بسم الله الرحمن الرحيم

المرجع في القياسات الفسيولوجية

تحرير

John G. Webster

ترجمة

أ.د. مهدي عبد المحسن القحطاني — أستاذ

د. أمير سعيد التيناوي — أستاذ مساعد

قسم التكنولوجيا الطبية الحيوية – كلية العلوم الطبية التطبيقية

جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ح دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٤٣هـ (٢٠٢١م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وبستر، جون ج.

المرجع في القياسات الفسيولوجية./ جون ج. وبستر؛ مهدي عبدالمحسن القحطاني؛ أمير سعيد التيناوي.– الرياض، ١٤٤٢هـ

٩٢٦ ص؛ ١٧ × ٢٤ سم

ردمك: ٠-٩٨٦-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

١- التقنية الطبية أ. القحطاني، مهدي عبدالمحسن (مترجم) ب. التيناوي، أمير سعيد (مترجم) ج. العنوان

ديوي ٢٨, ٦١٠ ١٤٤٢/١٠٨٤٧

رقم الإيداع: ١٤٤٢/١٠٨٤٧

ردمك: ٠-٩٨٦-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

هذه ترجمة عربية محكمة صادرة عن مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

The Physiological Measurement Handbook
By: John G. Webster (editor)
©2015 by Taylor & Francis Group, LLC
وقد وافق المجلس العلمي على نشرها في اجتماعه الخامس عشر للعام الدراسي ١٤٤٢هـ المنعقد بتاريخ ٢/ ٨/ ١٤٤٢هـ الموافق ١٥/ ٣/ ٢٠٢١م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

دار جامعة الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS

الإهداء

إلى من كانوا لنا في هذه الحياة سبباً
إلى من يقاسموننا الحياة بحلوها ومرها
إلى من سينهلون من عملنا هذا
أساتذة ومهندسين وطلابا
نُهدي هذا العمل

المترجمان

مقدمة المترجمَيْن

يتصف مجال الهندسة الطبية بأنه متعدد التخصصات وسريع التطور حيث يُعتبر القياس الفسيولوجي واحداً من أهم الركائز الأساسية لهذا المجال. ومن هذا المنطلق تظهر أهمية هذا الكتاب كونه يُقدِّم معلومات قيمة عن مجموعة واسعة من موضوعات القياس في جميع التخصصات الطبية. يُمكِّن هذا المرجع القراء من استكشاف الطرق المختلفة المتاحة للقياسات الفسيولوجية المختلفة، كما يساعدهم في اختيار الطريقة الأكثر ملاءمةً من خلال مقارنة الطرق البديلة ومزاياها وعيوبها.

وحيث تفتقر المكتبة العربية إلى مراجع من هذا النوع، وللمساهَمة في ملء هذه الفجوة وإغناءً للمكتبة العربية بهذا النوع من الكتب فقد قمنا بعون الله وتوفيقه بترجمة هذا الكتاب "المرجع في القياسات الفسيولوجية " الذي يسعدنا أن نقدمه بين أيديكم، والذي نرجو أن يستفيد منه الطلاب في دراساتهم، والعاملون في مجالات الهندسة الطبية الحيوية وصناعة الأجهزة الطبية، بما في ذلك الأطباء، وأخصائيو العلوم، والمهندسون الطبيون الحيويون.

لقد بذلنا كل جهد ممكن لكي تكون الترجمة بلغة عربية سليمة وتعكس المفهوم العلمي والمعنى الصحيح بصورة دقيقة. ونرجو من الله أن نكون قد وفِّقنا في ذلك لخير وفائدة القراء والمهتمين بمواضيع هذا الكتاب، وأن نكون قد ساهمنا بجزء ولو يسير في إغناء المكتبة العربية بمثل هذا النوع من المراجع.

و أخيراً وعرفاناً منا بالجميل نشكر جامعة الملك سعود ومركز الترجمة فيها على تشجيع وحث منسوبي الجامعة على التميز والريادة. ولا ننسى في هذا المجال أن نشكر كل من ساهم في إنجاز هذا العمل.

المترجمان

نبذة عن المترجمين

الدكتور / مهدي عبدالمحسن القحطاني

حاصل على البكالوريوس في التكنولوجيا الطبية الحيوية من جامعة الملك سعود، وعلى الماجستير في الهندسة الطبية الحيوية من جامعة كيل بالمملكة المتحدة والدكتوراه في الهندسة الطبية الحيوية من جامعة كاردف بالمملكة المتحدة.

يعمل حالياً أستاذاً في قسم التكنولوجيا الطبية الحيوية بكلية العلوم الطبية التطبيقية جامعة الملك سعود.

الدكتور / أمير سعيد التيناوي

حصل على البكالوريوس في الهندسة الميكانيكية من جامعة دمشق (سوريا)، وعلى رسالتي الماجستير والدكتوراه في الهندسة الطبية الحيوية من جامعة ماركيت (الولايات المتحدة الأمريكية) في تخصص أجهزة القلب والرئة والميكانيك الحيوي للأوعية الدموية.

عمل عضو هيئة تدريس في قسم الهندسة الطبية في جامعة دمشق (سورية) مدرساً للأجهزة الطبية الحيوية وصيانتها والسلامة المهنية في الفترة من ١٩٩٦ حتى ٢٠١٦، ويعمل حالياً أستاذاً مساعداً في كلية العلوم الطبية التطبيقية / قسم التكنولوجيا الطبية الحيوية / جامعة الملك سعود.

تتركز خبرته في الهندسة الطبية والإكلينيكية، وفي دراسات تخطيط وتجهيز المستشفيات، كما قام بترجمة ومراجعة عدد من الكتب.

مقدمة السلسلة
SERIES PREFACE

تتناول سلسلة كتب الفيزياء الطبية والهندسة الطبية الحيوية تطبيقات العلوم الفيزيائية، والهندسة والرياضيات في الطب، والبحوث السريرية.

سلسلة كتب الفيزياء الطبية والهندسة الطبية الحيوية هي سلسلة الكتب الرسمية للمنظمة الدولية للفيزياء الطبية (International Organization for Medical Physics). وتسعى هذه السلسلة إلى (ولا تقتصر على) النشر في المواضيع التالية:

- الأعضاء الاصطناعية
- التقنية المساعدة
- المعلوماتية الحيوية
- الأجهزة الحيوية
- المواد الحيوية
- الميكانيكا الحيوية
- الهندسة الطبية الحيوية
- الهندسة الإكلينيكية
- التصوير
- الزرعات
- الحوسبة الطبية والرياضيات
- الأجهزة الطبية / الجراحية
- مراقبة المريض
- القياس الفسيولوجي
- الأطراف الاصطناعية
- الوقاية الإشعاعية وفيزياء الصحة وقياس الجرعات
- مسائل تنظيمية
- هندسة إعادة التأهيل
- الطب الرياضي
- فسيولوجيا الأنظمة
- التطبيب عن بعد
- هندسة الأنسجة
- العلاج

إن هذه سلسلة عالمية وتلبي الحاجة إلى كتب حديثة في هذا المجال سريع التطور. وتتنوع كتب هذه السلسلة من مستوى الكتب الدراسية التمهيدية للدراسات العليا والمراجع العملية إلى كتب العروض المفصلة المتقدمة للأبحاث الحالية.

المنظمة الدولية للفيزياء الطبية The International Organization for Medical Physics

تمثل المنظمة الدولية للفيزياء الطبية (International Organization for Medical Physics, IOMP) أكثر من ١٨٠٠٠ عالم فيزيائي طبي في جميع أنحاء العالم، ولديها عضوية ٨٠ منظمة وطنية و٦ منظمات إقليمية، إلى جانب عضوية عدد من الشركات. كما أن الفيزيائيين الطبيين الأفراد الأعضاء في جميع المنظمات الوطنية هم تلقائيًا أعضاء في منظمة.IOMP.

تتمثل رسالة منظمة IOMP في تطوير ممارسة الفيزياء الطبية في جميع أنحاء العالم من خلال نشر المعلومات العلمية والتقنية، وتعزيز التنمية التعليمية والمهنية للفيزياء الطبية، وتطوير خدمات الفيزياء الطبية عالية الجودة للمرضى.

ويُعقد مؤتمر عالمي حول الفيزياء الطبية والهندسة الطبية الحيوية كل ثلاث سنوات بالتعاون مع الاتحاد الدولي للهندسة الطبية والبيولوجية (International Federation for Medical and Biological Engineering, IFMBE) والاتحاد الدولي للعلوم الفيزيائية والهندسية في الطب (International Union for Physics and Engineering Sciences in Medicine, IUPESM). ويعقد مؤتمر دولي إقليمي، وهو المؤتمر الدولي للفيزياء الطبية (International Congress of Medical Physics, ICMP) ، بين المؤتمرات العالمية. كما ترعى منظمة IOMP مؤتمرات دولية وورش عمل ودورات.

ولدى منظمة IOMP العديد من البرامج لمساعدة علماء الفيزياء الطبية في البلدان النامية. حيث يدعم برنامج IOMP للمكتبات المشتركة عدد ٧٥ مكتبة نشيطة في ٤٣ دولة نامية، كما يقوم "برنامج المعدات المستعملة" بتنسيق تبرعات المعدات. كما يقدم برنامج "المساعدة على السفر" عدداً محدوداً من المنح لتمكين الفيزيائيين من حضور المؤتمرات العالمية.

كما أن IOMP من المشاركين في رعاية مجلة الفيزياء الطبية السريرية التطبيقية (*Journal of Applied Clinical Medical Physics*). والتي تنشر نشرة إلكترونية بعنوان "عالم الفيزياء الطبية" (*Medical*

Physics World)، مرتين في السنة. كما تقوم بنشر رسالة إخبارية إلكترونية (e-Zine) ست مرات في السنة تقريباً. وقد ابرمت منظمة IOMP اتفاقية مع "مجموعة تيلر وفرانسيس" (Taylor & Francis Group) لنشر كتب في سلسلة الفيزياء الطبية والهندسة الطبية الحيوية، ويحصل أعضاء المنظمة على تخفيضات.

تتعاون منظمة IOMP مع المنظمات الدولية مثل منظمة الصحة العالمية (World Health Organization, WHO) والوكالة الدولية للطاقة الذرية (International Atomic Energy Agency, IAEA) والهيئات المهنية الدولية الأخرى مثل الرابطة الدولية للحماية من الإشعاع (International Radiation Protection Association, IRPA) واللجنة الدولية للحماية من الإشعاع (International Commission on Radiological Protection, ICRP) لتعزيز تطوير الفيزياء الطبية والاستخدام الآمن للإشعاع والأجهزة الطبية.

تُصدر منظمة IOMP إرشادات حول التعليم والتدريب والتطوير المهني لعلماء الفيزياء الطبية، حيث تقوم المنظمة بالتعاون مع منظمات مهنية أخرى في تطوير نظام شهادات مهنية لعلماء الفيزياء الطبية يمكن تنفيذه على أساس عالمي.

ويحتوي موقع المنظمة (www.iomp.org) على معلومات عن جميع أنشطة المنظمة وبيانات السياسة ١ و ٢ ورابط (*Review and Way Forward*) الذي يحدد أنشطتها وخططها المستقبلية.

تمهيد
PREFACE

مقدمة Introduction

إن الغرض من "المرجع في القياسات الفسيولوجية" هو توفير كتاب مرجعي موجز ومفيد للمهندسين الطبيين في الجامعات، وقطاع صناعة الأجهزة الطبية، والعلماء، والمصممين، والمديرين، والكادر البحثي والطلاب، بالإضافة إلى العاملين في قطاع الرعاية الصحية مثل الأطباء والكادر التمريضي والفنيين الذين يقومون بالقياسات الفسيولوجية. ويغطي الكتاب مجموعة واسعة من الموضوعات التي تشتمل على موضوع القياس في جميع الأقسام الطبية.

يصف الكتاب استخدام الأدوات والتقنيات اللازمة للقياسات العملية المطلوبة في الطب. يشتمل الكتاب على الحساسات والتقنيات والأجهزة والبرمجيات. كما يتضمن معلومات عن أنظمة المعالجة، واقتباس واختزال وتحليل البيانات بشكلٍ آلي وإدماج البيانات في التشخيص.

تتضمن الفصول معلومات وصفية للمهنيين والطلاب والعاملين المهتمين بالقياس الفسيولوجي. كما تساعد المعادلات مهندسي الطب الحيوي وكوادر الرعاية الصحية الذين يسعون إلى اكتشاف التطبيقات وحل المشكلات التشخيصية التي تنشأ في مجالات طبية ليست في تخصصهم. كما تتضمن الفصول معلومات متخصصة يحتاجها الأخصائيون المطلعون الذين يسعون إلى تعلم التطبيقات المتقدمة للموضوع والآراء التقييمية والمجالات المحتملة للدراسة المستقبلية. ومن خلال تضمين كل هذه المعلومات الوصفية، فإن هذا الكتاب يخدم الاحتياجات المرجعية لأوسع مجموعة من المستخدمين – من طلاب العلوم في المدرسة الثانوية المتقدمة إلى المتخصصين في مجال الرعاية الصحية والجامعات.

تنظيم الكتاب Organization

يتم تنظيم الكتاب وفقاً لكل تخصص طبي. الفصل الأول: نظرة عامة على القياسات الفسيولوجية. الفصل الثاني: طب القلب: ضغط الدم. الفصل الثالث: طب القلب: تخطيط كهربية القلب. الفصل الرابع: طب القلب: الديناميك الدموي. الفصل الخامس: تخطيط أصوات القلب: تسجيل أصوات ونفخات القلب. الفصل السادس: طب الجلد. الفصل السابع: طب الجهاز الهضمي. الفصل الثامن: قياس معدل الترشيح الكبيبي في الممارسة الإكلينيكية. الفصل التاسع: طب الجهاز العصبي: الجهاز العصبي المركزي. الفصل العاشر: طب الجهاز العصبي: الأعصاب والعضلات المحيطية. الفصل الحادي عشر: طي التوليد وأمراض النساء. الفصل الثاني عشر: طب العيون. الفصل الثالث عشر: جراحة تقويم العظام. الفصل الرابع عشر: تدابير فسيولوجية في طب الأذن، وطب الأذن العصبي، وعلم السمع. الفصل الخامس عشر: طب الأمراض: الاختبارات الكيميائية. الفصل السادس عشر: القياسات الفسيولوجية عند الأطفال. الفصل السابع عشر: القياسات في علم الرئة. الفصل الثامن عشر: علم الأشعة. الفصل التاسع عشر: إعادة التأهيل. الفصل العشرون: طب الجهاز البولي. الفصل الحادي والعشرون: معالجة وتحليل وإحصاءات البيانات.

تحديد المتغير الفسيولوجي الخاص بك Locating Your Physiological Variable

حدد متغيراً فسيولوجياً للقياس ثم تصفح محتويات الكتاب واطلع على الفصل الذي يصف طرقًا مختلفة لإجراء هذا القياس الفسيولوجي. خذ بعين الاعتبار الأساليب البديلة ومزاياها وعيوبها قبل اختيار أنسبها.

ويمكنك مراجعة الفهرس لمزيد من المعلومات التفصيلية، حيث قد تظهر مبادئ قياس فسيولوجي معينة في أكثر من فصل واحد.

المحرر

نبذة عن المحرر
EDITOR

حصل جون ويبستر على بكالوريوس الهندسة الكهربائية من جامعة كورنيل (Cornell University) (إيثاكا، نيويورك) في عام ١٩٥٣، وعلى ماجستير العلوم في الهندسة الكهربائية والدكتوراه من جامعة روشستر (University of Rochester) (روتشستر، نيويورك) في ١٩٦٥ و ١٩٦٧، على التوالي.

وهو حالياً أستاذ فخري في الهندسة الطبية الحيوية بجامعة ويسكونسن (University of Wisconsin) (ماديسون). وفي مجال الأجهزة الطبية، يقوم الأستاذ ويبستر بتدريس مقررات البكالوريوس والدراسات العليا، كما يقوم بإجراء الأبحاث على مراقبة الضغط داخل القحف والإلكترودات الجافة لقياس كهربية القلب والهزازات اللمسية وجهاز الإفراغ البصري وتوقف التنفس أثناء النوم.

الأستاذ ويبستر هو مؤلف "المبدلات والحساسات" (Transducers and Sensors)، برنامج تعلم فردي لـ IEEE/EAB (Piscataway, NJ: IEEE، ١٩٨٩). وهو مؤلف مشارك مع جاكوبسون (B. Jacobson) في كتاب الطب والهندسة الإكلينيكية (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall) وكتاب تكييف الإشارات التناظرية (New York: Wiley، ١٩٩٩) وكتاب الحساسات وتكييف الإشارات، الطبعة الثانية (New York: Wiley، ٢٠٠١). وهو محرر الكتب التالية: الحساسات اللمسية في الروبوتات والطب (New York: Wiley، ١٩٨٨)، التصوير المقطعي بالممانعة الكهربائي (Bristol, U.K.: Adam Hilger، ١٩٩٠)، تدريس التصميم في الهندسة الكهربائية (Piscataway, NJ: Educational Activities Board, IEEE، ١٩٩٠)، الوقاية من قروح الضغط: الجوانب الهندسية

والإكلينيكية (Bristol, U.K.: Adam Hilger، ١٩٩١)، تصميم نواظم الخطى القلبية (Piscataway, NJ: IEEE Press، ١٩٩٥)، تصميم مقاييس التأكسج النبضية (Bristol, U.K.: IOP Publishing، ١٩٩٧)، موسوعة الهندسة الكهربائية والإلكترونية (New York, Wiley، ١٩٩٩)، موسوعة الأجهزة والتجهيزات الطبية، الطبعة الثانية (New York, Wiley، ٢٠٠٦)، التجهيزات الطبية: التطبيق والتصميم، الطبعة الرابعة (New York, Wiley، ٢٠١٠). وهو أيضاً المحرر المشارك مع كوك (AM Cook) في كتاب من الهندسة الإكلينيكية: المبادئ والممارسات (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall، ١٩٧٩) وكتاب الأجهزة الطبية العلاجية: التطبيق والتصميم (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall، ١٩٨٢)، ومع المحرر تومكينز (W. J. Tompkins) في كتاب تصميم الأجهزة الطبية القائمة على الحواسيب الدقيقة (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall، ١٩٨١)، وكتاب ربط الحساسات مع أجهزة الحواسيب الشخصية IBM PC (Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall، ١٩٨٨)، ومع المحريين كوك وتومكينز وفاندريدن في كتاب الأجهزة الطبية لإعادة التأهيل (London, U.K.: Chapman & Hall، ١٩٨٥).

لقد كان الدكتور ويبستر عضواً في اللجنة الإدارية لـ "جمعية مهندسي الكهرباء والإلكترونيات – شعبة الهندسة في الطب والبيولوجيا" (IEEE-EMBS) والمعاهد الوطنية للصحة (NIH) قسم دراسات الجراحة والهندسة الحيوية. وهو زميل في معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات، والجمعية الأمريكية للأدوات، والمعهد الأمريكي للهندسة الطبية والبيولوجية، وجمعية الهندسة الطبية الحيوية، ومعهد الفيزياء. وهو حاصل على جائزة (AAMI Foundation Laufman-Greatbatch)، و جائزة المعلم المتميز (SEE/Biomedical Engineering Division's Theo C. Pilkington)، و جائزة الإنجاز الوظيفي (IEEE-EMBS Career Achievement Award).

المساهمين
CONTRIBUTORS

John William Arkwright
Materials Science and Engineering
Australian National University
Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization
Lindfield, New South Wales, Australia

Alberto Avolio
Australian School of Advanced Medicine
Macquarie University
Sydney, New South Wales, Australia

Jason H.T. Bates
Department of Medicine
University of Vermont
Burlington, Vermont

Tommaso Bersano-Begey
Department of Biomedical Engineering
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

Larry J. Bischof
Department of Pathology
University of Michigan Health System
Ann Arbor, Michigan

Mark Butlin
Australian School of Advanced Medicine
Macquarie University
Sydney, New South Wales, Australia

Gerald Harris
Orthopedic & Rehabilitation Engineering Center
Medical College of Wisconsin
Marquette University
Milwaukee, Wisconsin

Phil Dinning
Department of Gastroenterology and Department of Surgery
Flinders University
Adelaide, South Australia, Australia

Michael Drinnan
Regional Medical Physics Department
Freeman Hospital
Newcastle upon Tyne, United Kingdom

Dario Farina
Department of Health Science and Technology
Aalborg University
Aalborg, Denmark

Jeffrey J. Goldberger
Feinberg School of Medicine
Northwestern University
Evanston, Illinois

Clive Griffiths
Department of Urology
Freeman Hospital
Newcastle upon Tyne, United Kingdom

Vikki McBain
Eye Outpatient Department
Aberdeen Royal Infirmary
NHS Grampian
Aberdeen, United Kingdom

Il Joon Moon
Department of Otorhinolaryngology—Head and Neck Surgery
Samsung Medical Center
School of Medicine
Sungkyunkwan University

Miriam Hwang
Orthopedic & Rehabilitation Engineering Center
Medical College of Wisconsin
Marquette University
Milwaukee, Wisconsin

David W. Kaczka
Department of Anesthesia
The University of Iowa Hospital and Clinics
Iowa City, Iowa

Ernest Nlandu Kamavuako
Department of Health Science and Technology
Aalborg University
Aalborg, Denmark

Sándor J. Kovács
Cardiovascular Division
Cardiovascular Biophysics Laboratory
Department of Medicine
School of Medicine
Washington University
St. Louis, Missouri

Brendan M. Leung
Department of Biomedical Engineering
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

Ayyakkannu Manivannan
Department of Bio-Medical Physics
NHS Grampian and University of Aberdeen
Aberdeen, United Kingdom

G. Kim Prisk
Department of Medicine and
Department of Radiology
University of California, San Diego
La Jolla, California

Richard B. Reilly
Trinity Centre for Bioengineering
Trinity College Dublin
Dublin, Republic of Ireland

Jay T. Rubinstein
Virginia Merrill Bloedel Hearing Research Center
University of Washington
Seoul, South Korea
Homer Nazeran
Department of Electrical and Computer Engineering
University of Texas at El Paso
El Paso, Texas

Michael R. Neuman
Department of Biomedical Engineering
Michigan Technological University
Houghton, Michigan

Jason Ng
Feinberg School of Medicine
Northwestern University
Chicago, Illinois

P. Åke Öberg
Department of Biomedical Engineering
Linköping University
Linköping, Sweden

A. Michael Peters
Brighton and Sussex Medical School
University of Sussex
Brighton, United Kingdom

Shuichi Takayama
Biomedical Engineering Department
Macromolecular Science and Engineering Center
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

Tatsuo Togawa
School of Human Sciences
Waseda University
Tokyo, Japan

Ubong Udoekwere
Orthopaedic & Rehabilitation Engineering Center
Medical College of Wisconsin
Marquette University
Milwaukee, Wisconsin

John G. Webster
Department of Biomedical Engineering
University of Wisconsin–Madison
Madison, Wisconsin
Dean Winter
AtCor Medical, Inc.
West Ryde, New South Wales, Australia

Seattle, Washington

Melvin P. Siedband
Department of Medical Physics
University of Wisconsin–Madison
Madison, Wisconsin

Gordon Silverman
Department of Electrical & Computer Engineering
Manhattan College
Riverdale, New York

Arlyne B. Simon
Macromolecular Science and Engineering Center
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan

E. Skoe
Virginia Merrill Bloedel Hearing Research Center
University of Washington
Seattle, Washington

Malcolm S. Woolfson
Department of Electrical and Electronic Engineering
Faculty of Engineering
University of Nottingham
Nottingham, United Kingdom

سلسلة كتب الفيزياء الطبية
والهندسة الطبية الحيوية
SERIES IN MEDICAL PHYSICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING

محررو السلسلة:

John G Webster, E Russell Ritenour, Slavik Tabakov, and Kwan-Hoong Ng

كتب أخرى حديثة في السلسلة:

مُحسات الاشعاع والعلاج الكيميائي الإشعاعي في علاج السرطان

Radiosensitizers and Radiochemotherapy in the Treatment of Cancer
Shirley Lehnert

المرجع في القياسات الفسيولوجية

The Physiological Measurement Handbook
John G Webster (Ed)

التنظير التشخيصي

Diagnostic Endoscopy
Haishan Zeng (Ed)

إدارة الأجهزة الطبية

Medical Equipment Management
Keith Willson, Keith Ison, and Slavik Tabakov

إعادة ترميم العضلات المُستهدفة: واجهة عصبية للأطراف الصناعية

Targeted Muscle Reinnervation: A Neural Interface for Artificial Limbs
Todd A Kuiken; Aimee E Schultz Feuser; Ann K Barlow (Eds)

قياس مورفولوجيا وفسيولوجية جسم الإنسان باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي

Quantifying Morphology and Physiology of the Human Body Using MRI
L Tugan Muftuler (Ed)

حسابات موني كارلو في الطب النووي، الطبعة الثانية: تطبيقات في التصوير التشخيصي

Monte Carlo Calculations in Nuclear Medicine, Second Edition: Applications in Diagnostic Imaging
Michael Ljungberg, Sven-Erik Strand, and Michael A King (Eds)

التحليل الطيفي الاهتزازي لتحليل الأنسجة

Vibrational Spectroscopy for Tissue Analysis
Ihtesham ur Rehman, Zanyar Movasaghi, and Shazza Rehman

فيزياء التصوير الطبي: الطبعة الثانية

Webb's Physics of Medical Imaging, Second Edition
M A Flower (Ed)

تقنيات التصحيح في التصوير المقطعي بالانبعاث

Correction Techniques in Emission Tomography
Mohammad Dawood, Xiaoyi Jiang, and Klaus Schäfers (Eds)

الفسيولوجيا والفيزياء الحيوية والهندسة الطبية الحيوية

Physiology, Biophysics, and Biomedical Engineering
Andrew Wood (Ed)

فيزياء العلاج بالبروتونات

Proton Therapy Physics
Harald Paganetti (Ed)

التحليل العملي للإشارات الطبية الحيوية باستخدام ماتلاب

Practical Biomedical Signal Analysis Using MATLAB®
K J Blinowska and J Żygierewicz (Ed)

فيزياء الإشعاع التشخيصي: الطبعة الثالثة

Physics for Diagnostic Radiology, Third Edition
P P Dendy and B Heaton (Eds)

المحتويات

إهداء المترجمان ..... هـ

مقدمة المترجمَيْن ..... ز

نبذة عن المترجمَيْن ..... ط

مقدمة السلسلة ..... ك

تمهيد ..... س

نبذة عن المحرر ..... ف

المساهمين ..... ق

الفصل الأول: نظرة عامة على القياسات الفسيولوجية

P. Åke Öberg and Tatsuo Togawa ١

الفصل الثاني: طب القلب: ضغط الدم

Alberto Avolio, Mark Butlin, and Dean Winter ١٩

الفصل الثالث: طب القلب: تخطيط كهربية القلب

Jason Ng and Jeffrey J. Goldberger ٥٩

الفصل الرابع: طب القلب: الديناميك الدموي

Sándor J. Kovács ١٠٥

الفصل الخامس: تخطيط أصوات القلب: تسجيل أصوات وهمهمات القلب

Homer Nazeran ١٤١

الفصل السادس: طب الجلد

John G. Webster ١٧١

الفصل السابع: طب الجهاز الهضمي

John William Arkwright and Phil Dinning ١٨٥

الفصل الثامن: قياس معدل الترشيح الكبيبي في الممارسة الاكلينيكية

A. Michael Peters ٢٢٩

الفصل التاسع: طب الجهاز العصبي: الجهاز العصبي المركزي

Richard B. Reilly ٢٤٥

الفصل العاشر: طب الجهاز العصبي: الأعصاب الطرفية والعضلات

Ernest Nlandu Kamavuako and Dario Farina ٣٠٩

الفصل الحادي عشر: طب التوليد وامراض النساء

Michael R. Neuman ٣٤٥

الفصل الثاني عشر: طب العيون

Ayyakkannu Manivannan and Vikki McBain ٣٨٧

الفصل الثالث عشر: جراحة العظام

Miriam Hwang, Ubong Udoekwere, and Gerald Harris ٤١٥

الفصل الرابع عشر: تدابير فسيولوجية في طب الاذن وطب الاذن العصبي وعلم السمع

Il Joon Moon, E. Skoe, and Jay T. Rubinstein ٤٦١

الفصل الخامس عشر: علم الأمراض: الاختبارات الكيميائية

Arlyne B. Simon, Brendan M. Leung, Tommaso Bersano-Begey, Larry J. Bischof, and Shuichi Takayama ٥١٧

الفصل السادس عشر: القياسات الفسيولوجية عند الأطفال

Michael R. Neuman ٥٧٧

الفصل السابع عشر: القياسات في طب الرئة

Jason H.T. Bates, David W. Kaczka, and G. Kim Prisk ٦١٥

الفصل الثامن عشر: علم الأشعة

Melvin P. Siedband and John G. Webster ٦٥٩

الفصل التاسع عشر: إعادة التأهيل

John G. Webster ٦٩٥

الفصل العشرون: طب الجهاز البولي

Michael Drinnan and Clive Griffiths ٧٠٥

الفصل الحادي والعشرون: معالجة وتحليل وإحصاءات البيانات

Gordon Silverman and Malcolm S. Woolfson ٧٧٩

ثبت المصطلحات ٨٤٩

أولاً: عربي – إنجليزي ٨٤٩

ثانياً: إنجليزي – عربي ٨٨٠

كشاف الموضوعات ٩٠٩