frontiers FOR YOUNG MINDS

التنوع الحيوي
نُشر على الإنترنت بتاريخ: 16 أغسطس 2021
doi: 10.3389/frym.2019.00022-ar

سرد موجز عن التطور البشري موجه للعقول الشابة

Theophile Godfraind[1]* and Regine Vercauteren Drubbel[2]

[1]Pole of Pharmacology and Therapeutics (FATH), Institut de Recherche Expérimentale et Clinique, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium

[2]Faculty of Sciences, Anthropology and Human Genetics, Université libre de Bruxelles and Belgian Group for Primatology, Brussels, Belgium

المراجعون الصغار:

BARTON
العمر:15

نستمد أغلب ما نعرفه عن أصل البشر من أبحاث علماء المستحاثات البشرية، وهم علماء متخصصون في دراسة الحفريات البشرية. يحدد علماء المستحاثات البشرية المواقع التي يمكن العثور فيها على الحفريات، كما يحددون أيضًا عمر الحفريات ويصفون خصائص العظام والأسنان المكتشفة. أضاف علماء المستحاثات البشرية في الآونة الأخيرة التقنية الوراثية لاختبار فرضياتهم. في هذا المقال، سنأخذك في رحلة استكشافية لعصور ما قبل التاريخ، وهي فترة زمنية تشمل الإنسان وما قبل الإنسان وتدوم حوالي 10 ملايين سنة. خلال فترة ما قبل التاريخ، لم يتم نقل أي أحداث عن طريق الكتابة؛ وقد تم الحصول على معظم المعلومات عن عصور ما قبل التاريخ من خلال دراسة الحفريات. قبل 10 إلى 12 مليون سنة، انقسمت فصيلة الرئيسيات إلى قسمين؛ ضم القسم الأول أنواعًا نتج عنها الإنسان (الحالي) الحديث بينما نتج عن القسم الآخر القردة العليا التي تشمل الغوريلا والشمبانزي والبونوبو وإنسان الغاب. يشمل القسم الذي نتج عنه الإنسان الحديث عدة أنواع مختلفة. عندما سكن أحد هذه الأنواع - المعروف باسم نياندرتال - أوراسيا، لم يكونوا بمفردهم، إذ كان الإنسان العاقل (Homo sapiens) وأنواع الإنسان الأخرى موجودة أيضًا في هذه المنطقة. انقرضت جميع الأنواع الأخرى من الإنسان، باستثناء الإنسان العاقل، وهو سلالتنا، الذي استوطن الكوكب بأكمله

تدريجيًا. قبل حوالي 12000 عام، خلال العصر الحجري الحديث، انتقلت بعض (وليس كل) مجموعات الإنسان العاقل من نمط حياة التجول الذي غلب عليه طابع الصيد وجمع الثمار من البرية إلى نمط حياة الزراعة المستقرة وبناء القرى والمدن. في هذا الوقت عمل *الإنسان* على وضع أنظمة اجتماعية أكثر تعقيدًا واخترع الكتابة. كانت هذه نهاية عصور ما قبل التاريخ وبداية التاريخ.

ما هو التطور؟

التطور هو العملية التي تتطور من خلالها الكائنات الحية من كائنات حية أولية وأكثر بساطة إلى كائنات أكثر تعقيدًا. وفقًا للعالم تشارلز داروين (1809-1882)، يعتمد التطور على عملية تسمى الانتقاء الطبيعي. يؤدي الانتقاء الطبيعي إلى زيادة القدرات الإنجابية للكائنات الحية الأكثر ملاءمة للظروف التي تعيش فيها. تفترض نظرية داروين أن الكائنات الحية تتطور نتيجة للعديد من التغييرات الطفيفة على مدار الوقت. في هذا المقال، سنناقش التطور خلال عصور ما قبل الإنسان وعصور ما قبل التاريخ البشري. خلال عصور ما قبل التاريخ، لم تكن الكتابة قد تطورت بعد، إلا أنه تم الحصول على الكثير من المعلومات المهمة عن عصور ما قبل التاريخ من خلال دراسات سجل الحفريات [1].

كيف تطور الإنسان؟

الرئيسيات، مثل الإنسان، هي ثدييات. قبل حوالي 10 إلى 12 مليون سنة، انقسمت سلالة أسلاف الرئيسيات من خلال **نشوء الأنواع** من سلف مشترك واحد إلى مجموعتين رئيسيتين. تطورت هاتان السلالتان بشكل منفصل لتصبحا مجموعة مختلفة من الأنواع التي نراها اليوم. كان أعضاء إحدى المجموعات هم الصورة المبكرة لما نعرفه اليوم بالقردة العليا (الغوريلا والشمبانزي والبونوبو في إفريقيا وإنسان الغاب في آسيا) (الشكلان 1 و2)؛ أي أن القردة العليا الحديثة تطورت من مجموعة الأسلاف هذه. لقد ظلت معظمها في الغابة بأسلوب حياة قائم على الأشجار، مما يعني أن هذه الحيوانات تعيش على الأشجار. القردة العليا هي أيضًا ذوات أربع، مما يعني أنها تمشي على أربع أرجل على الأرض (انظر الشكل 2). بينما تطورت المجموعة الأخرى بطريقة مختلفة؛ فقد أصبحت من ساكني الأرض، بمعنى أنها تعيش على الأرض وليس على الأشجار. وتطورت من كونها ذوات أربع إلى ذوات قدمين، مما يعني أنها تتحرك على رجليها الخلفيتين، هذا بالإضافة إلى زيادة حجم دماغهم. هذه هي المجموعة التي نتج عنها، من خلال عملية التطور، نشوء الإنسان الحالي الحديث. العديد من الحفريات الموجودة في إفريقيا مشتقة من اسم **الجنس** Australopithecus (وهو ما يعني القرد الجنوبي). وبالرغم من انقراض هذا الجنس، فإن دراسات الحفريات كشفت عن سمات مهمة حول تكيفها مع نمط الحياة الأرضية.

نشوء الأنواع (SPECIATION)

هو عملية تكوين أنواع جديدة ومميزة خلال التطور.

الجنس (GENUS)

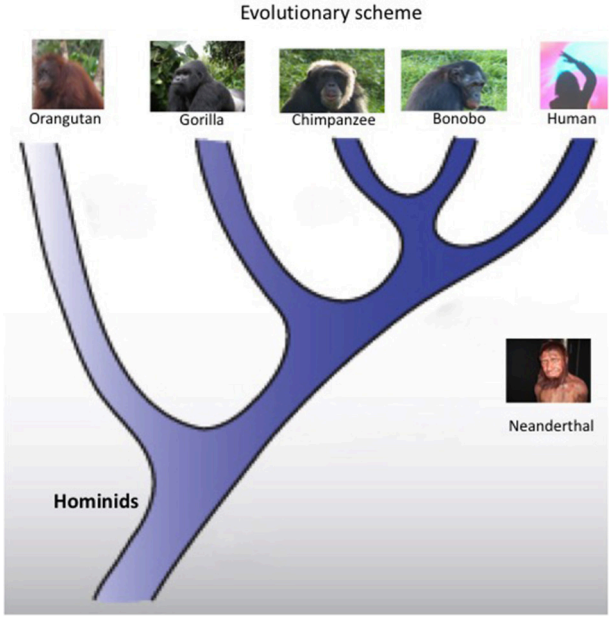
في تصنيف علم الأحياء، الجنس هو القسم الفرعي للفصيلة. هذا القسم الفرعي هو مجموعة من الكائنات الحية التي تتشابه من خاصية واحدة أو أكثر. في نظام التسمية الثنائية، يتكون الاسم العلمي المستخدم عامةً لكل كائن حي من جنسه (بأحرف كبيرة) ومعرّف الأنواع (بأحرف صغيرة)، على سبيل المثال Australo-pithecus afarensis, وHomo sapiens.

Australopithecus afarensis *ولوسي*

يوجد مكان في إثيوبيا (شرق إفريقيا) يُسمى هدار، تم العثور فيه على العديد من الحفريات لأنواع حيوانية مختلفة. من بين هذه الحفريات المكتشفة ما يُدعى Australopithecus afarensis *(قرد جنوبي عفاري)*. في عام 1974، وجد علماء المستحاثات البشرية هيكلًا عظميًا شبه كامل لنموذج واحد من هذا النوع وأطلقوا عليه اسم لوسي، من أغنية فرقة بيتلز Beatles الغنائية "لوسي في السماء ذات الألماس" (Lucy in the Sky with Diamonds). علم العالم بأسره عن أمر لوسي ونُشر

شكل 1

مخطط لعملية التطور، يوضح أن القردة العليا والبشر قد تطوروا جميعًا من أصل مشترك. صورة النياندرتال هي تمثال مصمم من هيكل عظمي أحفوري.



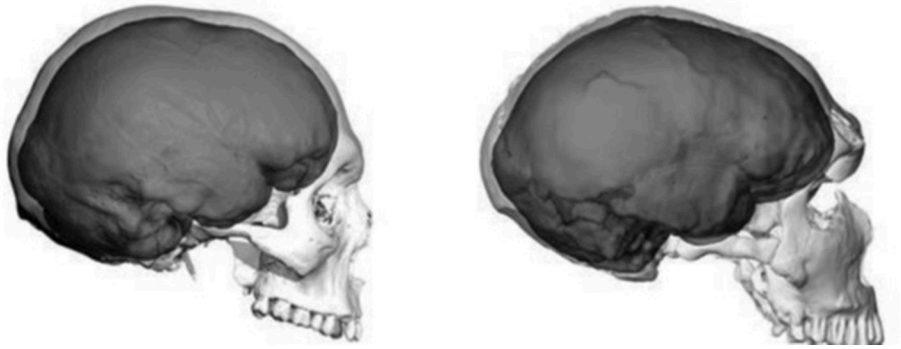
شكل 1

شكل 2

القردة العليا في الطبيعة. (الصورتان بالأعلى) الحركة الشجرية (بين الأشجار) لإنسان الغاب و(الصورتان بالأسفل) الحركة الرباعية (أربعة اقدام) للغوريلا والشمبانزي.

شكل 2

معلومات بشأنها في كل صحيفة: فقد أصبحت من مشاهير العالم. عاشت هذه الأنثي الضئيلة - التي يبلغ طولها حوالي 1.1 متر فقط - قبل 3.2 مليون سنة. أظهر تحليل عظام الفخذ لها أنها استخدمت الحركة الأرضية، وكان من الممكن أن تستخدم لوسي الحركة الشجرية والقدمين أيضًا، حيث إن عظام قدم أخرى من أفراد A. afarensis لها منحنى مشابه لذلك الموجود في أقدام الإنسان الحديث [2]. اقترح أصحاب هذا الاكتشاف أن أفراد جنس A. afarensis كانوا يتمتعون على وجه التحديد بوجود قدمين وربما كانوا يتبعون حياة الصيد وجمع الثمار.



شكل 3

شكل 3

مقارنة بين جماجم الإنسان العاقل (الإنسان) (على اليمين) وبين. إنسان نياندرتال (Neanderthal) (على اليسار). يمكنك أن ترى اختلاف في الشكلين. من مجلة Scientific American، المجلد 25، الرقم 4، فصل الخريف 2016 (معدل).

الإنسان الماهر، والإنسان منتصب القامة، وإنسان النياندرتال

الإنسان هو الجنس (مجموعة الأنواع) الذي يشمل الإنسان الحديث، مثلنا، وأسلافنا المنقرضين الأوثق صلة. تنجب الكائنات الحية التي تنتمي إلى النوع نفسه ذريةً قابلة للحياة. اكتشف اختصاصي العلوم الإنسانية الشهير Louis Leakey، بالتعاون مع فريقه "الإنسان الماهر" (Homo habilis) (ومعناه الرجل البارع) في 1964. كان الإنسان الماهر أقدم أنواع الإنسان التي تم العثور عليها على الإطلاق [2]. ظهر *الإنسان* الماهر في تنزانيا (شرق إفريقيا) قبل أكثر من 2.8 مليون سنة، وانقرض قبل 1.5 مليون سنة. قُدّر طوله بحوالي 1.40 متر وكان من الأنواع الأرضية، وكان يختلف عن Australopithecus من ناحية شكل الجمجمة، فلم يكن الشكل كمثريًا (كمثري)، بل كرويًا (دائريًا)، مثل رأس الإنسان الحديث. صنع *الإنسان الماهر* أدوات حجرية، وهي علامة على قدرته على الابتكار [3].

في آسيا، اكتشف Eugene Dubois (أحد علماء المستحاثات البشرية) عام 1891 أول حفرية للإنسان منتصب القامة (ومعناه الرجل المستقيم)، الذي ظهر قبل 1.8 مليون سنة. حصلت هذه الحفرية على عدة أسماء. أشهرها Pithecanthropus (الإنسان القرد) وSinanthropus (إنسان الصين). ظهر الإنسان منتصب القامة في شرق إفريقيا وهاجر إلى آسيا، حيث نحت الأدوات المصقولة من الحجر [4]. جلب Dubois أيضًا بعض الهياكل من عصر الإنسان منتصب القامة من جاوة إلى أوروبا. درس العلماء المعاصرون هذه الهياكل وعثروا على نقوش يرجع تاريخها إلى 430000 و540000 سنة، واستنتجوا أن أفراد الإنسان منتصب القامة كان لديهم القدرة على التعبير عن أنفسهم باستخدام الرموز [5].

ظهرت عدة أنواع من الإنسان بعد الإنسان منتصب القامة تعايش عدد قليل منها لبعض الوقت. أشهرها هو إنسان نياندرتال (الشكل 3)، عادةً ما يُسمى نياندرتال وكان يُعرف باسم الفرع الأوروبي الذي نشأ من سلالتين تباعدتا قبل حوالي 400000 عام، مع الفرع الثاني (السلالة) الإنسان العاقل المعروف باسم الفرع الإفريقي. عُثِر على أول أحفورة لإنسان نياندرتال، يعود تاريخها إلى ما يقرب من 430000 عام، في لا سيما دي لوس هويسوس في إسبانيا، ويُعتقد أنها نشأت من سلف مشترك يُدعى إنسان هايدلبيرج [6]. استخدم *إنسان النياندرتال* العديد من الموارد الطبيعية في بيئته: كالحيوانات والنباتات والمعادن. اعتاد *إنسان النياندرتال على صيد* الحيوانات البرية والبحرية (المحيطية)، التي تطلب صيدها مجموعة متنوعة من الأسلحة. تُعرض عشرات الآلاف من الأدوات الحجرية عثر عليها من أماكن عيش إنسان نياندرتال في العديد من المتاحف. رسم إنسان نياندرتال

شكل 4

الأسود في كهف شوفيه (36000 سنة). كانت الأسود البرية في هذه الفترة موجودة في **أوراسيا**. مصدر الصورة: Bradshaw foundation.com. تجدر الإشارة إلى الطابع الحيوي للصورة.

أوراسيا (EURASIA)

مصطلح يستخدم لوصف الكتلة القارية المشتركة لأوروبا وآسيا.

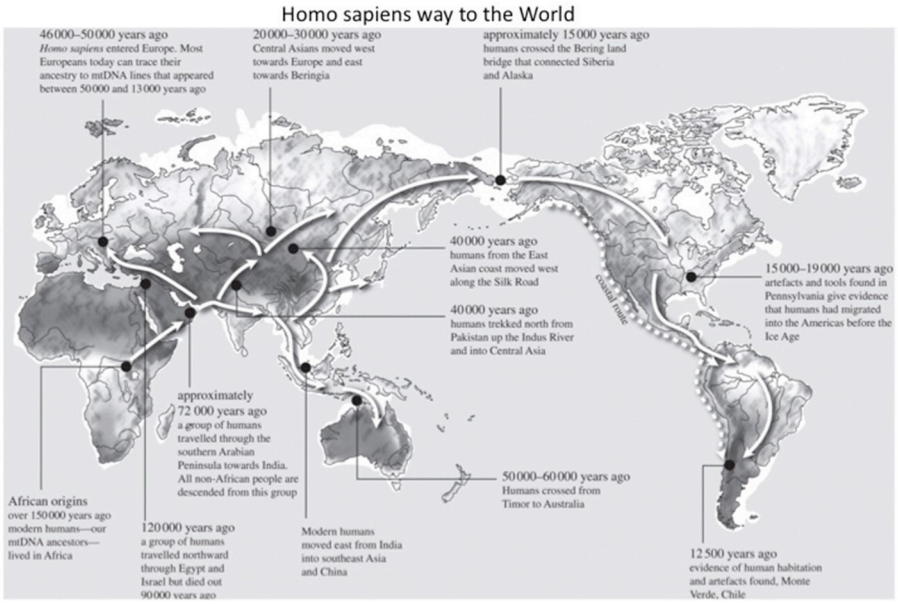
نقوشًا في كهف لا باسيجا في جنوب إسبانيا، وزخرف أجساد النقوش التي رسمها بالجواهر والطلاء الملون. كما تم العثور على قبور، مما يعني أنهم أقاموا مراسم للدفن.

إنسان دينيسوفان هو أحدث إضافة لشجرة فصيلة الإنسان. في عام 2010، اكُتشف النموذج الأول في كهف دينيسوفا في جنوب غرب سيبيريا. لا يُعرف سوى القليل جدًا من المعلومات عن طبائعهم. ينبغي إجراء المزيد من الدراسات عليهم بسبب تفاعلهم مع إنسان نياندرتال وأنواع أخرى من الإنسان (انظر أدناه) [7].

الإنسان العاقل

زادت الحفريات المكتشفة مؤخرًا في المغرب (شمال إفريقيا) من الجدل الحاد المثار حول انتشار الإنسان العاقل بعد نشأته قبل 315000 عام [8]. قد يعني موقع هذه الحفريات أن الإنسان العاقل قد زار إفريقيا بأكملها. وعلى نفس المنوال، فإن تبعثر الحفريات في مناطق خارج إفريقيا أشار إلى هجرتهم إلى قارات مختلفة [9]. أثناء الجدل المحتدم الدائر، تركز الفرضيات إما على عملية انتشار لمرة واحدة أو عملية انتشار لمرات متعددة في مناطق خارج القارة الأفريقية [10, 11]. ومع ذلك، حتى لو كان أصل الهجرة إلى أوروبا لا يزال موضع جدل [12]، يبدو أن الإنسان العاقل كان موجودًا في إسرائيل [13] قبل 180000 عامًا. لذلك، قد تكون الهجرة إلى أوروبا لم تكن هجرة مباشرة من إفريقيا ولكنها كانت هجرة غير مباشرة من خلال الإقامة في منطقة إسرائيل وآسيا. لقد وصلوا قبل حوالي 45000 عام إلى أوروبا [14] حيث كان إنسان نياندرتال موجودًا بالفعل (انظر أعلاه). توضح دراسات الحمض النووي أن الإنسان العاقل أنجب أطفالًا مع إنسان نياندرتال ودينيسوفان. في الوقت الحاضر، يتشارك الأشخاص الذين يعيشون في أوروبا وآسيا ما بين 1 و4% من حمضهم النووي مع إنسان نياندرتال أو إنسان دينيسوفان [15].

كان الإنسان العاقل يستخدم الفن بالفعل منذ عدة آلاف من السنين، مثل الرسومات الجدارية على الحائط التي اكتُشفت في كهف شوفيه (قبل 36000 عامًا) (الشكل 4) وكهف لاسكو



From S. Oppenheimer, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 367, 2012*

شكل 5

شكل 5

سافر *الإنسان العاقل* حول العالم في فترات مختلفة كما هو موضح على الخريطة. لم يكن لديهم سوى أرجلهم للتحرك.

(قبل 19000 عامًا)، وكلاهما في فرنسا. توضح جودة الرسومات قدرة فنية كبيرة وتطورًا فكريًا بالغًا. استمر الإنسان العاقل في استكشاف الأرض، فقد عبر جسر بيرنج لاند، الذي يصل بين سيبيريا وألاسكا، واتجه ناحية الجنوب منذ 12500 عامًا، إلى ما يُسمى الآن تشيلي. استوطن الإنسان العاقل تدريجيًا كوكبنا بأكمله (الشكل 5).

ثورة العصر الحجري الحديث

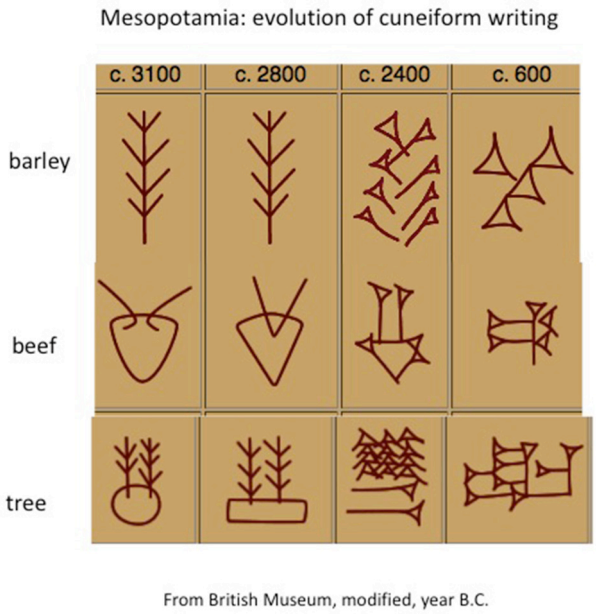
يشير العصر الجوارسي إلى العصر الحجري الحديث، ويرجع سبب التسمية إلى التكنولوجيا الحجرية الحديثة التي تطورت خلال تلك الفترة. بدأ العصر الحجري الحديث في نهاية العصر الجليدي قبل 11700 عام. شهدت الطريقة التي عاش بها الإنسان تغييرًا خلال فترة العصر الحجري الحديث. تدلنا البقايا التي عُثر عليها في بلاد الرافدين أن البشر الأوائل عاشوا في قرى مأهولة بالسكان. نتيجة بدء الزراعة، أصبح معظم الصيادين وجامعي الثمار المتجولين مزارعين مستقرين. فبدلًا من كلاب الصيد المألوفة لدى الصيادين، فضل المزارعون الكلاب المدربة على حراسة الغنم [16]. في العصر الحجري الحديث، كان البشر يزرعون ويرعون الماعز والأغنام. إن الأرخص (الأبقار البرية المنقرضة)، الموضحة في الرسومات الموجودة من كهف لاسكو، هي من أوائل الأبقار المستأنسة التي لدينا اليوم [17]. كانت البازلاء والقمح أولى المحاصيل التي بدأ البشر الأوائل في زراعتها وحصادها في بلاد الرافدين (منطقة تاريخية في غرب آسيا تقع بين نهري دجلة والفرات). [18]. كان يتم الإتجار بالحيوانات والمحاصيل، ويتم الاحتفاظ بسجلات مكتوبة لهذه التجارة. كانت الرموز **الطينية** العملات الأولى لهذه المعاملات. شهد العصر الحجري الحديث ابتكار التجارة والعملات والرياضيات والكتابة (الشكل 6) في سومر، وهي منطقة تقع في بلاد الرافدين. بدأت نشأة الكتابة في الفترة التي نطلق عليها ''التاريخ''، حيث تم تدوين الأحداث، وكان من السهل نقل تفاصيل الأحداث المهمة وكذلك الحياة اليومية. يمكن أن يُسمى هذا التغيير الهائل في أسلوب حياة الإنسان **بثورة** العصر الحجري الحديث.

الطين
(CLAY)

هي تربة ذات حبيبات دقيقة يمكن تشكيلها عندما تكون رطبة وتجفيفها وتجهيزها لصنع الفخار

الثورة
(REVOLUTION)

هو تغيير جوهري يحدث بسرعة نسبية في المجتمع البشري.



شكل 6

صورة توضح التطور من البداية إلى التطور النهائي للكتابة المسمارية. أظهرت الكتابة على حوامل من الصلصال تغييرات من الرسومات التوضيحية إلى النقش المجرد. الصورة معدلة من المتحف البريطاني. تشير التواريخ إلى فترة ما قبل الميلاد.

الخلاصة

منذ عصر الإنسان منتصب القامة، هاجرت أنواع *الإنسان* إلى مناطق خارج إفريقيا. امتدت هجرة الإنسان العاقل إلى الكوكب بأكمله. في القرنين الخامس عشر والسادس عشر، استكشف الأوروبيون العالم. في القارات المختلفة، التقى المستكشفون بسكان غير معروفين، كان الأوروبيون يتساءلون عما إذا كانت هذه الكائنات من البشر أم لا. لكن في الواقع، *كان هؤلاء* السكان أيضًا من سلالة الرجال والنساء الذين استعمروا الأرض في فجر البشرية. في أوقات سابقة، كانت هناك نظرية مفادها أن هناك العديد من الأجناس البشرية، تعتمد في الغالب على لون البشرة، لكن هذه النظرية لم يدعمها العلم. توضح الدراسات الحالية للحمض النووي أن أكثر من سبعة مليارات شخص ممن يعيشون على الأرض اليوم ليسوا من أجناس مختلفة. لا يوجد سوى نوع إنسان واحد على الأرض اليوم، وهو الإنسان العاقل.

مراجع مقترحة للقراءة عن هذا الموضوع

الأنواع ونشوء الأنواع. ما الذي يحدد الأنواع؟ كيف يمكن أن تنشأ أنواع جديدة من الأنواع الموجودة. https://www.khanacademy.org/science/biology/her/tree-of-life/a/species-speciation

شكر وتقدير

يشكر المؤلفون Emma Clayton (Frontiers) على نصيحتها وقراءتها المتأنية. قُدمت صورة تمثال إنسان نياندرتال من Stephane Lourya، أحد مصممي مشروع تمثال إنسان نياندرتال [كلية الطب،

"Faculty of Medicine, Université libre de جامعة بروكسل الحرة (ULB)، بروكسل، بلجيكا
.[Bruxelles (ULB), Brussels, Belgium"

المراجع

1. Godfraind, T. 2016. *Hominisation et Transhumanisme*. Bruxelles: Académie Royale de Belgique.
2. Ward, C. V., Kimbel, W. H., and Johanson, D. C. 2011. Complete fourth metatarsal and arches in the foot of *Australopithecus afarensis*. *Science* 331:750–3. doi: 10.1126/science.1201463
3. Harmand, S., Lewis, J. E., Feibel, C. S., Lepre, C. J., Prat, S., Lenoble, A., et al. 2015. 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. *Nature* 521:310–5. doi: 10.1038/nature14464
4. Carotenuto, F., Tsikaridze, N., Rook, L., Lordkipanidze, D., Longo, L., Condemi, S., et al. 2016. Venturing out safely: the biogeography of *Homo erectus* dispersal out of Africa. *J. Hum. Evol.* 95:1–12. doi: 10.1016/j.jhevol.2016.02.005
5. Joordens, J. C., d'Errico, F., Wesselingh, F. P., Munro, S., de Vos, J., Wallinga, J., et al. 2015. *Homo erectus* at Trinil on Java used shells for tool production and engraving. *Nature* 518:228–31. doi: 10.1038/nature13962
6. Arsuaga, J. L., Martinez, I., Arnold, L. J., Aranburu, A., Gracia-Tellez, A., Sharp, W. D., et al. 2014. Neandertal roots: cranial and chronological evidence from Sima de los Huesos. *Science* 344:1358–63. doi: 10.1126/science.1253958
7. Vernot, B., Tucci, S., Kelso, J., Schraiber, J. G., Wolf, A. B., Gittelman, R. M., et al. 2016. Excavating Neandertal and Denisovan DNA from the genomes of Melanesian individuals. *Science* 352:235–9. doi: 10.1126/science.aad9416
8. Richter, D., Grun, R., Joannes-Boyau, R., Steele, T. E., Amani, F., Rue, M., et al. 2017. The age of the hominin fossils from Jebel Irhoud, Morocco, and the origins of the Middle Stone Age. *Nature* 546:293–6. doi: 10.1038/nature22335
9. Vyas, D. N., Al-Meeri, A., and Mulligan, C. J. 2017. Testing support for the northern and southern dispersal routes out of Africa: an analysis of Levantine and southern Arabian populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 164:736–49. doi: 10.1002/ajpa.23312
10. Reyes-Centeno, H., Hubbe, M., Hanihara, T., Stringer, C., and Harvati, K. 2015. Testing modern human out-of-Africa dispersal models and implications for modern human origins. *J. Hum. Evol.* 87:95–106. doi: 10.1016/j.jhevol.2015.06.008
11. Templeton, A. 2002. Out of Africa again and again. *Nature* 416:45–51. doi: 10.1038/416045a
12. Arnason, U. 2017. A phylogenetic view of the Out of Asia/Eurasia and Out of Africa hypotheses in the light of recent molecular and palaeontological finds. *Gene* 627:473–6. doi: 10.1016/j.gene.2017.07.006
13. Callaway, E. 2018. Israeli fossils are the oldest modern humans ever found outside of Africa. *Nature* 554:15–6. doi: 10.1038/d41586-018-01261-5
14. Benazzi, S., Douka, K., Fornai, C., Bauer, C. C., Kullmer, O., Svoboda, J., et al. 2011. Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behaviour. *Nature* 479:525–8. doi: 10.1038/nature10617
15. Vernot, B., and Akey, J. M. 2014. Resurrecting surviving Neandertal lineages from modern human genomes. *Science* 343:1017–21. doi: 10.1126/science.1245938

16. Ollivier, M., Tresset, A., Frantz, L. A. F., Brehard, S., Balasescu, A., Mashkour, M., et al. 2018. Dogs accompanied humans during the Neolithic expansion into Europe. *Biol. Lett.* 14:20180286. doi: 10.1098/rsbl.2018.0286
17. Gerling, C., Doppler, T., Heyd, V., Knipper, C., Kuhn, T., Lehmann, M. F., et al. 2017. High-resolution isotopic evidence of specialised cattle herding in the European Neolithic. *PLoS ONE* 12:e0180164. doi: 10.1371/journal.pone.0180164
18. Revedin, A., Aranguren, B., Becattini, R., Longo, L., Marconi, E., Lippi, M. M., et al. 2010. Thirty thousand-year-old evidence of plant food processing. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 107:18815–9. doi: 10.1073/pnas.1006993107

نُشر على الإنترنت بتاريخ: 16 أغسطس 2021

حرره: Andrés Juan Rinderknecht, Museo Nacional de Historia Natural,Uruguay

الاقتباس: Godfraind T and Vercauteren Drubbel R (2021) سرد موجز عن التطور البشري موجه للعقول الشابة. Front. Young Minds
doi: 10.3389/frym.2019.00022-ar

مُترجَم ومقتبس من: Godfraind T and Vercauteren Drubbel R (2019) A Brief Account on Human Evolution for Young Minds. Front. Young Minds 7:22. doi: 10.3389/frym.2019.00022

إقرار تضارب المصالح: يعلن المؤلفون أن البحث قد أُجري في غياب أي علاقات تجارية أو مالية يمكن تفسيرها على أنها تضارب محتمل في المصالح.

COPYRIGHT © 2019 © 2021 Godfraind and Vercauteren Drubbel. هذا مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط ترخيص المشاركة الإبداعية Creative Commons Attribution License (CC BY). يُسمح بالاستخدام أو التوزيع أو الاستنساخ في منتديات أخرى، شريطة أن يكون المؤلف (المؤلفون) الأصلي أو مالك (مالكو) حقوق النشر مقيدًا وأن يتم الرجوع إلى المنشور الأصلي في هذه المجلة وفقًا للممارسات الأكاديمية المقبولة. لا يُسمح بأي استخدام أو توزيع أو إعادة إنتاج لا يتوافق مع هذه الشروط.

المراجعون الصغار

BARTON، العمر: **15**

أنا طالب في مدرسة ثانوية أعمل على استكشاف العلوم. كنت أشعر دومًا بصعوبة قراءة المقالات العلمية، وكم من الرائع أن يوجد مؤسسة تتمثل مهمتها في تبسيط الأبحاث لطلاب المدارس الثانوية والمدنيين العاديين على السواء. لقد انتابتني السعادة عندما فوجئت بوجود مؤسسة Frontiers for Young Minds. كما أنني استكشف الأعمال التجارية، إلى جانب العلوم. أستمع إلى الموسيقى وأمارس الكتابة في وقت فراغي.

المؤلفون

THEOPHILE GODFRAIND

أعمل أستاذًا فخريًا في علم وظائف الأعضاء وعلم الادوية في جامعة لوفان الكاثوليكية (لوفان لا نوف) ''Université Catho- lique de Louvain (Louvain-la-Neuve)''. أنا رئيس تحرير ومؤسس ميداني لصفحة Frontiers in Pharmacology. اكتشفت أدوية تمنع دخول أيونات الكالسيوم إلى الخلايا لتحقيق تنشيطها، مثل بدء انقباض العضلات. تقلل هذه الأدوية من انقباض الأوعية الدموية غير الطبيعي. لقد تم استخدامها بنجاح لعقود من الزمن لعلاج ارتفاع ضغط الدم وغير ذلك من أمراض القلب والأوعية الدموية. كما أنها تتسم بالكفاءة في النقل العصبي المفرط، الذي يؤدي بدوره إلى موت الخلية. theophile.godfraind@frontiersin.org*

REGINE VERCAUTEREN DRUBBEL

أنا طبيبة بلجيكية (تخرجت من جامعة خنت "University of Ghent" الناطقة بالهولندية)، واختصاصية في علم الرئيسيات (تخرجت من جامعة بروكسل الحرة "Libre de Bruxelles"، ULB الناطقة بالفرنسية). عملت لسنوات عديدة كطبيب طوارئ. بصفتي اختصاصية في علم الرئيسيات، درست العلاقة بين الأم والرضيع أثناء عملية الفطام في قردة المكاك (كامبريدج، المملكة المتحدة)، وأصوات القردة العواء (غينيا الفرنسية)، وعلم تطور السلالات في قردة *القردوح* (الجابون). يملؤني الشغف بالرئيسيات غير الإنسان، فقد أسست المجموعة البلجيكية لعلم دراسة الرئيسيات، وشاركت في تأسيس الاتحاد الأوروبي لعلم دراسة الرئيسات، وأشرف على طلاب جامعة بروكسل الحرة "ULB" في الشمبانزي (الكاميرون)، والغوريلا (جمهورية الكونغو الديمقراطية)، وقردة الململة (بورنيو بماليزيا)، والقردة الصوفية (بيرو)، وقردة المكاك (تايلاند)، ..

النسخة العربية مقدمة من
Arabic version provided by

جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية
King Abdullah University of Science and Technology