JAUES

Journal Of Al Azhar University Engineering Sector

Vol. 11, No. 39, April 2016, 894-903

تطور مباني المستشفيات خلال القرن العشرين والواحد والعشرين

رزان إبراهيم أحمد عرفه
قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة – جامعة الزقازيق

ABSTRACT
Due to the recognition of contemporary societies to the importance of the good health for the individual and community, that increased the interest of providing the individual`s health care services at various levels. The hospital building is characterized by fast and successive developments that appeared due to several scientific events and medical researches which leads to the appearing of hospital`s new career requirements that makes it one of the most complex and massive public buildings. The variables of medical, science and technology produced in mutations and changes of health caring and treatment methods which made changes in the diagnostic and therapeutic concept that in turn is reflected in the hospital`s design.

المقدمة:
من خلال إدراك المجتمعات المعاصرة لأهمية الصحة الجيدة للفرد والمجتمع، فقد زاد الاهتمام بتوفير خدمات الرعاية الصحية اللازمة للأفراد على مختلف المستويات.
مبني المستشفى يتميز بالتطورات المتتابعة والسريعة التي ظهرت نتيجة احداث علمية متعددة وابحاث طبية ينشأ عنها متطلبات وظيفية جديدة جعلته من أكثر المباني العامة ضخامة وتعقيدا، فالأحداث والمتغيرات العلمية والطبية ثم التكنولوجية مثلت عوامل مسببه لإحداث طفرات وتغييرات في وسائل العلاج والرعايا الصحية، ومن ثم احدثت تغييرات في المفهوم التشخيصي والعلاجي الذي انعكس بدوره على تصميم المستشفى.

1 1 -موضوع البحث والهدف منه:
تعاني مباني المستشفيات من ملوثات مختلفة وانبعاثات، بالإضافة إلى عدم الاهتمام بالناحية الجمالية للمبني النابعة من وظيفته، أدي هذا إلى وجود مشكلات صحية تؤثر على صحة المريض، كذلك إلى مشكلات اقتصادية واجتماعية نتيجة لاستهلاك كميات كبيرة من الطاقة والموارد، وأخيرا مشكلات بيئية من خلال استهلاك الموارد الطبيعية والتي تؤثر على توازن البيئة الطبيعية.
الهدف من البحث التعريف باتجاهات العمارة العالمية من بداية القرن العشرين الي القرن الواحد والعشرين، والطرق المختلفة لتطبيق هذه الاتجاهات في عمليات تصميم المستشفيات، لاستنباط ملامح المفهوم التصميمي للمستشفيات المصاحب لها في كل مرحلة من مراحل التطور.
تطوير أداء مباني المستشفيات باستخدام تكنولوجيا النانو، من خلال توفير بيئة داخلية صحية، زيادة الراحة وتقليل الضغوط علي المرضي، بالإضافة إلى توفير الطاقة اللازمة للتشغيل مع خفض التأثير الضار على البيئة الطبيعية والموارد الطبيعية.

1 2 -اهمية تطور الفكر المعماري خلال القرن الواحد والعشرين:
تزايد الوعي البشري كنتيجة للعولمة التي حولت العالم الي قرية واحدة، من خلال الثورة الالكترونية المتمثلة في الحاسب الالي والاتصالات والانترنت، مما أسهم في انتقال الاحداث والأفكار بين العالم في لحظات، وهو ما انعكس أيضا على العمارة، حيث أسهمت العولمة في نقل الأفكار والرؤى المعمارية وتطبيقاتها من المستوي المحلي الي المستوي الدولي.
يعد الفكر المعماري هو انعكاس فكر مجتمعي والظروف المحيطه خلال حقبة تاريخية معينة، ويتأثر بالمتطلبات المجتمعية 7والأزمات البيئية.

تطور الفكر المعماري

- **المتطلبات الاجتماعية**

أوضاع اقتصادية
تغييرات اجتماعية
مكتسبات ثقافية

- **الازمات البيئية**

اسباب اختيار مباني المستشفيات:

1. **اسباب معمارية:**

تعتبر مباني المستشفيات نوعيه خاصة من المباني ذات هدف محدد هو تقديم الرعاية الصحية للمريض حتى يتماثل للشفاء.

2. **اسباب تكنولوجية / علمية:**

ان التطور التكنولوجي المستمر في مجال الاجهزة الطبية أصبح من المحددات الرئيسية في مجال تصميم المستشفيات وذلك من اجل توفير الفراغات اللازمة.

3. **اسباب ثقافية:**

ان مبني المستشفى مبني مركب يعتمد على الوظيفية بالدرجة الاولي، ولكن على الرغم من ذلك لا يجوز اغفال العوامل الثقافية الانسانية للمستعملين.

3-1 - المفاهيم الحاكمة للعملية التصميمية لمباني المستشفيات:

تحتاج مباني الخدمات العلاجية برنامج معماري يرد على احتياجات المرضي وانعكاس ذلك على نوعيه الخدمات المقدمة للمرضي وشملت كل من تلقي العلاج والإقامة، كذلك احتياج الأجهزة المعالجة من قبل الاطباء.

مفاهيم حاكمة عالمية: [12]

أ - المفهوم المعماري العالمي السائد.

وهو عبارة عن التيار الفكري الذي يمثل اطارا حاكما يسود العالم ويحكم العمليات الفكرية المختلفة ومنها عملية التصميم المعماري خلال فترة زمنية معينة.

ب - المفهوم الطبي العلمي:

وتشمل التطورات المتلاحقة في مجال العلوم الطبية وانعكاساتها على الاساليب الطبية المستخدمة وانعكاس تلك التطورات على تصميم المستشفيات.

ج - التكنولوجيا العالمية:

وتشمل القفزات التكنولوجية الهائلة في مجال التجهيزات والمعدات الطبية وكذلك شبكات الخدمات.

3-1-1. مفاهيم حاكمة محلية: [12]

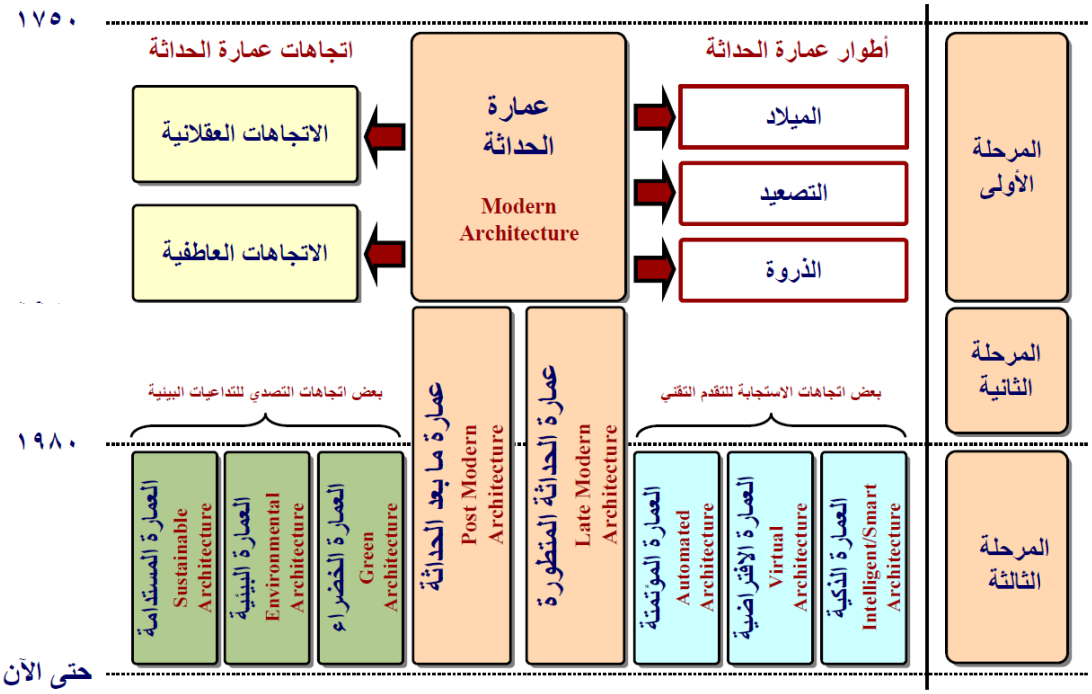
وهي مجموعة من الاطر الحاكمة السائدة محليا وتختلف من مجتمع الي اخر وتشمل:

أ - النواحي الثقافية:

وتشمل النواحي الثقافية التي تلبي احتياجات المستعملين وترتبط بخلفيتهم التاريخية.

ب - النواحي الاقتصادية:

اتجاه دول العالم النامي لعمليات الاصلاح الاقتصادي وخصخصة القطاعات المختلفة، ودور القطاع الخاص ومساهمته في كل أوجه النشاطات المختلفة.



شكل 1 مراحل تطور العمارة في القرن العشرين وحتى الان[10]

1 3 1 - المفاهيم الحاكمة العالمية لتصميم المستشفيات:

مرت العمارة بمراحل عديدة أثرت على الشكل في بعض الأحيان وعلى المضمون في أحيان أخري، ومنذ منتصف القرن التاسع عشر وحتى مطلع القرن الحادي والعشرين ظهرت اتجاهات معمارية متعددة (شكل 1) أثرت فيها عوامل متباينة، انعكست بلا شك علي شكل ومضمون المستشفيات.

1 1 3 1 - الاتجاهات المعمارية العالمية في القرن العشرين:

اولا: عمارة الحداثة Modern Architecture (1900-1960)

من اهم مبادئها: [4]

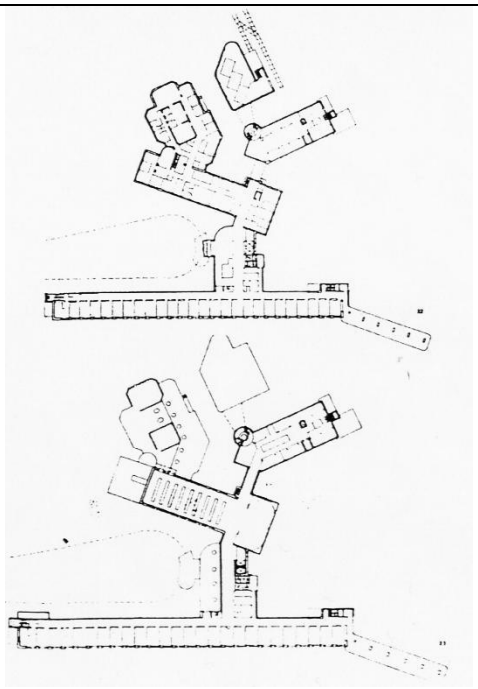
- الاستغلال الأقصى للإمكانيات المتاحة.
- التأكيد على الوظيفة والاقتصاد والهيكل الانشائي.
- إخضاع التصميم لنظام قياسي.
- التجريد والتخلي عن الزخارف والحليات ومفردات الطرز الكلاسيكية.
- حذف الجذور وقطع الصلة بين عمارة الحاضر وعمارة الماضي.

ارتبطت هذه الفترة بالمفهومين التعبيري والتخطيطي لمباني المستشفيات، بدأ ظهور فكر الحداثة معماريا مع مطلع القرن العشرين، واستمر مسيطر على الحركة المعمارية في العالم حتى نهاية السبعينات من القرن العشرين، وكانت أفكار الحداثة متمثلة في البساطة والبعد عن الزخارف واستخدام وحدة أساس التكوين (المديول). (شكل 2)

وكان لاتجاه الحداثة المعمارية تأثير على المفهوم والمنتج التصميمي للمستشفى تمثل في: [1]

- تزايد الاهتمام بالمرضي بتطوير العنابر وفراغات إقامة المرضي حيث أصبحت سعة العنبر من 4 – 6 أشخاص بخلاف الغرفة الفردية.
- انفصال الجزء الخاص بوحدات الإقامة في مبني مرتفع منفصل عن الجزء التشخيصي وأسفله الجزء الخدمي كانعكاس لمبدأ الشكل يتبع الوظيفة.
- ظهور الاتجاه الرأسي في التشكيل العام لكتلة المستشفى وأخذت المساقط الأفقية أشكال منتظمة Regular Pattern.
- التقدم في النظم الكهروميكانيكية بجميع اجزائها ومكوناتها وخاصة المصاعد ادي الي سهولة تصميم الكتل الراسية – ثم التطور التدريجي في أساليب التحكم الكامل صناعيا – في البيئة الداخلية للفراغات الاكلينيكية.

اولا: عمارة الحداثة Modern Architecture 1900-1960



[4] Freemasons Hospital East Melbourne 1936**(شكل 2)**

ثانيا: عمارة الحداثة المتاخرة ما بعد 1980 Late-Modern Architecture

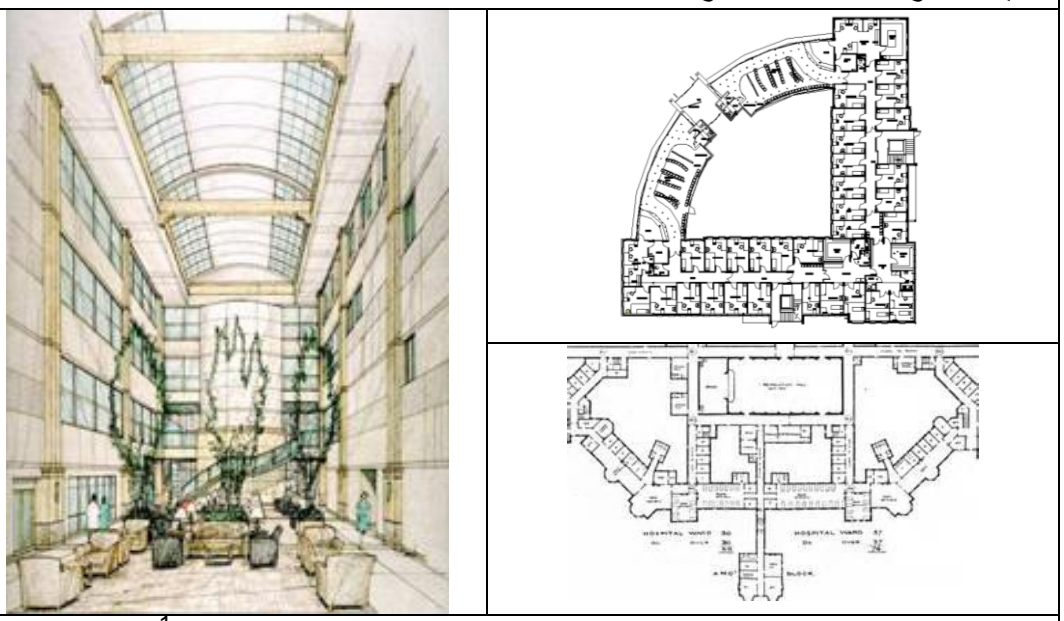
محاولة التغلب على إخفاق عمارة الحداثة عن طريق تغيير في شكل ومظهر عمارة الحداثة

كانت لغة هذه الفترة هي استخدام تكنولوجيا عالية High Tec حيث يصمم المعماري المبني ليكون لغة العصر ويعبر عن الثقافة والمكان، ولم يهتم بالمتطلبات الإنسانية، وظهرت أثاره السلبية حيث انحصرت العمارة والتشكيلات المعمارية (شكل 3) في قالب واحد.[1]

- ظهرت المساقط الأفقية المفتوحة وأصبحت الحوائط الداخلية متحركة مما أدي إلى ظهور المساقط المموجة والمنحنية مع استمرارية والحرية في العلاقة بين الداخل والخارج.
- حدث تطور كمي وكيفي في الوسائل التشخيصية والعلاجية.
- توسع كمي في الخدمات المقدمة لمرضي القسم الخارجي.
- انخفاض مساحة إقامة المرضي لإجمالي المساحة المبنية نظرا لزيادة المنطقة الإكلينيكية.
- خرج مبني المستشفى من الشكل البسيط النقي إلى ظهور أشكال كتلية مركبة.
- ظهور فكرة الشريان الرئيسي الممتد طوليا ليربط جميع أجزاء المستشفى.
- تنوعت المفردات المعمارية المستخدمة في الواجهات من حيث الموارد كاستعمال البروزات والمصمت والمفتوح والألوان.

بدا ظهور الاتريوم Atrium كعنصر معماري يدخل في تصميم المستشفيات لخلق جو من الراحة النفسية ويمد فراغات المستشفى بالإضاءة الطبيعية.

ثانيا: عمارة الحداثة المتاخرة ما بعد 1980 Late-Modern Architecture



(شكل 3) اشكال مختلفة لمساقط افقية لمستشفيات تحتوي على الاتريوم[1]

ثالثا: عمارة ما بعد الحداثة ما بعد 1980 Post-Modern Architecture

ظهرت عمارة ما بعد الحداثة للتغلب [4]على اخفاق عمارة الحداثة من ناحية المضمون.

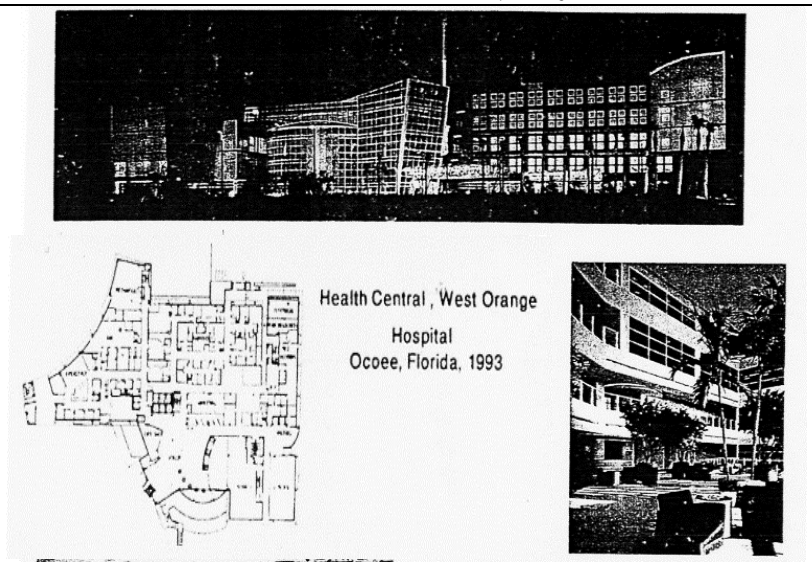
محاولة ربط الممارسة المعمارية بالطابع الإقليمي وسلوك المستخدم وإحياء الشخصية المحلية والإقليمية، والاستعارة من الرموز والمفردات المحيطة ذات الدلالات. (شكل 4)

الافراط في استخدام التكنولوجيات المتاحة في مرحلة الحداثة المتاخرة.

استطاعت بعض اتجاهات عمارة ما بعد الحداثة ان تحقق التوافق مع البيئة المحيطة، تخلصت عمارة ما بعد الحداثة من القوالب التشكيلية التي سيطرت علي عمارة الحداثة لتحل مكانها عمارة تهتم بالمتطلبات الانسانية.

اهتمت عمارة ما بعد الحداثة بالمستخدم وتفعيل دوره في العملية التصميمية.

ثالثا: عمارة ما بعد الحداثة Post Modernism



[4] **Health Central, West Orange Hospital 1993 (شكل 4)**

2-1-3-1 - الاتجاهات المعمارية الحديثة في القرن الواحد والعشرين:

شكل 5 الاتجاهات المعمارية في القرن 21 من التكنولوجيا

اولا: العمارة المستدامة Sustainable Architecture

ظهر الدعوة الي ما يعرف بالعمارة الخضراء في[11] البلدان الاوربية في مؤتمر استكهولم عام 1971والذي دعا الي الحفاظ على عناصر البيئة بشتى الطرق.

تعني فكرة الاستدامة [8]التوافق بين الأداء الاقتصادي والمسئولية الاجتماعية وسلوكيات المحافظة علي الموارد كما اتفق عليها في مؤتمر قمة الأرض Earth Day الاولي التي عقدت في ريو دي جينرو عام 1992م، وفي قمة الأرض الثانية التي عقدت في جوهانزبرج بجنوب افريقيا عام 2002م لتحقيق الارتباط بين التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية والمحافظة علي البيئة لصالح الأجيال القادمة..

أثر التصميم المستدام على تصميم المستشفى: [11](شكل 6)

- تحقيق بيئة حرارية داخلية تعمل بنجاح وكفاءة عن طريق مراعاة تحقيق عزل المبني من الداخل بكفاءة، ويلي ذلك التحكم في درجة الحرارة الداخلية حسب الحاجة.
- استخدام مواد البناء المناسبة من حيث العزل الحراري، وذلك المردود البيئي الإيجابي.

المفاهيم الحاكمة العالمية لتصميم المستشفيات باستخدام التقنيات التكنولوجية
اولا: مرحلة الاستدامة Sustainable
شكل 6 Green Heart Center in Singapore[11]

ثانيا:

العمارة الحيوية Bio-Architecture

العمارة الحيوية [3]هي اتجاه معماري يفترض ان العمارة يجب ان تتفاعل مع بيئتها المحيطة بديناميكية (شكل 7) تماثل تفاعل الكائن الحي وتمتلك قدراته التكيفية من سلوكه الذكي مما يكسب المبني القدرة على التفاعل مع النظام الايكولوجي المحيط به ويجعله جزءا منه يؤثر فيه ويتأثر به بما لا يخل بتوازنات أي منهما.

مبادئ العمارة الحيوية وأثرها على مباني المستشفيات:

- الشكل ينبع من الوظيفة ويوائم البيئة ويصاغ بالمادة.
- التفاعل والاندماج مع البيئة هو المعيار الحقيقي لتقييم الأداء.
- الشكل مستمدة من المحيط البيئي ولها قابلية النمو والامتداد المستقبلي.
- تعظيم الموارد من خلال ترشيد المدخلات وتدوير المخلفات.

المفاهيم الحاكمة العالمية لتصميم المستشفيات باستخدام التقنيات التكنولوجية

ثانيا: العمارة الحيوية Bio-Architecture

شكل 7 مبني المستشفى متفاعل مع البيئة المحيطة[3]

ثالثا: العمارة الذكية Intelligent Architecture (Smart Architecture)

في أوائل الثمانينات [6]تم تقديم وطرح فكرة استخدام التقنية الحديثة والالكترونيات في المباني الذكية لأول مرة.
بتحقق التكامل بين الاتجاهات البيئية [13]والتكنولوجيا، لتحقيق أفضل استغلال للموارد والمواد، وتحسين البيئة الداخلية، وتوفير الراحة الحرارية، باستخدام أحدث وسائل التكنولوجيا، وتوفير الطاقة وتحقيق الراحة للمستعملين، لتحكمها في جميع الأجهزة الإلكترونية بالمبني.
المبني الذكي [9]هو المبني (شكل 8) الذي له القدرة على التعرف على طبيعة وخصائص وإمكانات تكوينها المعماري لتحقيق الاستجابة الديناميكية الفعالة للعوامل البيئية بحيث تدير تلك الاستجابة الديناميكية وردود الأفعال بطريقة تعتمد على عملية التوقع للظروف البيئية المختلفة وتغيرها المتوقع، تقوم بزيادة استخدام القوي ومصادر الطاقة الطبيعية ومحاولة تقليل توليد واستهلاك الطاقة من مصادر البيئة غير المتجددة.
تعتمد المستشفيات الذكية [6]على وجود حاسب الي مركزي يشبه وظيفته كالمخ البشري للانسان، هذا الحاسب الالي مرتبط بشبكة متكاملة شبيهه بالجهاز العصبي عند الانسان، وتمتد أفرع تلك الشبكة في كافة انحاء المبني، حيث توجد مجسات موزعة بكامل محيط المبني وترتبط كافة النظم الداخلية للمبني بتلك الشبكة لتكون شبكة متكاملة، حيث يمكن التحكم في كافة نظم المبني مثل نظام تكييف الهواء والنظام الأمني وغيرها.

المفاهيم الحاكمة العالمية لتصميم المستشفيات باستخدام التقنيات التكنولوجية

ثالثا: العمارة الذكية Intelligent Architecture

شكل 8 أنظمة المستشفيات الذكية[6]

رابعا: العمارة الديناميكية Dynamic Architecture

هي رؤية معمارية تتبع إيقاعات الطبيعة المختلفة، وتستند على ديناميكية الحركة (شكل 9) وعدم الثبات، وتتعامل مع الوقت كبعد رابع في العملية التصميمية.

أول ظهور فعلي للعمارة الديناميكية في حركة المبنى كان في مدينة كورتيبا في البرازيل ٢٠٠٤ في Curitiba SUITE VOLLARD مبنى صالة فولارد والذي فيها طوابق المبنى تدور حول نفسها ٣٦٠ درجة بشكل مستقل عن بعضها البعض، أما عنصر الاتصال الرأسي فـهو ثابت في مكانها.

مزايا العمارة الديناميكية في مباني المستشفيات:[8]

- التغيير المستمر لاتجاهات المنشأ والإطلالة المتغيرة على مدار الوقت والتي يتبعها تغيير في شكل المبنى.
- الاستفادة من مصادر الطبيعة كالطاقة الشمسية والرياح.
- المباني الصديقة للبيئة وأطلق عليها أحيانا" العمارة الخضراء."
- إضافة البعد الرابع (الزمن).
- المستوى التكنولوجي العالي.

المفاهيم الحاكمة العالمية لتصميم المستشفيات باستخدام التقنيات التكنولوجية

رابعا: العمارة الديناميكية Dynamic Architecture

شكل 9 استخدام الديناميكية في التحكم في اشعة الشمس والظلال[8]

خامسا: عمارة النانو Nano Architecture

تقنية النانو تعتمد في عملها [3]على إعادة ترتيب ذرات المواد وبالطبع كلما تغير الترتيب الذرى للمادة كلما تغيرت خصائصها الناتجة إلى حد كبير، ومن هنا يمكن تلافى بعض الخصائص السلبية لبعض المواد أو إضافة خصائص أخرى تضاعف من كفاءة أداء تلك المواد، وهي المواد التي تتغير لتتجاوب مع البيئة المحيطة فأصبحت بعض المواد تحتوي على حاسبات صغيرة "Tiny computer " يمكنها إرسال إشارات أو الطلاء الذي ينذر بتسرب غازي أو عيب كهربائي، والطلاء الذي يقاوم الميكروبات والأوساخ، أو يخزن طاقة أثناء النهار لتبعثها ليلا.

<table>
<tr><th colspan="3">المفاهيم الحاكمة العالمية لتصميم المستشفيات باستخدام التقنيات التكنولوجية</th></tr>
<tr><th colspan="3">خامسا: عمارة النانو Nano Architecture</th></tr>
<tr><td rowspan="2">
شكل 10 يوضح غرفة لمريض بمستشفى المستقبل واستخدام تقنيات تكنولوجيا النانو بها [5]</td><td colspan="2">Architecture
Sylvia Leydecker, Cologne, Germany
Product</td></tr>
<tr><td>Air-Purifying Wall Paint
Air-Purifying Textiles
Antibacterial Floor Covering
Antibacterial Wood Varnish
Antibacterial And Dirt-Repellent Upholstery Fabrics</td><td>Antibacterial Light Switches
Water-Repellent, Scratch-Resistant Wall covering
Self-Cleaning Floor Tiles
Easy-To-Clean wc</td></tr>
<tr><td>
شكل 11 يوضح معالجة الغرفة من منسوجات وأرضيات وحوائط [5]</td><td colspan="2">مقترحات لتصميم 5غرفة (سرير وحمام)، المادة، الشكل واللون، وعلى ضوء ذلك، يدمج العديد من الأسطح النانونية Nanosurfaces، مثلا، (شكل 10و 11) استخدام أقمشة تنجيد مضادة للبكتريا لتحافظ على نظافتها من البكتيريا، مفاتيح الإضاءة والأرضيات، استخدام مواد منقية للهواء، الأسطح سهلة التنظيف.
الحمام يتم استخدام جدران مقاومة للبخار وباقي الأسطح مقاومة للبكتريا.</td></tr>
</table>

4 -1 - النتائج:

1 - المفهوم التصميمي للمستشفى يتأثر في المقام الأول بالمفهوم التشخيصي والعلاجي لفترة معينة أكثر بكثير من مفهوم العمارة في هذه فترة.

2 - تعتبر مواد البناء المختلفة من اهم العناصر التي تؤثر في التشكيل العام للمبني، ويتضح ذلك على مدار العصور، وكلما زادت المعرفة بخصائص المادة كلما تطور استخدام مواد البناء.

3 - حدوث طفرة هامة في منظومة عناصر التكنولوجيا تمثلت في التطور المدهش لكل من مواد البناء ونظم الانشاء وأساليب التنفيذ.

4 - استجابت العمارة المعاصرة للتغييرات الجذرية على المستوي السياسي والاقتصادي والاجتماعي والعلمي والتكنولوجي والفكري.

5 -1 - التوصيات:

1 - تنظيم مؤتمرات محلية وعالمية للمعماريين والأطراف الأخرى من أطباء ومديري المستشفيات ومهندسي نظم المعلومات ومهندسي التخطيط الصحي، وكل هذا يعتبر ضرورة حيوية للتوعية بشكل متكامل ومن زوايا مختلفة تغطي الابعاد الجديدة للمفهوم المستقبلي لتصميم مباني المستشفيات.

2 - تشجيع الدراسات والأبحاث التي تقوم بتطوير المواد واختراع مواد جديدة لتواكب التطور الحادث في صناعة البناء.

3 - عمل دراسات اقتصادية للمواد والتكنولوجيا الذكية وتأثير العامل الاقتصادي على استخدام تلك العناصر في مباني المستشفيات.

المراجع:

1- AIA, Academy of Architecture for Health, **"Health Facilities- 1995-96 Review"**, Rockport Publishers, Massachusetts, USA, 1996.
2- http://www.brainyquote.com/quotes/quotes/z/zahahadid540426.html
3- M. El-Samny**, "NanoArchitecture - Nanotechnology and Architecture",** Master of Science, Faculty of Engineering, University of Alexandria, Egypt, 2008.
4- P. James & T. Noakes, **"Hospital Architecture",** Longman Group UK, London, England, 1994.
5- S. Leydecker, **"Nano Materials in Architecture, Interior Architecture and Design"**, Birkhauser-Verlag, Berlin, Germany, 2008.
6- Zeyad Tarek Elsayad,**" Intelligent Buildings-creating design guidelines for office buildings with intelligent skins in Cairo"**, Doctor of Philosophy, Faculty of Engineering, University of Alexandria, Egypt,2008.
7 -احمد، شيبة، **"العمارة الحيوية – نحو معمار متفاعل مع البيئة"**، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مصر، 2012.
8 -ألفت، حلوة، **"منهجية التصميم المعماري والعمارة المستقبلية"**، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، المطرية، جامعة حلوان، مصر، 2006.
9 -ايهاب، دابوه، **"المفهوم الشامل للمعمار في ظل التقدم التكنولوجي والعلمي في القرن الواحد والعشرين"**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مصر، 2010.
10 - خالد، يوسف، **"محاضرات في مادة نظريات العمارة"**، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، 2016.
11 - رفعت، حمد، **"تأثير التكنولوجيا والبيئة على الفراغ المعماري"**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مصر، 2006.
12 - هشام، نصر، **"العولمة والعمارة في الدول النامية تطبيقا على المستشفيات"**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، مصر، 2004.
13 - وليد، عبد العال، **"فلسفة وتقنية الغلاف الذكي داخل منظومة المبني الذكية"**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة الاسكندرية، مصر، 2008.