تحتوي على14%-25% نفايات خطرة و75%-94% من النفايات غير الخطرة. وتنتج النفايات الخطرة من الفضاءات الآتية – :(قسم الجراحة والتشريح , قسم الأمراض المعدية, غرف العزل ,قسم امراض الغسيل الكلوي, اقسام المختبرات) [5] هذه الأدوات والمواد تتلوث من الأشخاص المصابين لذلك يجب اتباع التوصيات عند التعامل معها. يتم التعامل مع أنواع مختلفة من النفايات اثناء الحركة و التخزين وتصنف النفايات لتسهيل التعامل معها وتقليل خطرها على الكادر الصحي والعاملين (نفايات الأقسام السريرية/ حاويات الأقسام السريرية ، نفاية المستشفى ، نفاية البناء).

تمر نفايات المستشفيات بسلسلة من الخطوات للتخلص منها بشكل امن ونظيف وهي كالاتي..

_الفرز / التصنيف: يتم فصل النفايات الطبية عن النفايات الأخرى لأن النفايات تشكل خطرا ليس فقط على العاملين في مجال الرعاية الصحية ولكن أيضا على العاملين في منطقة جمع النفايات من مرضى وزوار، وتؤثر على التلوث البيئي وتزيد من التكاليف، حيث أن مفهوم التصنيف يعتمد على تصنيف النفايات النفايات الطبية من النفايات غير الطبية النسبة والضرورة توفير مساحة كافية داخل الوحدات الأفقية لأوعية النفايات المناسبة، سواء تم توليد كميات كبيرة أو صغيرة من النفايات السريرية في المنطقة. [29,p.46]

_اذ تصنف على ثلاثة انواع (حاويات النفايات السريرية و تشكل أغطية الحاويات السريرية أكبر تلوث جرثومي لذلك يجب أن تكون سهلة التنظيف والتطهير ويفضل استخدام حاويات تمتاز بسهولة تفريغها وتنظيفها و تفتح بالأقدام لذلك يجب أن تمتاز بالقوة وذات ديمومة عالية [30] .نفايات المستشفيات. يستخدم شارع المستشفى حاويات لجمع النفايات الطبية، وأفضل الأماكن هي عند مداخل قسم المرضى الداخليين وشارع المستشفى لسهولة الوصول إليها. يتم جمع النفايات في هذه الحاويات

بدلاً من غرفة الأدوات القذرة حيث لا يكون طاقم التنظيف في كثير من الأحيان كافياً لجمع النفايات . تقسم غالبا حاويات النفايات بشكل واضح على ثلاثة أنواع من وتفصل عن بعضها و يساعد هذا على سرعة جمعها ويقلل من المخاطر يجب أن تكون منطقة فرز النفايات أو تقسيمها سهلة التنظيف في حال وقوع أو تناثر الأوساخ ويجب ان تكون هذه المنطقة كبيرة لاحتواء الحاويات للسيطرة على مخاطرها الى أن يتم معالجتها اي نقلها خارج الموقع / حرقها / ضغطها ..الخ [31,p.48-51] ,نفايات البناء وتشكل خطراً على المرضى ذوي المناعة الضعيفة فمن الضروري السيطرة على الأتربة والغبار والتخلص منها بطريقة آمنة عن طريق تشيد نظام الحواجز وتوفير حاويات فارغة ويتم السيطرة على الحركة من خلال تصميم مناطق الدخول والخروج والمصاعد[22] .

التخلص من النفايات النهائية تختلف طرق التخلص من النفايات حسب نوع النفايات. هناك بعض أنواع النفايات السريرية، مثل أجزاء الجسم والمواد الكيميائية، التي تحتاج إلى حرقها في درجات حرارة عالية، بينما يتم التخلص من أنواع أخرى من النفايات السريرية بطريقة آمنة، على سبيل المثال إذا كانت شبكة النفايات لا تدير ترتيبات التخلص . وتظهر آثارها ومخاطرها التي تساهم في نقل العدوى وانتشار الجراثيم [29,p.49].

4_ضوابط الحماية البيئية تخطيطياً وتصميمياً :_

تقسم ضوابط الحماية على نوعين هي توفير الحماية للفضاءات الداخلية وتوفير الحماية خارجيا :

اولا_ ضوابط الحماية الداخلية لبيئة المستشفى:

هناك العديد من العوامل المؤثرة في البيئة الداخلية للمباني بشكل عام و للمستشفيات ومن ضمنها مستشفيات الامراض المتوطنة بشكل خاص وهي عوامل تخطيطية تصميمية , و عوامل مناخية , وعوامل سايكولوجية وغيرها , و التي يختلف تأثيرها بين المباني اعتمادا على تخطيط وتصميم المبنى و وظيفته, فظلا عن المستخدمين , و فيما يخص مستشفيات الامراض المتوطنة فأن هذه العوامل تؤثر على صحة و راحة المستخدمين بما فيهم المرضى و العاملين و الملاك الطبي و عامة الناس المرافقين و غيرهم , تمتاز هذه العوامل بخصوصية عندما تؤثر في مستشفيات الامراض المتوطنة تختلف عن المستشفيات و المباني الأخرى.. [3] وكما موضح:

1_ العوامل التخطيطية التصميمية : بدأ من اختيار الموقع ومبادئ اختيار موقع المستشفى وصولا الى تفاصيل عملية التصميم مثل شكل المبنى , واشكال الفضاءات الداخلية , وعلاقة الفضاءات مع بعضها البعض..... الخ , حيث تتخذ القرارات المتعلقة بعملية التصميم بهدف تحقيق التكاملية بين الأهداف المختلفة , وقد تؤدي بعض القرارات التي تتخذ في عملية التصميم الى استحسان بعض الأهداف , في الوقت نفسه تقليل أهداف أخرى لذلك فان أي خلل في اتخاذ هذه القرارات سيؤدي بالتأكيد الى اثار سلبية تظهر على مستخدمي المبنى. [32]

2_ العوامل المناخية :تشمل العوامل المناخية كافة عناصر المناخ التي تؤثر في البيئة الداخلية للمبنى من حرارة , ورطوبة , وتهوية , واضاءة ... الخ , فلمناخ يؤثر بشكل كبير في حياة الأنسان وفعالياته , و ان التصميم المناخي هو تصميم المبنى من حيث توجيه الأقسام بالشكل الايجابي الذي يؤثر في التصميم , فيكون التصميم كرد فعل او استجابة للعوامل المؤثرة فيها بحيث يحقق التصميم الحد الأدنى من المعالجات المناخية في تحقيق الراحة بشكل عام للإنسان ضمن البيئة الداخلية , ولاسيما بالنسبة للبيئة الداخلية للمستشفى التي تتأثر بشكل كبير بتقلبات المناخ و الحرارة العالية .

3_عوامل سايكولوجية: وتمثل كافة عوامل البيئة الداخلية المؤثرة في صحة الأنسان بشكل مباشر أو غير مباشر مثل اللون , والأثاث, والضوء , وابعاد الفضاءات , واشكالها المتنوعة ....., الخ [18].هنالك العديد من العوامل التي تجعل البيئة الداخلية للمستشفى غير صحية وتتنوع من منطقة لأخرى ولكن في المناطق الحارة تعد من العوامل الرئيسة هي ضعف التهوية الطبيعية , وعدم توفير اشعة الشمس بشكل كاف لأغراض التعقيم في الفضاءات الداخلية, لذا فهي تعمل على تقليل

مساحة الفتحات والشبابيك وتزيد احكامها للمحافظة على الهواء البارد , مما يجعلها بعيدة عن مقومات الطبيعة البايوفيلية. [4]

ثانيا_ ضوابط الحماية الخارجية لبيئة المستشفى:

يمثل الغلاف الخارجي للمبنى بتفاصيله المختلفة أهم عوامل المحافظة على البيئة الداخلية للمبنى وحمايتها من الظروف المناخية والبيئية الخارجية ويتمثل ذلك بشكل كبير في مدى تأثر عناصر غلاف المبنى والمواد المستخدمة فيها, يمثل الغلاف الخارجي للمبنى بمكوناته وعناصره المتنوعة حلقة الوصل بين البيئة الخارجية والبيئة الداخلية ووظيفته هي توفير بيئة مريحة لمستخدمي المبني, مثل الإنارة الطبيعية الداخلة للمبنى, أو تقليل منسوب الضوضاء التي يتأثر بها المبنى , فضلا عن درجات الحرارة المتسربة من الخارج الى الداخل عن طريق الجدران والأسقف, فضلا عن مؤشرات التهوية الجيدة لكافة فضاءات المبنى , و لا سيما فضاءات المستشفى العلاجي اذ يستعمل غلاف خارجي يتكون من الكونكريت في الفضاءات لتوفير الحماية الخارجية و الداخلية لبيئة المستشفى والحفاظ على الراحة البيئية للأقسام الداخلية لها .[34]

استنتاجات :_

1-تفتقر مستشفيات الامراض المتوطنة بضوابط حماية خاصة بها تختلف عن بقية المستشفيات .

2_ اقسام مستشفيات الامراض المتوطنة ذات تصاميم لا تؤمن العزل والتواصل بينهما .

3_ تتأثر مستشفيات الامراض المتوطنة بالبيئة الخارجية وتؤثر فيها.

4_ العلاقة بين اقسام المستشفى غير مرنة او واضحة لتحقيق التباعد.

5_ اختيار موقع مستشفى الامراض المتوطنة يكون وفق ضوابط محددة.

6_ يمتاز كل قسم بمعايير تصميم خاصة به لمنع انتشار الوباء.

7_ تعمل مستشفيات الامراض المتوطنة بنظام الضغط السالب لمنع انتشار الوباء في وخارج المستشفى .

8_ مشتشفيات الامراض المتوطنة من المستشفيات التخصصية اذ تتشابه معها في المعايير والاسس التصميمية مع التأكيد على جوانب العزل والتباعد وعدم انتشار الوباء .

9_ عدم توفر اجراءات احترازية وقائية لمنع انتشار الأوبئة تصميمياً.

10 - ضعف الخطط المستقبلية لمواجهه الأوبئة المتوقعة والغير متوقعه في المستشفيات.

التوصيات :_

1_ بدا من اختيار الموقع يجب اختياره وفق ضوابط خاصة وبالاعتماد على المناخ وحركة الرياح .

2_ عند تخطيط موقع مستشفيات الأمراض المتوطنة يجب الاخذ بنظر الاعتبار الحرارة والرطوبة والرياح لأنها ذات تأثير كبير على انتشار الاوبئة وحماية المستشفى .

3_ يجب تصميم اقسام المستشفى بطريقة تضمن حصولها على القدر الكافي من التهوية والانارة الطبيعيتين .

4_ يجب تصميم اقسام المستشفى بطريقة تسهل التواصل بينهما مع ضمان العزل وعدم تأثير قسم على الاخر.

5_ يجب ان يكون الهيكل الخارجي للمستشفى حامي لبيئة خارج وداخل المستشفى.

6_يجب ان يكون تصميم المستشفيات الوبائية يضمن الحماية الداخلية والخارجية للمستشفى نظرا لخصوصية المستخدمين والحالات التي تتعامل معها .

7_كل شيء في المستشفى معرض لنقل الوباء لذلك من الضروري استخدام انظمة التهوية المنتظمة والتعقيم المستمر لكل الاقسام والادوات .

8_ يجب ان تكون العناصر المادية لبيئة داخل المستشفى من النوع الذي يسهل تنظيفه ويمنع التصاق الجراثيم والفيروسات علية .

9_قدر الإمكان الحرص على توفير التهوية و الإنارة الطبيعية لغرف العزل والأقسام الوبائية.
10- تطبيق اجراءات العزل والتباعد بين الكادر والمراجعين تصميميا في مستشفيات الأمراض المتوطنة

المصادر:

_المصادر العربية:

1. اوتافيا روفائيل يوشوع ,إعادة التأهيل التصميمي لمجمعات المستشفيات التعليمية في العراق (مجمع الكندي انموذجا), رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الهندسة / جامعة بغداد,2018.
2. جمهورية مصر العربية وزارة الصحة والسكان ادارة مكافحة العدوى , الدليل القومي لمكافحة العدوى , مكافحة العدوى بالأقسام المختلفة بالمنشأة الصحية ، الجزء الثاني ، الطبعة الثانية,2005
3. فاطمة علي عبد الله , النمط التصميمي المعاصر البنية المستشفيات التخصصية, اطروحة دكتوراه , كلية الهندسة , قسم الهندسة المعمارية, جامعة بغداد ,2010.
4. زيدون نجاح مهدي المعموري , العمارة التكنوبايوفيلية, رسالة ماجستير مقدمة الى / قسم الهندسة المعمارية, جامعة بغداد,2017.

_المصادر الاجنبية:

5. Ducel G. , Fabry J., Nicolle L., Prevention of hospital-acquired infections, A PRACTICAL GUIDE 2nd edition, World Health Organization(WHO), Department of Communicable Disease, Surveillance and Response, Malta- 2002.
6. Ulrich RS, Zimring C, Zhu X, DuBose J, Seo H, et al. A review of the research literature on evidence-based healthcare design. 2008
7. ADA's Guidelines for Infection Control ,Authorised by Dr Rick Olive AM RFD, Federal President, Australian dental Association Published by the Australian Dental Association PO Box 520 St Leonards NSW 1590 Australia ,2015.
8. Sehulster L, Chinn RYW. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities.;52(RR10):1–42.
9. WHO. Report on the Burden of Endemic Healthcare-Associated Infection Worldwide. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011.
10. Jones RM, Brosseau LM. Aerosol transmission of infectious disease. *J Occup Environ Med.* 2015
11. Cole EC, Cook CE. Characterization of infectious aerosols in health care facilities: an aid to effective engineering controls and preventive strategies. *Am J Infect Control.* 1998

12. Bartley J, Streifel AJ. Design of the environment of care for safety of patients and personnel: does form follow function or vice versa in the intensive care unit? *Crit Care Med.* 2010

13. D'Alessandro D, Capolongo S. La gestione dei cantieri in ospedale: la proposta del GISIO. *Ann Ig.* 2009

14. Department of Veterans Affairs (SOCCB) , Outpatient Clinic (Satellite Outpatient Clinic Community-Based outpatient,Office Of Construction & Facilities Management , January,2009.

15. Daniel L. Theodoro, MD, MHS; Jonas Marschall, INFECTIOUS DISEASE/REVIEW ARTICLE. Infection Prevention in the Emergency Department E-mail: sliang@dom.wustl.edu

16. Dr. Rate, (ATS)Australian Triage Scale ,2000.

17. Huang, C.-I., Wung, C., & Yang, C.-M. (2009, December 15). Developing 21st century accreditation standards for teaching hospitals: the Taiwan experience. BMC Bio Medical Central, 9(232).

18. Gery, Raw , "Building type basics for health facilities" , 1996

19. National Health Service, Washer disinfection: Design consideration (HTM2030), UK Health Department , 1997.

20. Flett,C. ,Kaczmarski,H.&others, Designing for the future supporting infection control , TONYA HINDE INTERIOR DESIGN,Flinders Street,Melbourne,Australia, 29 March 2011

21. National service Scotland (N.S.S.04-01),In-patient care Scottish Health planning Note 04-01, Health facilities Scotland , October,2010.

22. National service Scotland (N.S.S.),Infection control in the built environment Design & planning , Health facili/ties Scotland , January,2007.

23. National Health Service (HBN36),Health Building Note36, the Stationery office , london, 1995

24. Department of Health (HBN00-03), Health Building Note 00-03 Clinical and Clinical Support Spaces, UK Health Departments ,November, 2013

25. Welsh Health Estates(HBN13), Health Building Note 13 sterile service Department , United Kingdom,2004.

26. Department Of Human Service(AHFG), Center Australasian health facility guidelines For Health Assets Australia , Australasian health facility guidelines, Australia, 15-5- 2009.

27. Department of Veteran Affairs(D.O.V.A), Veterans Health Administration Ambulatory care, Washington , DC, June,2006.

28- Recommendations of CDC and the healthcare infection control practices advisory committee (HICPAC) MMWR 2003

29. Welsh Health Estates(W.H.E),Infection Control in the built environment design and planning , 2 nd edition ,United Kingdom,May2007.

30. Ayliffe ,Hospital-Acquierd infection : Principle & Preventation, ButterworthHeinemann,London,1999

31. Audit Commission ,critical to success: the place of efficient and effective critical care services within the acute hospital , Audit Commission Publications,Wetherby,UnitedKingdom,1999.

32. The American Institute of Architects ,' Health System Planning ',2005.

_المواقع الالكترونية:

.(edu.neu.mie.www) .33

(https://phys.org/news) .34