# ١٧

# الهندسة الإكلينيكية في كندا

# Clinical Engineering in Canada

**William M. Gentles**
BTTechnology Consulting
Toronto, Ontario, Canada

لقد كان لنظام الرعاية الصحية في كندا وجغرافيتها وخلفيتها السياسية جميعها تأثير على الطريقة التي تطورت بها الهندسة الإكلينيكية كمهنة في هذا البلد. ومثل العديد من البلدان الأخرى، شهدت كندا تغيرات مثيرة في مجال الصحة والرعاية الصحية على مدى السنوات الـ ٥٠ الماضية. يتميز نظام الرعاية الصحية الكندي من خلال حقيقة أنه يتم تمويله عن طريق عائدات الضرائب، وأنه مجاني لجميع المقيمين في كندا. تؤدي هذه الصفات إلى تحقيق الفعاليات ولكنها تعني أيضاً أن النظام يخضع للضغوط السياسية.

إن قانون الصحة في كندا (CHA, 2001) هو تشريعات التأمين الصحي الاتحادية في كندا. إن الهدف من البرنامج الوطني للتأمين الصحي هو التأكد من أن جميع المقيمين في كندا يحصلون على القدر المعقول من الخدمات المُؤمَّنة اللازمة طبياً، وذلك دون رسوم مباشرة. تسمح التشريعات فقط للمستشفيات الخاصة والمستشفيات الربحية بتقديم الخدمات التي لم يتم تعريفها بأنها ضرورية من الناحية الطبية. ولا يشمل التشريع العناية بالأسنان، إلا أن قائمة الخدمات التي يتم تعريفها بأنها ضرورية من الناحية الطبية تتطور باستمرار.

بلغ مجموع النفقات الصحية في كندا بعام ٢٠٠٠م ما يقرب من ٢٠٠٠ دولار أمريكي للفرد الواحد. وتمثّل النفقات الصحية ٩,٣٪ من الناتج المحلي الإجمالي في كندا.

ورغم أن الحكومة الاتحادية تضع معايير للرعاية الصحية، فإن الحكومات المحلية تتحمل مسؤولية إدارة ودفع تكاليف الرعاية الصحية. يتم تسليم أموال الضرائب التي تم جمعها من قبل الحكومة الاتحادية إلى المقاطعات والأقاليم وفقاً لصيغة معقدة. تتم إدارة الرعاية الصحية في كل من المقاطعات العشرة والأقاليم الأربعة بطريقة مختلفة قليلاً. قامت معظم المقاطعات في العقد الماضي بتغييرات هيكلية كبيرة في أنظمة الرعاية الصحية الخاصة بها. إن عدد

المستشفيات وأسِرَّة المستشفيات في كندا هو في حالة تغير مستمر حيث تحاول حكومات المقاطعات والأقاليم بمخططات مختلفة إدارة التكاليف مثل جعلها إقليمية (regionalization) وإعادة الهيكلة. تم ما بين عامي ١٩٩٥م و٢٠٠٠م إغلاق أو دمج أو تحويل إلى أنواع أخرى من مرافق الرعاية ما يقرب من ٢٧٥ مستشفى للرعاية الحادة. وكان هذا الاندماج نتيجة طبيعية للتوجهات نحو فترات تنويم أقصر في المستشفى، وزيادة الجراحة اليومية، وزيادة عدد العمليات الباضعة الصغرى، وزيادة استخدام الرعاية المنزلية.

ينتج عن نظام التأمين الصحي ذي الدافع الواحد (single-payer) في كندا مستشفيات تميل إلى أن يكون لديها معدلات إشغال عالية، مع تجهيزات تُستخدَم بكثافة. وقد كانت أقسام الهندسة الإكلينيكية تحت الضغط لضبط التكاليف وتقليصها، في كثير من الحالات، حيث إن نظام الرعاية الصحية كان خاضعاً لمعوقات التمويل المتكررة من جانب الحكومات.

تُعتبر كندا بلداً كبيراً مع عدد سكان قليل نسبياً. ويتركز معظم السكان على طول الحدود بين كندا والولايات المتحدة. يتم نشر الخدمات الصحية بشكل قليل في المناطق الشمالية، وخدمات الهندسة الإكلينيكية لدعم الرعاية الصحية في الأقاليم الشمالية غالباً ما تكون موجودة في مراكز أكبر بالنسبة إلى الجنوب. تبدأ تكنولوجيات جديدة، معروفة إجمالاً بـ " الصحة عن بعد" بتقديم وسائل مُبتكرة لتقديم خدمات الرعاية الصحية عبر مسافات كبيرة. ومن الأمثلة عن ذلك المراقبة عن بعد والتطبيب الشعاعي عن بعد لمرضى الرعاية المنزلية.

## مصادر التمويل الإدارية للهندسة الإكلينيكية والضغوط الاقتصادية

## Clinical Engineering Departmental Funding Sources and Economic Pressures

يتم تمويل الجزء الأكبر من أقسام الهندسة الإكلينيكية الكندية من الميزانيات العالمية للمستشفيات. ويجب أن تتنافس مع غيرها من الخدمات داخل المنظمة للحصول على أموال محدودة. إن مستويات التمويل غير متناسقة، حيث لا يوجد نظام وطني لقياس حجم العمل للهندسة الإكلينيكية في كندا. هناك اتجاه واحد مشترك للأقسام لكي تنمو مع الزمن لأنها تثبت قيمتها بالنسبة إلى المنظمة، ومن ثم الحصول على خفضه عندما يكون هناك تغيير في القيادة في القسم. وعلى الرغم من أن العديد من الأقسام قادرة على متابعة وتقديم تقرير عن تكلفة توفير الخدمات، إلاّ أن معظمها مُموَّل عالمياً من أجل خدماتها الأساسية ولا تفرض رسوم على الزبائن مباشرة مقابل خدماتها.

لقد بدأ العديد من المستشفيات في كندا في الآونة الأخيرة في إعادة استثمار مبالغ كبيرة في التجهيزات الرأسمالية، مما أدى إلى زيادة في حجم العمل بالنسبة إلى خدمة الهندسة الإكلينيكية. في بعض الحالات، كانت خدمة الهندسة الإكلينيكية ناجحة في ربط الزيادة في مخزونات التجهيزات الرأسمالية إلى الزيادة في أموال التشغيل

للقسم. ففي مركز SWCHSC (Sunnybrook & Women's College Health Science Centre) (مركز العلوم الصحية في كلية النساء و Sunnybrook)، على سبيل المثال، يتلقى قسم الهندسة الطبية الحيوية زيادة في ميزانية التشغيل الخاصة به بمقدار ٥٪ من تكلفة شراء التجهيزات الجديدة المتعلقة بتوسعات البرنامج. ويتم تخصيص ٨٠٪ من هذا المبلغ تقريباً للرواتب، و ٢٠٪ لقطع الغيار واللوازم الضرورية لدعم التوسع.

## برامج وخدمات القسم النموذجي
## Typical Department Programs and Services

ظهر خلال تطوير معايير الهندسة الإكلينيكية للممارسة في كندا (انظر الفصل ١٢٣)، توافق في الآراء على ما هي البرامج والخدمات الأساسية التي ينبغي أن تقدمها أية خدمة من خدمات الهندسة الإكلينيكية في كندا. وتستند القائمة التالية إلى هذه المعايير للممارسة.

إدارة تكنولوجيا الأجهزة الطبية:

- متابعة الجهاز والجرد.
- الاقتناء.
- الصيانة غير المجدولة.

تقييم وتخطيط تكنولوجيا الصيانة المجدولة:

- تقييم التخطيط وما قبل الشراء.
- تقييمات الفعالية والسلامة والفعالية من حيث التكلفة.
- التخطيط بعيد المدى للأجهزة.

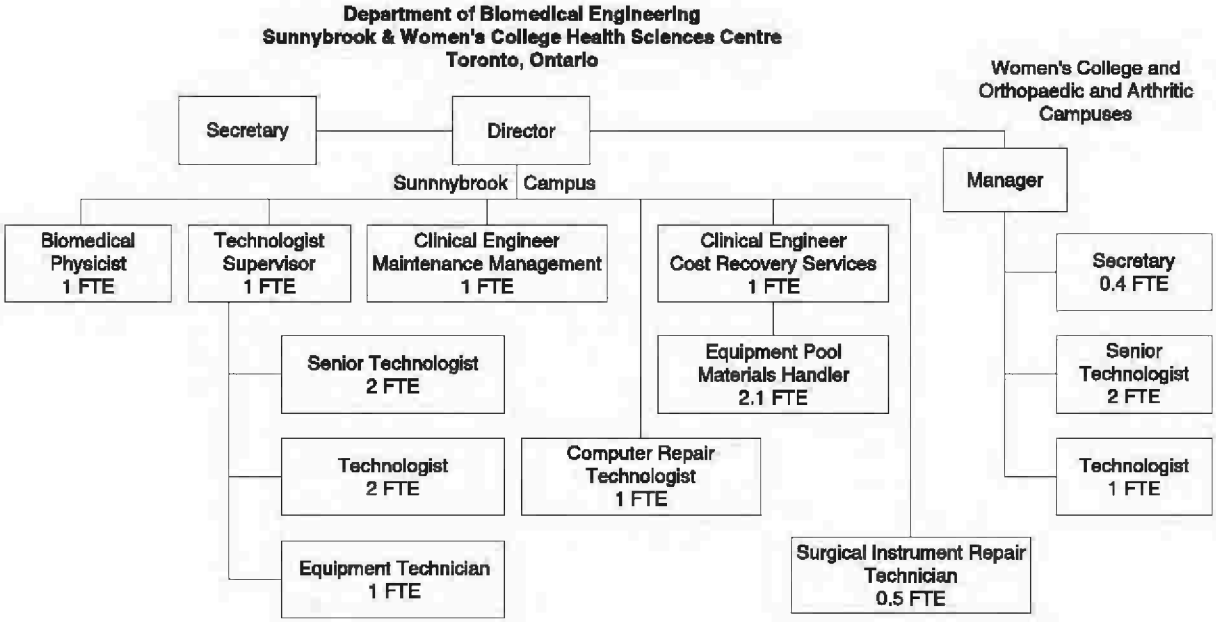
إدارة المخاطر:

- تطوير سياسة إعادة الاستخدام.
- إدارة تحذيرات الخطر والاستدعاء من الصحة الكندية، والـ FDA (إدارة الغذاء والدواء)، والـ ECRI (معهد أبحاث رعاية الطوارئ)، والبائعين.
- التحقيق في الحوادث.
- تعليم مستخدمي الأجهزة.
- تعديل الأجهزة.

## نماذج الإدارة مثال لخدمة غير إقليمية

## Management Models Example of a Non Regionalized Service

إن مركز SWCHSC في تورونتو هو خليط من ثلاثة مستشفيات مؤسِّسة. كانت المستشفيات المؤسِّسة كل من مركز Sunnybrook للعلوم الصحية، ومستشفى كلية النساء، ومستشفى جراحة العظام والتهاب المفاصل. اندمجت هذه المستشفيات في إطار توجيهات الحكومة في عام ١٩٩٨م. كانت هناك خدمة هندسة إكلينيكية شاملة بقيادة مدير يدعى Bill Gentles في أكبر المستشفيات الثلاثة، Sunnybrook، وخدمة أصغر في كلية النساء. واعتمد مستشفى جراحة العظام والتهاب المفاصل على المورِّدين الخارجيين لخدمات الهندسة الإكلينيكية (انظر الشكل رقم ١٧,١).




الشكل رقم (١٧,١).قسم الهندسة الإكلينيكية في مركز SWCHSC.

كان قسم الهندسة الطبية الحيوية بعد الدمج واحداً من الأقسام الأولى التي يجب أن تكون موحدة. لم يكن هناك تغييرات في ملاك الموظفين وهو ما ذكره المدير ببساطة لشخص جديد في كلية النساء. حصل القسم على تفويض لدمج الخدمات وتوفير الخدمة إلى مجمّع جراحة العظام والتهاب المفاصل. تحتوي المنظمة الموحدة على ١٢٠٠ سرير تقريباً مع وحدة رضوض، وجراحة قلبية، وعناية مركّزة للأطفال حديثي الولادة التي تولّد معظم حجم العمل لقسم الهندسة الطبية الحيوية.

لقد طور القسم مجموعة متنامية من الخدمات غير التقليدية في موقع Sunnybrook. وشمل هذا إصلاح أجهزة الكمبيوتر الشخصي، والتأمين على الصيانة، وتجمُّع تجهيزات مركزي لمضخات الحقن وغيرها من التجهيزات

الصغيرة، وإصلاح الأجهزة الجراحية. وتم تمويل هذه الخدمات على أساس تحميل التكاليف، كما تم فرض رسوم على الأقسام الأخرى من خلال آلية " تحويلات التكلفة " مقابل الخدمات المُقدَّمة.

إن مجموع الكادر في القسم هو ١٩ متفرغاً (بدوام كامل) (FTEs)، من بينهم خمسة يتم تمويلهم من تكاليف برامج الإنعاش، والباقي من الميزانية العالمية لـ SWCHSC. تتضمن التكنولوجيات المدعومة من قبل القسم الأجهزة الطبية لرعاية المريض، والكمبيوترات الشخصية، وأجهزة الليزر، والأجهزة الجراحية، وبعض تجهيزات المختبرات. وتشمل التكنولوجيات غير المدعومة التصوير الطبي، وأجهزة التحليل الكبيرة في المختبر، وغسيل الكلى (الديلزة). وذلك كما أفاد المدير في ٣٠ آذار (مارس) لعام ٢٠٠١م إلى نائب رئيس خدمات الدعم الإكلينيكي. ولقد تغيرت هذه العلاقة من خلال التقارير فيما بعد مع تقاعد المدير.

## الخدمات الإقليمية
## Regional Services

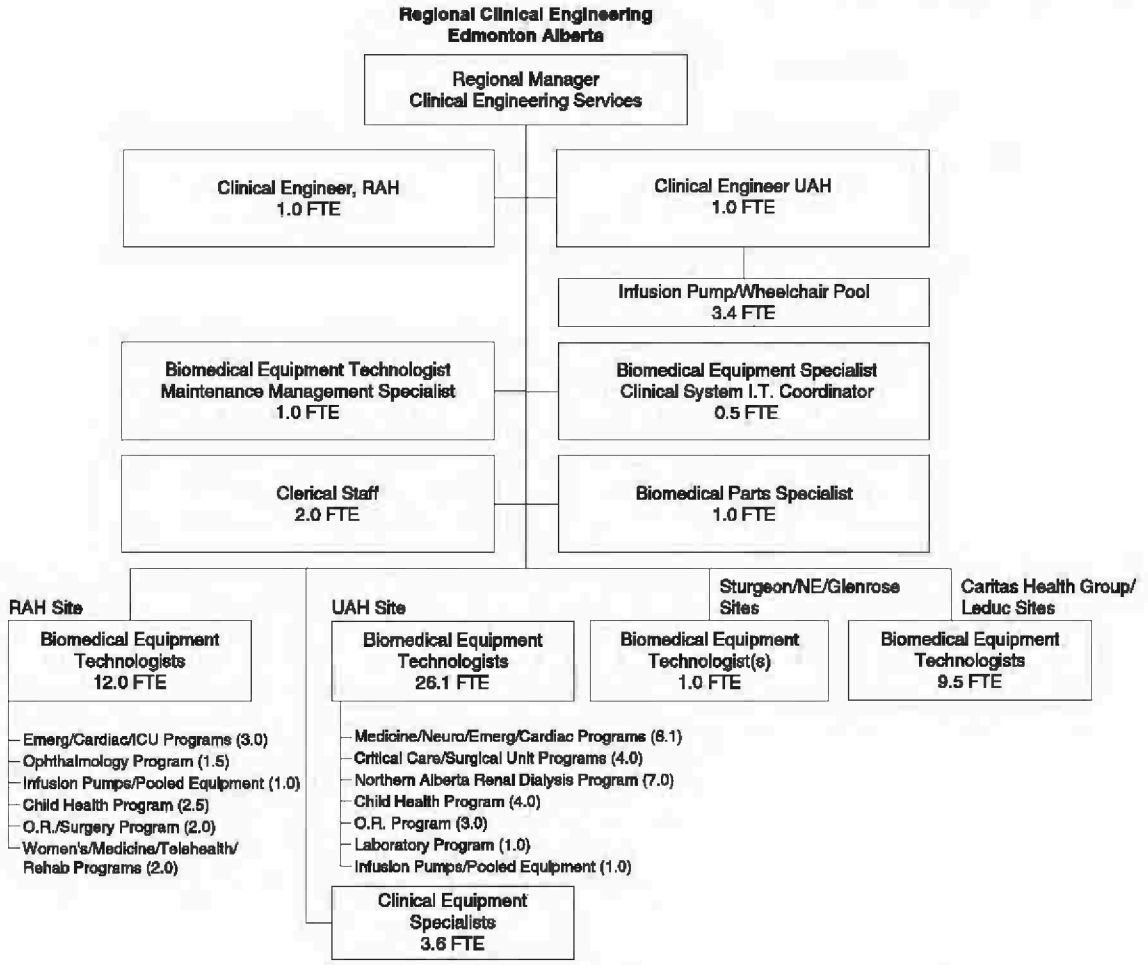
وكما في عام ٢٠٠٠م فقد اعترفت معظم المقاطعات والأقاليم (باستثناء مقاطعة أونتاريو (Ontario) وإقليم نونافوت (Nunavut)) بالمستشفيات في المجموعات الإقليمية، عادة، مع مجلس حاكم واحد لكل منطقة. تتجه خدمات الهندسة الإكلينيكية في هذه المجموعات الإقليمية للمستشفيات نحو الازدهار لأنها تثبت قدرتها على تحقيق وفورات في التكلفة.

كانت أقسام الهندسة الإكلينيكية قبل هذا الاتجاه في تسعينيات القرن العشرين خدمات قائمة بذاتها تقدم الخدمة لمستشفى واحد فقط في معظم الأحيان. توكل المستشفيات الأصغر (أي أقل من ٢٠٠ سرير) خدمات الهندسة الإكلينيكية إلى مورِّدين خارجيين أو مقدِّمي خدمات الطرف الثالث.

مع التوجه نحو الإقليمية، وجدت أقسام الهندسة الإكلينيكية في المستشفيات الكبيرة نفسها مسؤولة عن توفير الخدمة لعدد من المؤسسات الأصغر حجماً ضمن منطقتها الجغرافية. وفي كثير من الحالات، تطورت هذه الأقسام إلى مجموعات إقليمية كبيرة تقدم الخدمة عبر مناطق واسعة، وذلك بتمويل من مجموعة المستشفيات التي تم جعلها إقليمية. وفي حالات أخرى ، يتولى القسم الكبير الذي يخدم موقع واحد المسؤولية لإدارة مجموعة من الفنيين في المستشفيات الأصغر داخل المنطقة نفسها، حيث يتم الدفع للفنيين من قبل المستشفيات الخاصة. وبصفة عامة أدى الميل إلى الإقليمية إلى نمو الخدمات الداخلية على حساب مجموعات الخدمة الربحية.

يبين المخطط التنظيمي في الشكل رقم (١٧.٢) مستويات التوظيف والهيكل الإداري لخدمة إقليمية مقرها في ألبرتا إدمونتون. وتدعم هذه الخدمة ستة مستشفيات رعاية حادة. يبلغ عدد الموظفين في هذه الخدمة ٦٣ FTEs، يتم تمويل حوالي ٥٠ منهم من قبل المنطقة والباقي من قبل المستشفيات الخاصة. وتشمل الخدمات غير التقليدية تجمُّع

تجهيزات مركزي، ومنسق تكنولوجيا معلومات (IT) للنظام الإكلينيكي، ومتخصصين في إدارة الصيانة. كما تتضمن التكنولوجيات المدعومة من قبل الخدمة الأجهزة الطبية لرعاية المريض، وأجهزة الليزر، وغسيل الكلى، وبعض تجهيزات المختبرات. تشمل التكنولوجيات غير المدعومة التصوير الطبي وأجهزة التحليل الكبيرة في المختبر. يبلغ المدير الإقليمي مدير إدارة التجهيزات في محفظة التخطيط للتجهيزات الرأسمالية.




الشكل رقم (١٧,٢). الهندسة الإكلينيكية الإقليمية: إدمونتون وألبرتا (Edmonton, Alberta).

## الخدمات من مصادر خارجية وخدمات الطرف الثالث

## Outsourcing and Third-Party Services

على الرغم من أن ليس هناك شيء في قانون الصحة الكندي يحظر الاستعانة بمصادر خارجية لخدمات الدعم التي تقدمها المستشفيات، إلا أن تغلغل مجموعات خدمة الهندسة الإكلينيكية الربحية في كندا لا يزال محدوداً. إن صورة مقدّمي خدمات الطرف الثالث هي في حالة تغير مستمر في كندا، كما هو الحال في بلدان أخرى. تحدث

عمليات الدمج والاقتناء دائماً. فقد انخفض عدد المجموعات المستقلة التي تقدم خدمات هندسة إكلينيكية ربحية خلال تسعينيات القرن العشرين. حصلت شركة جنرال اليكتريك (GE) الطبية (كندا) على واحدة من أكبر المجموعات الكندية المستقلة، التي كانت تعرف سابقاً باسم BESSI، كجزء من إستراتيجية شركة جنرال اليكتريك لتقديم مجموعة كاملة من الخدمات متعددة المصادر. وحصلت منظمة ServiceMaster كندا على مجموعة كانت تعرف سابقاً باسم ESNA الطبية الحيوية. وبناء على ذلك لم يكن هناك، في عام ٢٠٠١م، سوى منظمة خدمة واحدة كبيرة مستقلة تقدم خدمات الهندسة الإكلينيكية في البلد وهي منظمة ServiceMaster كندا. إن اختراقها للسوق الكندية لا يزال محدوداً.

حققت جنرال اليكتريك الطبية بعض النجاح في تسويق خدماتها متعددة المصادر في كندا. ولم يقدِّم البائعون الآخرون الكبار لتجهيزات التصوير مثل Siemens و Philips الخدمات متعددة المصادر في كندا.

## مصادر الكادر المُدَرَّب

### Sources of Trained Staff

يأتي مديرو الهندسة الإكلينيكية عموماً من برنامج الهندسة الإكلينيكية في معهد المواد الحيوية والهندسة الطبية الحيوية التابع لجامعة تورنتو (http://www.utoronto.ca/IBBME/)، الذي يمنح درجة الماجستير في العلوم الصحية التي تشمل ثلاث دورات تدريبية في المستشفى. يأتي التكنولوجيون من عدد من برامج ما بعد الثانوية التي تقدم برامج لمدة سنتين أو ثلاث سنوات في تكنولوجيا هندسة الإلكترونيات مع التركيز على المجال الطبي الحيوي وهذه البرامج هي: معهد كولومبيا البريطانية للتكنولوجيا (http://www.bcit.ca)، ومعهد البرتا الشمالية للتكنولوجيا (http://www.nait.ab.ca/)، وكلية فانشو (Fanshawe) في اونتاريو (http://www.fanshawec.on.ca/)، وكلية شمال الأطلنطي (http://www.northatlantic.nf.ca) في نيو فاوند لاند (Newfoundland).

## برنامج جديد أو مبادرات الخدمة

### New Program or Services Initiatives

إن أحد الاتجاهات المتنامية في العديد من الأقسام هو تطوير تحسينات للخدمات التي يتم تمويلها عن طريق فرض رسوم على المستخدمين النهائيين بشكل مباشر. تعمل هذه الخدمات على غرار أعمال تجارية وتتنافس مع الخدمات الخارجية التي تمتلكها المستشفيات بالفعل. إذا كانت الخدمة الداخلية أرخص وذات نوعية أعلى، فإنها عادة ما تكون ناجحة في بيع المفهوم للعملاء والمساهمين. ومن الأمثلة على هذه الخدمات إصلاحات الحاسوب، وخدمة التصوير الطبي، والتأمين على الصيانة، وإصلاح الأجهزة الجراحية.

تبحث الأقسام أيضاً خارج منظماتها عن مصادر للدخل. ويتم تنظيم خدمات الإسعاف في أونتاريو حول مستشفيات مركزية، وإنها لممارسة شائعة لمجموعة الهندسة الطبية في المستشفى المركزي أن يكون لديها عقد لصيانة أجهزة إزالة رجفان القلب وغيرها من التجهيزات الداعمة للحياة لقافلة من سيارات الإسعاف. تتضمن المبادرات الأخرى تقديم خدمات تم التعاقد عليها للعيادات والمختبرات التي ليست تابعة للمستشفى.

ومع نمو التكنولوجيات المعقدة المُستخدمة في غرف العمليات ووحدات العناية المركّزة، كان هناك نمو في عدد فنيي التجهيزات الذين وظيفتهم تشغيل هذه الأجهزة المعقدة أثناء العمليات الروتينية. ويتم النظر إلى خدمة الهندسة الإكلينيكية في العديد من المنظمات على أنها المكان المناسب لهؤلاء الفنيين. وقد تم في الماضي تجنب مشاركة كادر الهندسة الإكلينيكية في العمليات الإكلينيكية الروتينية من قبل العديد من مجموعات الهندسة الإكلينيكية بسبب القيود على التوظيف. ويبدو أن هناك فرصة للنمو في هذا المجال الذي تبعته العديد من خدمات الهندسة الإكلينيكية في كندا.

ومع التحرك باتجاه سجل مريض إلكتروني شامل (EPR)، تعمل خدمات الهندسة الإكلينيكية أكثر وأكثر على نحو وثيق مع خدمات تكنولوجيا المعلومات (IT). هناك مشاركة متزايدة لخدمة الـ IT في مواصفات تجهيزات مراقبة المريض التي تحقق احتياجات الـ EPR. وفي حالة دائرة الخدمة للهندسة الإكلينيكية الإقليمية في إدمونتون، يمكن المشاهدة على مخطط المنظمة أنه تم إحداث منصب وظيفي متميز، يدعى منسق تكنولوجيا المعلومات للنظام الإكلينيكي. إن حاجة خدمات الهندسة الإكلينيكية إلى أن يكون لديها كادر مُدرَّب في الشبكات الحاسوبية مُعترف بها على نطاق واسع. وقد تم توفير المناصب الوظيفية في العديد من مجموعات الهندسة الإكلينيكية لتحقيق هذه الحاجة.

## الاعتماد ومراجعة النظير
## Accreditation and Peer Review

إن المجلس الكندي لاعتماد الخدمات الصحية (CCHSA) (HAS, 2001) هو منظمة غير ربحية وغير حكومية مشابهة للجنة المشتركة لاعتماد منظمات الرعاية الصحية (JCAHO) في الولايات المتحدة.

يوفّر CCHSA لمنظمات الخدمات الصحية الفرصة للمشاركة الطوعية في برنامج الاعتماد على أساس المعايير الوطنية. ولقد ابتعدت هذه المعايير في السنوات الأخيرة عن وصف ما ينبغي أن تكون عليه المستشفى، إلى التأكيد على مُخرجات المريض. لقد تم إضعاف الأقسام التي تعالج إدارة التجهيزات، وتم إعطاء قياس الجودة وتحسين الجودة أهمية أكبر من ذلك بكثير.

كان هذا الوضع حافزاً لتطوير معيار الهندسة الإكلينيكية للممارسة في كندا وعملية مراجعة النظير المرتبطة بذلك تحت رعاية CMBES (الجمعية الكندية للهندسة البيولوجية والطبية) ((Easty and Gentles, 2003)).

## الاتصالات في مجتمع الهندسة الإكلينيكية

## Communication in the Clinical Engineering

لقد نظّم أعضاء مهنة الهندسة الإكلينيكية مجموعات اهتمام محلية في العديد من المقاطعات الكبيرة من أجل تسهيل الاتصالات. إن الوسيلة الأساسية للاتصال هي البريد الإلكتروني، ولكن معظم هذه المجموعات تعقد اجتماعات إما شهرية أو ربع سنوية أيضاً. يمثّل الجدول رقم (١٧,١) قائمة لهذه الاتحادات ويحتوي على معلومات عن كيفية الاتصال بها.

الجدول رقم (١٧,١). اتحادات الهندسة الإكلينيكية الكندية ومعلومات الاتصال.

| الإقليم | اسم المجموعة | معلومات الاتصال |
|---|---|---|
| كولومبيا البريطانية (British Columbia) | معهد تكنولوجيي الهندسة الطبية الحيوية | www.asttbc.org/ibet |
| كولومبيا البريطانية (British Columbia) | لجنة المهندسين الإكلينيكية- B.C. | Jack.Hauzeneder@ex.thr.bc.ca |
| ألبرتا (Alberta) | مجتمع الهندسة الإكلينيكية في ألبرتا | www.aces.ab.ca |
| أونتيريو (Ontario) | مجتمع الهندسة الإكلينيكية في أونتيريو | www.ceso.on.ca |
| كيوبك (Quebec) | اتحاد الأطباء والمهندسين الطبيين الحيويين في كيوبك | www.apibq.org |

بالإضافة إلى ذلك ترعى الجمعية الكندية للهندسة البيولوجية والطبية (CMBES) قائمة مُخدِّمين يمكن ربطها من خلال لصق الرسالة ( الانضمام إلى CMBES) في متن رسالة إلكترونية مُرسَّلة إلى العنوان: majordomo@messenger.sbgh.mb.ca. إن خدمة القائمة هذه هي وسط اتصال فعال وغني بالمعلومات من أجل أي شخص يمارس الهندسة الإكلينيكية في كندا. إن عنوان موقع (URL) الـ CMBES هو www.cmbes.ca. تنظم الـ CMBES مؤتمراً سنوياً في مدن مختلفة كل عام. ويمكن رؤية المؤتمرات القادمة على موقع الجمعية على الإنترنت. يشارك المهندسون الإكلينيكيون الكنديون بشكل فعال أيضاً في المجموعات الدولية مثل اتحاد الأجهزة الطبية المتقدمة (AAMI)، والكلية الأمريكية للهندسة الإكلينيكية (ACCE)، والاتحاد الدولي للهندسة البيولوجية والطبية (IFMBE).

## الخلاصة

## Summary

تتشارك مهنة الهندسة الإكلينيكية في كندا بالعديد من أوجه الشبه مع المهنة في بلدان أخرى. وقد تم تحديد الجوانب الفريدة من خلال الجغرافيا والسياسة ونظام الرعاية الصحية الكندي. ويحمل المستقبل العديد من التحديات والكثير من الوعود حيث تستمر المهنة بالتطور لتحقيق الاحتياجات المتغيرة لنظام الرعاية الصحية الكندي.

## المراجع

### References

CHA. Overview of the Canada Health Act. Government of Canada. www.hc-sc.gc.ca/medicare/chaover.htm, 2001.

HAS. Canadian Council on Health Services Accreditation. www.cchsa.ca/english/indexeng.html, 2001.

## معلومات إضافية

### Additional Information

Canadian Medical and Biological Engineering Society, Clinical Engineering Standards of Practice for Canada. www.cmbes.ca, 1998.

Canadian Institute for Health Information, Health Care in Canada. www.cihi.ca, 2001.