١١٢

البناء والترميم
Construction and Renovation

Matthew F. Baretich
President, Baretich Engineering, Inc., Fort Collins, CO

تقوم مُنظمات تقديم الرعاية الصحية ببناء منشآت جديدة وتجديد القائم منها لأسباب متنوعة. يستدعي النمو السكاني والتقدم العمري للسكان المزيد من القدرات. يطلب المستهلكون منشآت رعاية صحية بمزيد من الراحة وبمواقع ملائمة. تتطلب التكنولوجيات الجديدة بنية تحتية جديدة ودعم بالمرافق (Hall، ١٩٩٨). من المرجح نتيجة لذلك أن يرتبط المهندسون الإكلينيكيون مع مؤسسات تشهد أعمال تشييد وترميم واسعة النطاق. وباعتبار أن العديد من مشاريع البناء والترميم تشمل عنصر تكنولوجيا طبية فإن هذه المشاريع توفر فرصاً للمهندسين الإكلينيكيين للمشاركة في اختيار واقتناء وقبول وتركيب التجهيزات الطبية. سوف يؤتي استثمار الوقت والجهد في هذه العملية ثماره على مدى سنوات عديدة مع استخدام المنشأة الجديدة أو المُجددة من أجل توفير رعاية عالية النوعية للمرضى. تم تناول أثر البناء والتجديد على رعاية المرضى في مقالات أخرى في هذا الكتاب.

كما تتوفر فرص إضافية للمهندسين الإكلينيكيين الذين هم على استعداد للاضطلاع بدور أكبر في فريق تصميم المنشأة. تُعتبر الترجمة الفعالة للاهتمامات الإكلينيكية إلى متطلبات تقنية عامل نجاح حاسم في تصميم منشأة الرعاية الصحية. يقوم المهندسون الإكلينيكيون بتطبيق هذه المهارات في إدارة التكنولوجيا الطبية بشكلٍ يومي. تُمكن المعرفة بالممارسة الإكلينيكية والبيئة الإكلينيكية المهندسون الإكلينيكيون من تثقيف فريق التصميم خلال كامل عملية التصميم كما تُمكنهم من التحقق بأن المنشأة الناتجة تلبي احتياجات الأطباء في توفير الرعاية للمرضى. ومع ذلك، تحتاج الاستفادة العظمى من هذه الفرصة إلى فهم لعملية التصميم والبناء.

مراحل المشروع
Project Stages

عادة ما يمر مشروع البناء أو الترميم خلال المراحل التالية:

- التخطيط النظري: تعريف أولي لمفهوم المشروع والجدول الزمني والميزانية استناداً إلى خطة عمل تُحدد الغرض من المشروع.
- البرمجة: تطوير برنامج للمشروع يُحدد الأهداف والمعايير التصميمية للمشروع.
- التصميم:
  - التصميم التخطيطي (Schematic Design "SD"): تعريف البارامترات والسمات الأساسية للتصميم.
  - تطوير التصميم (Design Development "DD"): تطوير تفصيلي موسع للتصميم التخطيطي.
  - وثائق البناء (Construction Document "CD"): إعداد الوثائق لاستخدامها في البناء.
- البناء: التشييد الفعلي للبناء.
- الإشغال: قبول وشغل المبنى.

يضع زعماء المشاريع الناجحة جهداً كبيراً في المراحل الأولى من هذه العملية لتأسيس توافق واضح بين جميع الأطراف بشأن غايات وأهداف المشروع. وعلى الرغم من إمكانية تغيير السياق خلال المراحل اللاحقة إلا أن مثل هذه التغييرات تكون مُكلفة بصورة متزايدة كما أنها تُصبح مقيَّدة مع استمرار أعمال المشروع.

لكي يتمكن المهندسون الإكلينيكيون من تقديم أكبر مساعدة ينبغي أن يكونوا جزءاً من المشروع منذ البداية. سوف يُساهم التعرف على المفاهيم الأساسية والممارسات الحالية إلى زيادة مساهمات المهندس الإكلينيكي إلى أقصى حد (JCAHO، ١٩٩٧ — Miller و Swensson، ١٩٩٥ — Miller و Swensson، ٢٠٠٢). يوفر الموقع الإلكتروني للمعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين (www.e-architect.com) معلومات إضافية بشأن عملية التصميم والبناء.

معايير التصميم والبناء
Design and Construction Standards

هناك العديد من القوانين والمعايير التي تؤثر في تصميم وتشييد منشآت الرعاية الصحية. إن العديد من هذه القوانين والمعايير مفصلة للغاية وتُستخدَم من قبل المهندسين المعماريين والمهندسين المتخصصين في تصميم وتشييد المنشآت. إن مناقشة هذه القوانين والمعايير هي خارجة عن نطاق هذا الكتاب، وهي على العموم ليست ذات صلة بالمهندسين الإكلينيكيين الذين يعملون في مشاريع منظمات الرعاية الصحية.

ومع ذلك فإن هناك بعض المراجع التي يجب على المهندسين الإكلينيكيين أن يكونوا على معرفة بها. تشتمل هذه المراجع على المعايير والمبادئ التوجيهية من اللجنة المشتركة لاعتماد منظمات الرعاية الصحية (JCAHO) والمعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين (AIA) وجمعية أخصائيي مكافحة العدوى والأوبئة (APIC). تُساعد المعرفة العملية للمواد الواردة في هذه المبادئ التوجيهية المهندس الإكلينيكي بأن يصبح عضواً فعالاً في فريق تصميم منشأة الرعاية الصحية.

معايير اللجنة المشتركة لاعتماد منظمات الرعاية الصحية
JCAHO Standards

تسترشد معظم منظمات تقديم الرعاية الصحية في الولايات المتحدة بمعايير بيئة الرعاية لـ JCAHO. على سبيل المثال، ينص المعيار EC.3.2.1 الأولي لـ JCAHO والذي يتعلق بتصميم وبناء المنشآت في المستشفيات (JCAHO، ٢٠٠٢) على أنه:

عند التخطيط لحجم وترتيب وتجهيز المساحات للبناء المُجدد أو المُعدل أو الجديد، فعلى المستشفى استخدام إحدى المعايير أو المبادئ التوجيهية التالية:

أ) المبادئ التوجيهية لتصميم وتشييد المستشفيات ومنشآت الرعاية الصحية (طبعة ١٩٩٦) التي نشرها المعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين.

ب) القواعد واللوائح المعمول بها في الولاية.

جـ) المعايير أو المبادئ التوجيهية المماثلة.

تستخدم معظم المستشفيات في الممارسة العملية الطبعة الحالية للمبادئ التوجيهية للمعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين (AIA، ٢٠٠١) كأساس لتصميم المنشأة. ومع ذلك، فقد يكون من الضروري ومن المناسب إجراء بعض التعديلات لتلبية متطلبات السلطات المحلية ذات الاختصاص (AHJs) في حالات مدروسة بعناية (مع الوثائق المناسبة) للتخلي عن المبادئ التوجيهية لـ AIA لتحقيق أهداف تنظيمية مُحددة.

كما يتطلب المعيار EC.3.2.1 لـ JCAHO أن تُجري المستشفيات تقييم مخاطر استباقي كجزء من مشاريع الهدم والبناء والتجديد. سوف تتم مناقشة عملية تقييم المخاطر في فقرةٍ لاحقة.

كما تتضمن معايير بيئة الرعاية لـ JCAHO مبادئ توجيهية عريضة تصف كيف ينبغي لـ "البيئة المبنية" أن تسهم في ارتفاع جودة الرعاية المقدمة للمرضى. يدعو المعيار EC.3.1 إلى بيئة "تُلبي احتياجات المرضى وتشجع على صورة ذاتية إيجابية وتحترم كرامة الإنسان". بينما يطلب المعيار EC.3.2 أن توفر المستشفيات "بيئة بمساحات وتجهيزات ملائمة". يفرض المعيار EC.3.3 "الخصوصية المناسبة للمرضى". كما يتناول المعيار EC.3.4 دور البيئة في دعم "تنمية (والمحافظة على) مصالح ومهارات المريض والفرص المتاحة للنمو الشخصي للمريض".

كما تشمل معايير بيئة الرعاية على أمور إضافية تتعلق بتصميم منشآت الرعاية الصحية. على سبيل المثال، يتطلب المعيار EC.1.6 أن تشمل خطة إدارة التجهيزات على أحكام لـ "اختيار واقتناء التجهيزات". بينما يتطلب المعيار EC.1.4 أن تُحدد خطة إدارة الطوارئ "مرافق للعزل الإشعاعي أو الكيميائي وإزالة التلوث". كما يُحدد المعيار EC.1.7.1 أماكن المستشفى التي يجب أن تُزوَّد فيها الطاقة الكهربائية في حالات الطوارئ.

تُعتبر متطلبات المعيار EC.1.5 بتطبيق "تدابير مؤقتة لسلامة الحياة" (ILSMs) ذات أهمية خاصة في مرحلة البناء للمشروع من أجل تعويض النقص المؤقت في سلامة الحياة والذي يحدث كثيراً خلال أنشطة البناء والتجديد. كما يمكن أن تتطلب مشاريع البناء والتجديد إعداد (للمنشآت الجديدة) أو تحديث (للمنشآت المُجددة) وثائق الامتثال لبيان الشروط المطلوبة من قبل المعيار EC.1.5.1.

تُغطي فصول عديدة من هذا الكتاب الكثير من هذه المواضيع المُحددة ذات الصلة بالتصميم والبناء. إن النقطة الرئيسية هي أن تصميم منشأة رعاية صحية متوافقة تماماً مع JCAHO يتطلب إلماماً بكامل مجموعة معايير بيئة الرعاية لـ JCAHO.

المبادئ التوجيهية للمعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين
AIA Guidelines

يُعتبر منشور "المبادئ التوجيهية لتصميم وتشييد المستشفيات ومنشآت الرعاية الصحية (AIA، ٢٠٠١)" للمعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين مرجعاً قيماً يوفر معلومات دقيقة بشكل مُتقبَّل للمهندسين الإكلينيكيين وغيرهم من مهنيي الرعاية الصحية غير المتخصصين في تصميم المنشآت. كما أنه يُعتبر من الموارد الأساسية لمنشآت الرعاية الصحية حيث ورد ذكره في معايير بيئة الرعاية لـ JCAHO.

تقدم هذه الوثيقة مبادئ توجيهية محددة لمجموعة واسعة من المسائل المتعلقة بالتصميم بما في ذلك الحد الأدنى لحجم غرفة المريض وعدد مآخذ الأوكسجين وموقع سرير وحدة العناية المركزة وعدد مرات تغيير الهواء بالساعة الواحدة لغرفة العمليات. كما أنها تُسلط الضوء على الجوانب الرئيسية لعملية التصميم والبناء وتقدم مبادئ توجيهية لمعالجة المواضيع المهمة.

إن مكافحة العدوى هي إحدى المواضيع المهمة التي تعالجها طبعة عام ٢٠٠١ من المبادئ التوجيهية لـ AIA. تفرض المبادئ التوجيهية الآن عملية تقييم مخاطر لمكافحة العدوى (ICRA) لكل مشروع بناء أو تجديد. تُعرَّف الـ ICRA بأنها "تحديد المخاطر المحتملة لانتقال مواد مُعدية مختلفة في المنشأة". أثناء مرحلة تصميم المشروع فإن مُتطلبات مكافحة العدوى المُحددة في عملية الـ ICRA تُصبح بارامترات تصميم (مثل عدد الغرف المطلوب عزلها من العدوى المنقولة بالهواء وعدد الغرف المطلوبة بضغط سلبي). يتم خلال مرحلة البناء تطبيق سياسات وإجراءات البناء من

أجل التخفيف من مخاطر العدوى المحددة في إجراء الـ ICRA (مثل تركيب حواجز محكمة بين منطقة البناء ومناطق رعاية المرضى المتاخمة).

تُقدم رابطة المحترفين في مكافحة العدوى والأوبئة (APIC) معلومات مستفيضة حول قضايا مكافحة العدوى المرتبطة بالبناء والترميم بما في ذلك الإجراءات العملية لتنفيذ إجراء الـ ICRA (Bartley، ١٩٩٩). يمكن تحميل جزء الـ ICRA المُتضمَّن في وثائق APIC من موقع الجمعية الأمريكية لهندسة الرعاية الصحية على شبكة الإنترنت (www.ashe.org).

تقييم المخاطر
Risk Assessment

كما ذكر آنفاً، معايير بيئة الرعاية لـ JCAHO تدعو لإجراء تقييم استباقي للمخاطر من أجل "تحديد المخاطر التي يمكن أن تُعرِّض رعاية المرضى إلى الخطر في المناطق المشغولة من مباني المستشفى" بسبب الهدم أو البناء أو الترميم. تشمل البنود التي يجب أخذها بعين الاعتبار على متطلبات نوعية الهواء ومكافحة العدوى ومتطلبات المرافق والضجيج والاهتزاز وإجراءات الطوارئ. لا يُشكل إجراء الـ ICRA الموصوف في الخطوط التوجيهية لـ AIA سوى عنصراً واحداً من عملية تقييم المخاطر واسعة النطاق لـ JCAHO.

ترتبط العديد من إجراءات تقييم المخاطر في نظام تقديم الرعاية الصحية بترجمة الاهتمامات الإكلينيكية إلى متطلبات تقنية (مثل ترجمة وصف الإجراءات الإكلينيكية التي يتعين القيام بها إلى مواصفات للأنظمة الميكانيكية والكهربائية). تأتي المدخلات لهذه العملية من المهنيين الإكلينيكيين بينما تذهب النواتج إلى المهنيين التقنيين. إن لدى المهندسين الإكلينيكيين الفرصة لردم فجوة الاتصالات بين هاتين المجموعتين المهنيتين وللتأكد من أن الناتج يُمثل الدخل بشكلٍ دقيق.

الهندسة الإكلينيكية في البناء والترميم
Clinical Engineering in Construction and Renovation

يبدو للوهلة الأولى أن دور الهندسة الطبية في البناء والتجديد يقتصر على اختيار التجهيزات الطبية. إن هذا الدور هو دور حاسم للمهندسين الإكلينيكيين وقد تمت معالجته بدقة في أماكن أخرى في هذا الكتاب (انظر الفصول من ٣٠ – ٣٤). ومع ذلك فإن الغرض من هذه المقالة هو توسيع الدور المُتصور للهندسة الإكلينيكية في اتجاهين. أولاً، ينبغي أن يُشارك المهندسون الإكلينيكيون في كل مرحلة من مراحل المشروع من التخطيط المفاهيمي (مثل البحث في التكنولوجيات الناشئة) إلى إشغال المنشأة (مثل التخطيط للنقل الآمن للمرضى إلى المنشأة الجديدة). يمكن

للمهندسين الإكلينيكيين أن يقدموا مساهمات قيمة في كل مرحلة ويجب ضمهم إلى فريق التصميم في بداية المشروع عندما يتم تحديد اتجاه المشروع.

ثانياً، ينبغي أن يُشارك المهندسون الإكلينيكيون في جوانب المشروع الأخرى غير الجوانب التكنولوجية الطبية. إن أي جانب من جوانب المشروع المتعلقة بترجمة الاهتمامات الإكلينيكية إلى مواصفات تقنية هو فرصة للهندسة الإكلينيكية. يُشكل إجراء الـ ICRA المُبين سابقاً أحد هذه الأمثلة كما يمكن للعديد من الأنشطة الأخرى (مثل تصميم الأنظمة الميكانيكية والكهربائية وتحديد اتجاه الأقسام وترتيب غرف المرضى وتحديد مُتطلبات المساحات والتجهيزات لمناطق الدعم) أن تستفيد من مشاركة المهندس الإكلينيكي.

موجز

Summary

إن لدى المهندسين الإكلينيكيين العديد من الفرص ليصبحوا أعضاء قيِّمين في فريق التصميم لمشاريع البناء والتجديد. يجب على المهندسين الإكلينيكيين من أجل تحقيق أقصى استفادة من هذه الفرص أن يعملوا على توسيع معرفتهم في عملية التصميم والبناء لكي لا يقتصر دورهم فقط على التجهيزات الطبية. كما يحتاج هؤلاء المهندسون إلى الإصرار على المشاركة النشطة في كل مرحلة من عملية التصميم والبناء. من خلال المشاركة واسعة النطاق في أنشطة البناء والتجديد فإن مجال الهندسة الإكلينيكية يوسع مساهماته في الرعاية المأمونة والفعالة للمرضى.

المراجع

References

American Institute of Architects. Guidelines for Design and Construction of Hospital and Health Care Facilities. Washington, DC, American Institute of Architects, 2001.

Bartley J. Infection Control Tool Kit Series: Construction and Renovation. Washington, DC, Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, 1999.

Hall RR. Technology and the Impact on the Design of Health Care Facilities. Health care Facilities Management Series 055163. Chicago, American Society for Health care Engineering, 1998.

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Planning, Design, and Construction of Health Care Environments. Oakbrook Terrace, IL, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, 1997.

Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Comprehensive Accreditation Manual for Hospitals. Oakbrook Terrace, IL, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations, 2002.

Miller RL, Swensson ES. New Directions in Hospital and Health care Facility Design. New York, McGraw-Hill, 1995.

Miller RL, Swensson ES. Hospital and Health care Facility Design. New York, Norton, 2002.