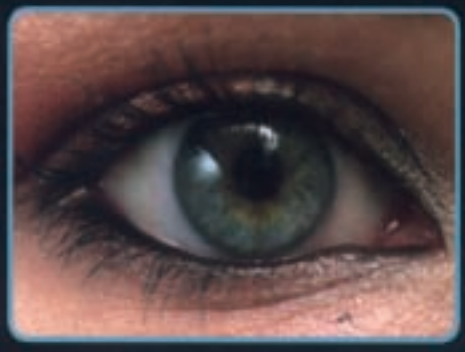
المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

كيف تؤثر الجينات على السلوك

تأليف

د. جوناثان فلنت د. رالف غرينسبان د. كينيث كندلر



ترجمة

د. علي عبد العزيز النفيلي
د. إسراء عبد السلام بشر

مراجعة وتحرير

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

المحتويات

المقدمة : ..... ز
التمهيد : ..... ط
المؤلفون : ..... ك
المترجمان : ..... م
الفصل الأول : مقدمة..... 1
علم الوراثة: لغة البحث الجامعة..... 2
ما الذي سنحصل عليه في الصفحات التالية؟..... 4
التعلم من خلال التجربة الصعبة..... 6
دور نماذج الحيوان..... 7
ماذا يصنع الشرح الجيد؟..... 9
الفصل الثاني : الفصام ـ هل كل شيء في العائلة..... 11
هل ينتقل الفصام في العائلات؟..... 12
افتراضات تقليدية عن الوراثة والمرض العقلي والسلوك 18
ما هو الفصام بدقة؟..... 19
التبني والوراثة والبيئة..... 22
التوائم..... 29
متحدياً للافتراضات..... 41
هل يجب أن نعتمد على دراسات التوائم والتبني؟..... 45
الفصل الثالث : الوراثة الجزيئية ـ تحليل الارتباط 49
هل هناك جينات للذهان (للجنون)؟..... 49
عندما يحتمل أن يكون المتهم أكثر من جين واحد فإننا
نسميه «مركب، أو مَعْقد»..... 57
الطب النفسي يصبح جزيئياً..... 61
الفصل الرابع : أنماط ظاهرية بشرية أخرى ـ التأثيرات الوراثية
على إدمان المُسْكِرات والاكتئاب والشخصية.... 75
إدمان المسكرات..... 75

الاكتئاب الخطير 85
الشخصية 87
لما الجينات؟ 90
الجينات والجنس 95
الجينات والبيئة 96
الجينات والتطور 104
الفصل الخامس : تحليل الترافق الجيني والجينات المرشحة. 109
الارتباط مقابل الترافق: الجينات «المرشحة» 110
قياس الاحتمالات والتحيزات 118
لماذا تسبب مراجعة دراسات الترافق الصداع؟ 127
الأنماط الظاهرية الباطنة (غير المشهودة):
الاقتراب أكثر إلى ناقل 5- هيدروكسي تريبتامين. 129
هل هناك طريق للخروج من المأزق؟ 132
الفصل السادس : دراسات الترافق على اتساع ـ المجين 137
كيف حدثت فكرة دراسات الترافق على اتساع
المجين؟ 138
التنبؤ بالنجاح: قوة الدراسة 140
فهرس تنوع تتابع الدنا البشري 143
قراءة التاريخ الإنساني في الدنا الخاص بنا 143
أين تكون تعددات أشكال النوكليوتيد المفرد في
المجين وكم هو العدد الضروري؟ 146
النتائج الأولية لدراسات الترافق على اتساع
المجين 149
هل دراسات الترافق على اتساع المجين صالحة؟. 152
نتائج دراسات الترافق على اتساع المجين لبعض
الأمراض النفسية 154
التفاوت المفقود: «المادة المظلمة» في المجين 160
تباينات العدد المنسوخ (CNVs): نوع جديد من
التباين 162
الفصل السابع : القوارض 167
المدرسة السلوكية ونماذج الفعل الثابت 168
انتقال السلوك بالوراثة في الفئران 171

موضعة السلوكيات لكروموسوم مفرد..... 178
موضعة السلوك لمنطقة كروموسومية..... 180
الفئران القلقة..... 183
الفئران مقابل البشر..... 186
الموضعة بوضوح أعلى..... 188
تأثير البيئة..... 195
البُنيان الجيني لسلوك الفأر..... 197
الفصل الثامن : العديد مقابل واحد ـ التفاوت الجيني في الديدان (وبعض الأشخاص)..... 201
تطور السلوك في المختبر: ذبابة الفاكهة..... 201
إيجاد الجينات..... 205
الجينات الخاصة بصفة الانجذاب بالجاذبية..... 208
العدوانية، أو «على من تُطلِق ذبابة الفاكهة»؟..... 210
جينات العدوانية؟..... 212
السلوك، الجين الوحيد ودماغ الدودة..... 214
أول وصف مكتمل للتشريح والتاريخ التطوري..... 216
أول مجين حيواني كامل..... 218
مبادئ الدودة للسلوك الاجتماعي..... 219
هوس التجول في يرقات الذباب..... 222
فقط شهوة سطحية في فئران المروج..... 225
كيف يجعلني جين ما عدوانياً؟ 1. الشذوذ الكروموسومي 227
كيف يجعلني جين ما عدوانياً؟ 2. جينات مفردة لها تأثيرات كبيرة..... 230
أيهما ... واحدة أم متعددة؟..... 232
الفصل التاسع : الأجهزة النموذجية ـ النظم اليوماوية..... 235
التطفير (إحداث طفرة)..... 238
الآلية الجزيئية للساعة..... 247
جينات أكثر للساعة..... 249
ساعة الفأر..... 254
الاختلاف في جين الفترة..... 256
التفاوتات في جين الأبدي..... 259
جينات الساعة في الإنسان والنوم غير الهادئ..... 261

دروس من نظم الذبابة..... 262
الفصل العاشر : الأجهزة اليوماوية وعناصر السلوك ـ الآليات العصبية للتعلم والذاكرة..... 267
اللافقاريات البحرية: استخدام حلزون البحر للتعلم..... 268
تتذكر ذبابة الفاكهة الأشياء باستخدام الآلية الخلوية ذاتها والمكتشفة في حلزون البحر..... 274
أصل الهندسة الوراثية كأداة لفهم البيولوجيا العصبية في الثدييات..... 279
مرونة المشابك العصبية: نموذج خلوي لكيفية عمل الذاكرة. 280
حث الجهد طويل المدى: الارتباط الخلوي بالذاكرة..... 282
الأشكال المختلفة للذاكرة في حُصين الثدييات..... 284
إيقاف عمل الذاكرة في الفأر..... 289
ألغاز الطافرات..... 292
الفصل الحادي عشر : كيف تؤثر الجينات على السلوك..... 297
أبحاث علماء الجينات السلوكية..... 297
طريقتان لشرح التأثيرات الجينية..... 300
وجهة نظر الجين المنفرد تتجاهل تأثيرات الخلفية..... 302
الجينات ذات التأثيرات الصغيرة، سوف تخبرنا بالقليل عن الآلية..... 303
الجين الواحد بلغة البنيان الجيني..... 304
البنيان الجيني بلغة الجين الواحد..... 307
كيف تؤثر الجينات على السلوك..... 307
المشاركات النسبية للجينات تختلف..... 309
كيف نفهم تفسير ما؟..... 310
أخلاقيات: هل يتحتم عليَّ أن أرد على السجناء؟..... 313
الملحق : الطرق الجزيئية..... 317
بيولوجيا الأحماض النووية..... 317
تسلسل الدنا..... 321
تفاعل سلسلة البوليميراز..... 329
استخدام السواتل الدقيقة في التنميط الجيني..... 334
التنميط الجيني باستخدام تعدد أشكال النيوكليوتيد المفرد..... 336

الاستنساخ، والتسلسل: طرق لإيجاد طفرات الأمراض..... 339
الهندسة الوراثية..... 342
المكون الأول: الخلايا الجذعية الجنينية..... 343
المكون الثاني: التأشب المماثل..... 347
المكون الثالث: التأشب المماثل في الخلايا الجذعية الجنينية 349
الذباب المُطَّفِر..... 352
المراجع : 355

ملحوظة هامة:

هذا الكتاب الذي بين أيدينا يحتوي على ملحقات باللغة الإنجليزية والتي وردت في الكتاب الإنجليزي تحت عنوان:

1. Thanks

2. Figure acknowledgement

وقد تم وضعها في الصفحات الأخيرة للنسخة العربية المترجمة.

المقدمة

خلال القرن الأخير، بدأ علم الوراثة الحديث يعطي الناس اللمحات الأولى عن احتمالات تأثير الوراثة، فدراسة بعض الصفات مثل لون الزهرة في النباتات، وشكل الجناح في ذبابة الفاكهة قد أكدت اقتراح مندل الذي أحيط به الغموض في عام 1865، والقائل بأن الصفات الطبيعية تنتقل من الآباء إلى النسل عن طريق وحدات غير مترابطة من المادة الموروثة، أو الجينات. وكما هو شائع، عندما يلاقي فرع جديد من المعرفة أول تدفق مفاجئ من النجاح. يبدأ العلماء بتطبيق المفاهيم المرتبطة بهذا التخصيص الناشئ بصورة أوسع، وبحرص أقل أحياناً، وذلك لشرح، وتفسير ظواهر أخرى، مثل السلوك البشري، كما أكد العلماء أن السلوكيات المُعقدة تُوجَّه بواسطة جينات فردية.

وجاءت ترجمة هذا الكتاب «كيف تؤثر الجينات على السلوك» محاولة للرد على السؤال الذي يقول «هل السلوك البشري وراثي، أم لا؟»، الذي تداول طرحه ومناقشته أكثر من قرن مضى، فقد وعدت التقنيات الحديثة بكشف مساهمات الجينات المفردة تجاه الصفات البشرية، وتُطبق أساليب تلك التقنيات حالياً على صفات معقدة، ومختلفة. إن مثل هذا العمل، وكذلك الاستدلال من الاكتشافات الأخرى من خلال الأبحاث على الحيوان، من الممكن أن يساعد في تحديد الصفات الجينية المسؤولة عن سلوكيات بشرية معينة. ويشير العلماء إلى دور الجينات في صياغة سلوك النفس البشرية. إذ يرى الباحثون أن كشف الخارطة الوراثية للإنسان سيُحدث ثورة في التحليل النفسي، وعلم النفس، ومحاولة تحديد السلوك. لذا يجب النظر بحذر لأي بحث يطرح موضوع الجينات الوراثية، حيث إن للجينات دوراً هاماً في السلوك البشري.

نأمل أن يستفيد من هذا الكتاب جميع العاملين في مجال علم الوراثة، والبيولوجيا والمهتمين بالتعليم الطبي في الوطن العربي.

والله ولي التوفيق،،

الدكتور/ عبد الرحمن عبد الله العوضي
الأمين العام
المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

التمهيد

عكف الباحثون على مدى عقود كثيرة على دراسة التاريخ الجيني الوراثي لعدد من المرضى، وذلك بحثاً عن التغيرات المشتركة التي تجتمع لتسبب مشكلات كثيرة، لكن هذه الدراسات واجهت معوقات شديدة، وعلى الرغم من أن الاضطرابات المرضية تشير إلى احتمال وجود اضطرابات جينية، فإنه لم يتم رصد أي نمط غريب في الجينات، فلا يوجد جين واحد، أو جينات تعطي تفسيراً لأكثر من نسبة ضئيلة من هذه الحالات. لذلك فقد وجه العلماء تركيزهم إلى حقل جديد ناشئ، وهو مبحث علوم الجينات المتأثرة بالعوامل الخارجية الذي يُعنى بدراسة تأثير التجارب، والخبرات التي يمر بها الإنسان، وكذلك البنية التي يعيش فيها.

إن هذا الكتاب «كيف تؤثر الجينات على السلوك» من الكتب التي تتصف بالمعلومات القيّمة التي تتيح فهم علم الوراثة البشرية حيث يتضمن الكتاب أحد عشر فصلاً، وملحقاً يبدأ الفصل الأول بمقدمة عن علم الوراثة، ثم يتحدث الفصل الثاني عن مرض الفصام، ويشرح الفصل الثالث الوراثة الجزيئية، أما الفصل الرابع فيوضح أنماطاً ظاهرية إنسانية أخرى، مثل الإصابة بالاضطرابات النفسية، وكيف تُقيم العوامل الوراثية، والبيئية علاقة تبادلية، وفي الفصل الخامس يتم تحليل الترافق الجيني، والجينات المرشحة، أما الفصل السادس فتناول دراسات الترافق على اتساع المجين، ثم ينتقل الفصل السابع ليوضح كيفية رسم خريطة الجينات المؤثرة في سلوكيات القوارض، ويقارن الفصل الثامن العديد مقابل واحد حيث يوضح الاختلاف الجيني في الذباب، والديدان (وبعض البشر)، ويظهر الفصل التاسع، والعاشر الأجهزة النموذجية، والنظم اليوماوية (نظم الليل والنهار)، وعناصر السلوك، والآليات العصبية للتعليم، والذاكرة، ويناقش الفصل الحادي عشر كيف تؤثر الجينات على السلوك، وينتهي الكتاب بملحق عن الطرق الجزيئية.

نأمل أن يفيد الكتاب جميع المهتمين، والعاملين في مجال علم الوراثة.

والله ولي التوفيق،،

الدكتور/ يعقوب أحمد الشراح
الأمين العام المساعد
المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

المؤلفون

جوناثان فلنت
ـ مركز وِلْكُم الائتماني لعلم الوراثة البشرية ـ جامعة أكسفورد ـ المملكة المتحدة.

رالف غرينسبان
ـ معهد علم الأعصاب ـ سان ديجو ـ الولايات المتحدة الأمريكية.

كينيث كندلر
ـ معهد فيرجينيا لعلم الوراثة النفسية والسلوكية ـ جامعة فيرجينيا كومنولث ـ الولايات المتحدة الأمريكية.

المترجمان

د/ علي عبد العزيز النُفيلي.

- مصري الجنسية - مواليد 1937.
- حاصل على بكالوريوس الطب وجراحة الفم والأسنان - جامعة القاهرة - عام 1958.
- حاصل على درجة الدكتوراه في العلوم (.D.Sc) - المعهد المركزي لزيادة تأهيل الأطباء - موسكو - عام 1966.
- يعمل حالياً أستاذ باحث متفرغ - المركز القومي للبحوث - جمهورية مصر العربية.

د/ إسراء عبد السلام بشر.

- مصرية الجنسية - مواليد 1976.
- حاصلة على بكالوريوس الطب والجراحة - كلية الطب - جامعة القاهرة - عام 1999.
- حاصلة على شهادة الماجستير في الباثولوجيا الإكلينيكية والكيميائية - جامعة القاهرة - عام 2004.
- حاصلة على درجة الدكتوراه في الباثولوجيا الإكلينيكية والكيميائية - كلية الطب - جامعة القاهرة - عام 2011.

تعمل حالياً مدرس باثولوجيا كيميائية - كلية الطب - جامعة القاهرة.