



الجوانب الوراثية والجزيئية للأداء الرياضي

المجلد الثامن عشر لموسوعة الطب الرياضي

منشور اللجنة الطبية للجنة الأولمبية الدولية

تأليف

Eric P. Hoffman & Claude Bouchard

ترجمة

د. خليفة يحيى فيلاي

قسم السنة الأولى المشتركة - الكليات الجامعية فرع المزاخمية

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، ١٤٤١هـ، ٢٠١٩م.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

هوفمان ايرك؛ بوشارد كلاود

الجوانب الوارثية والجزيئية للأداء الرياضي. / ايرك هوفمان؛ كلاود بوشارد؛ فيلاي، خليفة يحيى.-

الرياض، ١٤٤٠هـ

٨٢٦ص؛ ١٧×٢٤سم

ردمك: ٦-٧٤٤-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

١- الوراثة ٢- الرياضيون . أ. بوشارد، كلاود (مؤلف مشارك). ب. فيلاي، خليفة يحيى

(مترجم). ب. العنوان

١٤٤٠ / ٧٧٦٩

ديوي ١، ٥٧٥

رقم الإيداع: ١٤٤٠ / ٧٧٦٩

ردمك : ٦-٧٤٤-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

هذه ترجمة عربية محكمة صادرة عن مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Genetic and Molecular Aspects of Sport Performance.

By: Claude Bouchard and Eric P. Hoffman.

Published by WILEY-BLACKWELL

وقد وافق المجلس العلمي على نشرها في اجتماعه الثاني للعام الدراسي ١٤٣٩ / ١٤٤٠هـ

المعقود بتاريخ ٧ / ١ / ١٤٤٠هـ الموافق ١٧ / ٩ / ٢٠١٨م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواءً

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.

نبذة عن المترجم

الدكتور خليفة يحيى فيلاي

- حاصل على شهادة الدكتوراه (PHD) في اختصاص فسيولوجيا الجهد البدني (بيولوجيا) بالمعهد المركزي للتربية البدنية والرياضية (حاليًا جامعة موسكو للتربية البدنية والرياضية)، بموسكو بالاتحاد السوفياتي سابقًا.

- حاصل على شهادة الدراسات العليا (DES) (ما يعادل الماجستير) في البيولوجيا الحيوانية (بما فيها البشرية) بمعهد البيولوجيا بجامعة سيدي بلعباس (الجزائر) سنة ١٩٨٦ م.

- شغل عدة وظائف علمية وتربوية، منها:

* أستاذ مشارك بجامعة الملك سعود، كلية علوم الرياضة والنشاط البدني والسنة التحضيرية فرع المزمحية منذ ١٤٢٧ هـ.

* مشرف على مختبر وظائف أعضاء الجهد البدني بكلية التربية البدنية والرياضة بالرياض.

* مقرّر لجنة الجداول والاختبارات بقسم فسيولوجيا الجهد البدني بكلية علوم الرياضة

والنشاط البدني

* أستاذ مادة الفسيولوجيا، الطب الرياضي والمورفولوجيا بالجزائر.

* أستاذ مقررات وظائف أعضاء الجهد البدني، التشريح الوظيفي، الصحة وأسس التهيئة

البدنية، الإصابات الرياضية، التغذية، والتعلم الحركي بكلية التربية البدنية والرياضة بالرياض.

* أستاذ مقررات وظائف أعضاء الجهد البدني، الصحة وأسس التهيئة البدنية، التعلم

الحركي، أسس التهيئة البدنية، التربية الصحية، الصحة واللياقة البدنية، حلقة نقاش: قضايا معاصرة

في الصحة والنشاط البدني، والصحة واللياقة البدنية بكلية علوم الرياضة والنشاط البدني بجامعة الملك سعود.

* رئيس المجلس العلمي للمدرسة العليا لأساتذة التربية البدنية والرياضية بمستغانم، الجزائر.

* رئيس المجلس العلمي لمعهد التربية البدنية والرياضية بجامعة مستغانم.

* مدير مخبر البحث العلمي الوطني "تقويم برامج النشاط البدني والرياضي تدريس وتدريب" لعدة سنوات.

* مسئول علمي (المشرف) على المختبر الفيزيولوجي لدى قسم التربية البدنية والرياضية لعدة سنوات.

* الإشراف على عدة رسائل ماجستير ودكتوراه ومذكرات التخرج (البكالوريوس).

* القيام بمناقشة رسائل الماجستير بصفته رئيساً وعضواً عدة مرات.

- من إنجازاته:

* عدة مشاركات في مؤتمرات محلية ودولية، وعدة بحوث ودراسات منشورة محلياً ودولياً.

مقدمة المترجم

بسم الله، والصلاة والسلام على رسول الله، في البداية أحمد الله الذي وفَّقني لإتمام ترجمة هذا الكتاب الذي أخذ مني جهدًا كبيرًا ووقتًا طويلاً، حيث وصل عدد صفحاته إلى أكثر من ٧٠٠ صفحة دون الأوتال والملاحق، والشكر موصول -بعد الله سبحانه وتعالى- إلى القائمين على مركز الترجمة بجامعة الملك سعود على كل ما بذلوه من جهد لإخراج هذا الكتاب في أحسن صورة.

يكتسب هذا الكتاب أهمية بالغة من حيث الندرة والجودة والقيمة العلمية؛ إنه يعتبر أول كتاب يتخصص في علم الوراثة لدى الرياضي بهذا الحجم باللغة العربية، ويجدر بجامعة الملك سعود أن تفخر بهذا الإنجاز الذي تفرّدت به دون الجامعات العربية الأخرى.

لقد أنجزت الدكتورة بوشار وهوفمان والمؤلفون المساهمون معهم مجلدًا شاملاً وموثوقًا به، حيث تطرّقوا إلى عدة اختصاصات؛ كفسولوجيا الجهد البدني، الكيمياء الحيوية، علم الوراثة، الطب الوراثي، والمعلوماتية، وغيرها.

وتضمن هذا الكتاب خمسة أبواب:

الباب الأول: تطرّق لعلم الجينوم وعلم الوراثة.

الباب الثاني: اهتم بالأدلة المنبثقة من دراسات علم الأوبئة الوراثية التي تمثّلت في دراسات التوأم والأسرة، وعلاقتها بالتدريب، علم الأوبئة الوراثية، الاختلافات العرقية في الأداء الرياضي،

والتجارب على بعض الحيوانات.

الباب الثالث: تطرّق مساهمات جينات وعلامات معينة، وتمثّل في إبراز علاقة الجينات ببعض الخصائص البدنية؛ كالقوة، والقوة المتميّزة بالسرعة والتحمّل، واستجابتهم للتدريب.

الباب الرابع: تناول بيولوجيا الأنظمة، فسيولوجيا الجهد البدني والتمثيل الغذائي، وعلاقتهم بالأداء الرياضي.

والباب الخامس تطرّق لآثار علم الوراثة الأخلاقية في رياضة النخبة وانتقاء المواهب وتنشيط الجينات.

هناك العديد من الاكتشافات الحديثة الخاصة بعلم وراثة الرياضي، المُدرّجة ضمن صفحات هذا الكتاب، لا سيما القدرة الهوائية واللاهوائية، القوة العضلية والتحمّل العضلي، وغيرها، والتي قد تفيد المختصين في علوم الرياضة والتدريب والطب وغيرهم، وتُغيّر رؤيتهم لهذا المجال، كلّ على حسب تخصصه.

من ناحية أخرى قد يفتح هذا الكتاب آفاقاً جديدة من حيث خُلِقَ تخصص جديد: علم الوراثة لدى الرياضي.

يأتي هذا الكتاب ليضيف لبنة جديدة في مجال علوم الرياضة والجهد البدني ذات جودة عالية وقيمة كبيرة لم يسبق لها مثيل، على أن يُتبع ببحوث ودراسات مستقبلية أشمل وأوسع.

في الأخير أشكر كل من ساهم معنوياً في هذا الإنجاز، متمنياً أن تكون الفائدة عامة، والله الموفق.

قائمة المساهمين

أنا باوتينا (ANNA BAOUTINA)، دكتوراه، المعهد الوطني للقياس، نينديلد، NSW، أستراليا.

ديفيد باسيت (DAVID BASSETT)، دكتوراه، جامعة تينيسي مركز أبحاث السمنة، نوكسفيل، TN، الولايات المتحدة الأمريكية.

غاستون بي. بونن (GASTON P. BEUNEN)، دكتوراه، كلية علم الحركة وعلوم التأهيل، قسم علم الحركة الطبية الحيوية، ومركز البحوث لممارسة الرياضة والصحة، الجامعة الكاثوليكية في لوفين، لوفين، بلجيكا.

دجون بلانجيرو (JOHN BLANGERO)، دكتوراه، قسم الوراثة، مؤسسة الجنوب الغربي للبحوث الطبية الحيوية، سان أنطونيو، تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية.

يوهان بوسي (YOHAN BOSSÉ)، دكتوراه، قسم الطب الجزيئي، جامعة لافال، والمعهد الجامعي لأمراض القلب والجهاز التنفسي لمدينة كويك، كويك، QC، كندا.

كلود بوشار (CLAUDE BOUCHARD)، دكتوراه، مختبر علم الجينومكس البشري، مركز البحوث الطبية الحيوية لبينجتون، باتون روج، LA، الولايات المتحدة الأمريكية.

مولي أس. براي (MOLLY S. BRAY)، دكتوراه، قسم علم الأوبئة، مركز هيفلين لعلوم الجينوم، جامعة ألاباما في برمنغهام، برمنغهام، AL، الولايات المتحدة الأمريكية.

ستيفن آل. برايتون (STEVEN L. BRITTON)، دكتوراه، قسم التخدير في جامعة ميشيغان كلية الطب، آن آربور، MI، الولايات المتحدة الأمريكية.

كريستي دجي. براون (KRISTY J. BROWN)، دكتوراه، مركز بحوث الطب الوراثي، المركز الطبي الوطني للطفولة، واشنطن، DC، الولايات المتحدة الأمريكية.

إيونهي تشونغ (EUNHEE CHUNG)، دكتوراه، قسم علم الأحياء الجزيئي، الخلوي، والتنموي، جامعة كولورادو، بولدر، CO، الولايات المتحدة الأمريكية.

كارين كليمنت (KARINE CLÉMENT)، دكتوراه في الطب، دكتوراه، INSERM، مركز البحوث كورديلي، باريس، فرنسا، جامعة بيير وماري كوري باريس 6، باريس، فرنسا، قسم علم الغدد الصماء والتغذية، مستشفى بيتيه-سالبيير، باريس، فرنسا.

كاترين أي. فورمولو (CATHERINE A. FORMOLO)، BS، مركز البحوث للطب الوراثي، المركز الطبي الوطني للطفولة، واشنطن، DC، الولايات المتحدة الأمريكية.

جانيت أي. فولتن (JANET E. FULTON)، دكتوراه، شعبة النشاط البدني، التغذية، والسمنة، ومراكز مراقبة الأمراض والوقاية، أتلانتا، GA، الولايات المتحدة الأمريكية.

إيكو دجي. سي. دي جيوس (ECO J.C. DE GEUS)، دكتوراه، قسم علم النفس البيولوجي، جامعة أمستردام VU، أمستردام، هولندا.

مارلين أتش. أم. دي مور (MARLEEN H.M. DE MOOR)، دكتوراه، قسم علم النفس البيولوجي، جامعة VU أمستردام، أمستردام، هولندا.

دجيمس أم. هاغبرغ (JAMES M. HAGBERG)، دكتوراه، قسم علم الحركة، كلية الصحة العامة، جامعة ميريلاند، كلية بارك، MD، الولايات المتحدة الأمريكية.

يترب حتحوت (YETRIB HATHOUT)، دكتوراه، مركز بحوث الطب الوراثي، المركز الطبي الوطني للطفولة، واشنطن، DC، الولايات المتحدة الأمريكية.

دجون أي هاولي (JOHN A. HAWLEY)، دكتوراه، HIRI، كلية العلوم الطبية، جامعة RMIT، بوندورة، VIC، أستراليا.

جورن دبليو هيلغ (JORN W. HELGE)، دكتوراه، مركز الشيخوخة الصحية، قسم بحوث بيولوجيا الأنظمة، معهد بانوم، جامعة كوبنهاغن، كوبنهاغن، الدنمارك.

كورنيليو هينغار (CORNELIU HENEGAR)، MD، دكتوراه، INSERM، مركز البحوث

كورديليي، باريس، فرنسا، جامعة بيير وماري كوري باريس ٦، باريس، فرنسا، قسم علم الغدد الصماء والتغذية، مستشفى بيتيه-سالييريير، باريس، فرنسا.

داستن أس. هيتل (DUSTIN S. HITTEL)، دكتوراه، مركز روجر جاكسون للصحة والعافية، مختبر الأداء البشري، كلية علم الحركة، جامعة كالجاري، كالجاري، AB، كندا.

إيريك بي. هوفمان (ERIC P. HOFFMAN)، دكتوراه، قسم نظم البيولوجيا التكاملية، مدرسة الطب بجامعة جورج واشنطن، مركز البحوث للطب الوراثي، المركز الطبي الوطني للطفولة، واشنطن، DC، الولايات المتحدة الأمريكية.

هنري هوتون (HENRI HOOTON)، MS، INSERM، مركز البحوث كورديليي، باريس، فرنسا. جامعة بيير وماري كوري باريس ٦، باريس، فرنسا، قسم علم الغدد الصماء والتغذية، مستشفى بيتيه-سالييريير، باريس، فرنسا.

مونيكا هابل (MONICA HUBAL)، دكتوراه، قسم نظم البيولوجيا التكاملية، مدرسة الطب بجامعة جورج واشنطن، مركز البحوث للطب الوراثي، المركز الطبي الوطني للطفولة، واشنطن، DC، الولايات المتحدة الأمريكية.

فوزي قاضي (FAWZI KADI)، دكتوراه، كلية الصحة والعلوم الطبية، جامعة أوريبرو، أوريبرو، السويد.

نيشان سوديرة كالوباهاانا (NISHAN SUDHEERA KALUPAHANA)، M PHIL، جامعة تينيسي مركز أبحاث السمنة، نوksفيل، TN، الولايات المتحدة الأمريكية.

ليونيداس جي. كاراجونيس (LEONIDAS G. KARAGOUNIS)، دكتوراه، HIRi، كلية العلوم الطبية، جامعة RMIT، بوندورة، VIC، أستراليا.

جاك دبليو. كينت الابن (JACK W. KENT Jr.)، دكتوراه، قسم الوراثة، مؤسسة الجنوب الغربي للبحوث الطبية الحيوية، سان أنطونيو، تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية.

تشاد أم. كيركسيسك (CHAD M. KERKSICK)، دكتوراه، مختبر الكيمياء الحيوية التطبيقية وعلم وظائف الأعضاء الجزيئي، قسم الصحة وعلم الجهد البدني، جامعة أوكلاهوما، نورمان، OK، الولايات المتحدة الأمريكية.

دجونغ هان كيم (JUNG HAN KIM)، دكتوراه، جامعة تينيسي، مركز أبحاث السمنة، نوكسفيل، TN، الولايات المتحدة الأمريكية؛ قسم علم الأدوية، علم وظائف الأعضاء، وعلم السموم، جامعة مارشال، هنتنغتون، WV، الولايات المتحدة الأمريكية.

لورين جيرارد كوخ (LAUREN GERARD KOCH)، دكتوراه، قسم التخدير، جامعة ميشيغان، كلية الطب، آن أربور، MI، الولايات المتحدة الأمريكية.

شينيا كونو (SHINYA KUNO)، دكتوراه، قسم الطب الرياضي، جامعة تسوكوبا، إيباراكي، اليابان.

ليسلي أي. لينواند (LESLIE A. LEINWAND)، دكتوراه، قسم علم الأحياء الجزيئي، الخلوي، والتنموي، جامعة كولورادو، بولدر، CO، الولايات المتحدة الأمريكية.

هواي لي (HUAI LI)، دكتوراه، وحدة المعلوماتية الحيوية، المعهد الوطني للشيخوخة، المعاهد الوطنية للصحة، بالتيمور، MD، الولايات المتحدة الأمريكية.

دجى. تيموثي لايتفوت (J. TIMOTHY LIGHTFOOT)، دكتوراه، RCEP، FACSM، CES، قسم الصحة وعلم الحركة، جامعة تكساس A & M، كوليغ ستيشن، تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية.

سيغموند لولاند (SIGMUND LOLAND)، دكتوراه، قسم الدراسات الاجتماعية والثقافية، المدرسة النرويجية لعلوم الرياضة، أوسلو، النرويج.

دانييل جي. ماكارثر (DANIEL G. MACARTHUR)، دكتوراه، تخصص طب الأطفال وصحة الطفل، كلية الطب، جامعة سيدني، سيدني، NSW، أستراليا، التطور البشري، معهد ويلكوم ترست سانجر، كامبريدج، المملكة المتحدة.

روبرت أم. مالينا (ROBERT M. MALINA)، دكتوراه، قسم علم الحركة والتربية الصحية، جامعة تكساس في جامعة ولاية أوستن وتارليتون، ستيفينيل، TX، الولايات المتحدة الأمريكية.

أندي ميا (ANDY MIAH)، دكتوراه، رئيس الأخلاقيات والتكنولوجيات الناشئة، كلية الأعمال والصناعات الإبداعية، جامعة غرب أسكتلندا، الحرم الجامعي أير، المملكة المتحدة.

ديفيد دجى. ميلر (DAVID J. MILLER)، دكتوراه، قسم الهندسة الكهربائية، جامعة ولاية

بنسلفانيا، جامعة بارك، PA، الولايات المتحدة الأمريكية.

هيوغ إي. مونتغمري (HUGH E. MONTGOMERY)، MD، MBBS، معهد UCL للصحة البشرية والأداء، لندن، المملكة المتحدة.

نعيمة مستيد - موسى (NAIMA MOUSTAID-MOUSSA)، دكتوراه، جامعة تينيسي، مركز أبحاث السمّنة، نوksفيل، TN، الولايات المتحدة الأمريكية.

دجون دجي. مولفهييل (JOHN J. MULVIHILL)، MD، قسم طب الأطفال، جامعة أوكلاهوما، مركز علوم الصحة، أوكلاهوما سيتي، OK، الولايات المتحدة الأمريكية.

هاروكا موراكامي (HARUKA MURAKAMI)، دكتوراه، المعهد الوطني للصحة والتغذية، طوكيو، اليابان.

جواد نازاريان (JAVAD NAZARIAN)، دكتوراه، مركز بحوث الطب الوراثي، المركز الطبي الوطني للطفولة، واشنطن، DC، الولايات المتحدة الأمريكية.

كاثرين أن. نورث (KATHRYN N. NORTH)، MD، MBBS، تخصص طب الأطفال وصحة الطفل، كلية الطب، جامعة سيدني، سيدني، NSW، أستراليا، معهد علم الأعصاب وبحوث العضلات، مستشفى الأطفال في وستميد، سيدني، أستراليا.

مآرتن دبليو. بيترز (MAARTEN W. PEETERS)، دكتوراه، كلية علم الحركة وعلوم التأهيل، قسم علم الحركة الطبي الحيوي، مركز بحوث الجهد البدني والصحة، الجامعة الكاثوليكية في لوفين، لوفين، بلجيكا، مؤسسة أبحاث-فلاندرز (FWO)، بلجيكا.

لوي بيروس (LOUIS PÉRUSSE)، دكتوراه، قسم الطب الاجتماعي والوقائي، شعبة علم الحركة، جامعة لافال، كويبك، QC، كندا.

يانيس بي. بيتسيلاتيس (YANNIS P. PITSILADIS)، دكتوراه، كلية الطب، البيطرة وعلوم الحياة، معهد العلوم القلبية الوعائية والطبية، جامعة غلاسكو، غلاسكو، المملكة المتحدة.

زودين أي. بوتوتشيري (ZUDIN A. PUTHUCHEARY)، MBBS، معهد UCL لصحة الإنسان والأداء، لندن، المملكة المتحدة.

تومو رانكنن (TUOMO RANKINEN)، دكتوراه، مختبر علم الجينوم البشري، مركز

البحوث الطبية الحيوية بينجتون، باتون روج، LA، الولايات المتحدة الأمريكية.
دجى راوال (JAI RAWAL)، MBBS، معهد UCL لصحة الإنسان والأداء، لندن، المملكة المتحدة.

ستيفن م. روث (STEPHEN M. ROTH)، دكتوراه، قسم علم الحركة، كلية الصحة العامة، جامعة ميريلاند، كليدج بارك، MD، الولايات المتحدة الأمريكية.
مارك أي. سارزينسكي (MARK A. SARZYNSKI)، دكتوراه، مختبر علم الجينوم البشري، مركز البحوث الطبية الحيوية بينجتون، باتون روج، LA، الولايات المتحدة الأمريكية.
دجيمس آر. أي. سكيورث (JAMES R.A. SKIPWORTH)، MBBS، معهد UCL لصحة الإنسان والأداء، لندن، المملكة المتحدة.

مارك أي. تارنوبولسكي (MARK A. TARNOPOLSKY)، MD، دكتوراه، قسم طب الأطفال والطب، المركز الطبي بجامعة ماكماستر، هاميلتون، ON، كندا.
مارتين أي. أي. ثوميس (MARTINE A.I. THOMIS)، دكتوراه، كلية علم الحركة وعلوم التأهيل، الجامعة الكاثوليكية في لوفين، وقسم علم الحركة الطبية الحيوية، ومركز بحوث الجهد البدني والصحة، لوفين، بلجيكا.
دجيمس أي. تيمونز (JAMES A. TIMMONS)، دكتوراه، مجموعة أبحاث نمط الحياة، الكلية الملكية للطب البيطري، جامعة لندن، لندن، المملكة المتحدة.
برين أتش. فوي (BRYNN H. VOY)، دكتوراه، جامعة تينيسي، مركز أبحاث السمنة، نوكسفيل، TN، الولايات المتحدة الأمريكية.

دوغلاس سي. والاس (DOUGLAS C. WALLACE)، دكتوراه، مركز الطب الميتوكوندريا والإيبيجينومي وقسم علم الأمراض والطب المخبري، مستشفى الأطفال في فيلادلفيا وجامعة بنسلفانيا، فيلادلفيا، PA، الولايات المتحدة الأمريكية.

يو وانغ (YUE WANG)، دكتوراه، قسم برادلي للهندسة الكهربائية وهندسة الحاسوب، المعهد المتعدد التقنيات وجامعة ولاية فرجينيا، أرلينغتون، VA، الولايات المتحدة الأمريكية.
زوي وانغ (ZUYI WANG)، دكتوراه، قسم نظم البيولوجيا التكاملية، جامعة جورج

قائمة المساهمين

س

واشنطن، كلية الطب، مركز بحوث الطب الوراثي، المركز الطبي الوطني للطفولة، واشنطن، DC، الولايات المتحدة الأمريكية.

كلاس دجى. فيرنغا (KLAAS J. WIERENGA)، MD، قسم طب الأطفال، جامعة أوكلاهوما، مركز علوم الصحة، أوكلاهوما سيتي، OK، الولايات المتحدة الأمريكية.

بيرند وولفارت (BERND WOLFARTH)، MD، قسم الطب الرياضي الوقائي التأهيلي، جامعة ميونخ التقنية، ميونخ، ألمانيا.

جيان هوا زوان (JIANHUA XUAN)، دكتوراه، قسم برادلي للهندسة الكهربائية وهندسة الحاسوب، المعهد المتعدد التقنيات وجامعة ولاية فرجينيا، أرلينغتن VA، الولايات المتحدة الأمريكية.

هيروفومي زيمبو (HIROFUMI ZEMPO)، MS، قسم الطب الرياضي، جامعة تسوكوبا، إيباراكي، اليابان.