نظرةٌ خاطفةٌ إلى
داخل رأسك

حقائقُ طريفةٌ حول دماغك المدهش

لماذا الأدمغة كلها متعرِّجةٌ؟

تبدو الأدمغة كلها كأنَّها حبّاتٌ من الجوز، أليس كذلك؟ في الحقيقة، التَّعاريج التي تراها في الدِّماغ لا يتجاوز سمكها مليمتراتٍ عدَّ، وهي تشكِّل الطَّبقة الخارجية للدماغ التي يطلق عليها اسم (قشرة المخِّ) cerebral cortex، وهاتان كلمتان لاتينيتان: فكلمة cerebral تصف الأشياء المتعلِّقة بالدِّماغ، أمّا كلمة cortex فتعني (لحاء الشَّجر)، وهو تعبيرٌ مناسبٌ تمامًا لوصف الغلاف الذي يحافظ على دماغنا المحاط بالتَّلافيف، أليس كذلك؟ على أي حال، لولا وجود قشرة المخِّ هذه لما تمكَّنا من القيام بالكثير من الأشياء التي يجيد البشر القيام بها مثل التَّفكير، والتَّعلُّم، والشُّعور، والقراءة، والتَّذوُّق، والسَّمع، والنُّطق، والكثير من الأمور الأخرى. ولأنَّ البشر قادرون على إنجاز مهامَّ كثيرةٍ، لدينا قشرة مخٍّ أكبر من تلك الموجودة لدى معظم الحيوانات. ولضمان توضُّع أدمغتنا الكبيرة داخل جماجمنا الصَّغيرة، شاءت القدرة الإلهيَّة أنْ تكون قشرة المخِّ ذات تلافيف، وهذا هو سبب وجود تلك التَّعاريج التي تأخذ شكل الجوزة تمامًا، الأمر أشبه بوجود منشفةٍ كبيرةٍ يتحتَّم عليك طيُّها بلا عنايةٍ قبل أنْ تتمكَّن من إقحامها في حقيبتك.

BGC 75

كيف يبدو ملمس الدِّماغ؟

الأمر نسبيٌّ؛ فالدِّماغ البشريُّ مغلَّفٌ بثلاثة أغشيةٍ (السَّحايا) تعدُّ مسؤولةً عن حمايته، وتثبيته داخل الجمجمة، والاستمرار بتزويده بالدَّم. وعلى الرُّغم من أنَّ تلك الأغشية تتفاوت في سمكها إلا أنَّها جميعًا ذات ملمسٍ جلديٍّ تمامًا، لكنْ إذا أزلتها ومررت يدك فوق سطح الدِّماغ نفسه، فستجده أملس ناعمًا إلى حدٍّ ما، وشبيهًا بثمرة خوخٍ ناضجةٍ.

ما المادَّة الرَّماديَّة؟

إذا طلب منك أحدهم أن تستخدم (المادَّة الرَّماديَّة) لديك، فهذا يعني أنَّه يريد منك أن تشغِّل مخَّك، وتبدأ بالتفكير. المادَّة التي يقصدها عنها هنا تشير إلى مادَّةٍ رماديَّةٍ موجودةٍ في دماغك تحتوي على خلايا عصبية (عصبونات)، وألياف عصبيَّة. تعدُّ الخلايا العصبيَّة اللبنة الأساسيَّة في بنية الدِّماغ، وهي خلايا مصنوعةٍ من صُرَرٍ مملوءةٍ بمادَّةٍ سائلةٍ تحتوي نتوءاتٍ طويلةً جدًّا (ألياف عصبيَّة) ذات تشعُّباتٍ كثيرةٍ ممتدَّةٍ في الاتجاهات كلها. لتصوُّر شكل العصبونات والألياف العصبيَّة جيِّدًا يمكن أنْ تتخيَّل شجرةً من دون أوراقٍ ذات تفرُّعاتٍ متَّسعة النِّطاق.

غير أنَّ العصبونات ليست الخلايا الوحيدة الموجودة داخل الدِّماغ؛ فعلى سبيل المثال، توجد الخلايا الدِّبقية العصبيَّة التي تحيط بالعصبونات، وتحافظ على سلامتها وشكلها، وهناك أيضًا خلايا مسؤولةٌ عن توصيل الدَّم إلى حيث يجب أن يتوجَّه، وحماية الدماغ من الضيوف غير المرغوب بهم كالبكتيريا. تتطلَّب المحافظة على استمراريَّة عمل الدِّماغ الكثير من الجهود، ولهذا السَّبب لدينا الكثير من الخلايا الدِّماغيَّة؛ فلكلِّ عصبونٍ موجودٍ في القسم العلويِّ من رأسنا هناك أكثر من خليتين إضافيتين تعملان معه جنبًا إلى جنبٍ.

ما عدد العصبونات الموجودة في الدِّماغ؟

فكِّرْ بالأشخاص كلهم الذين تعرفهم، بدءًا بسائق حافلة المدرسة، ومرورًا بأفراد أسرتك، وانتهاءً بأقرب أصدقائك إليك. والآن فكِّرْ بالبلدات والمدن كلها التي زرتها، والأشخاص كلهم الذين رأيتهم في أماكنَ مختلفةٍ مثل محطّات القطار، وملاعب كرة القدم. يبدو أنَّ عدد هؤلاء كلهم أصبح كبيرًا، أليس كذلك؟ ومع ذلك، مازال هذا العدد بعيدًا كلَّ البعد عن تعداد العصبونات الموجودة في رأسك، فكلُّ واحدٍ منّا لديه ما يقرب من 100–50 مليار خلية عصبيَّة، وهذا يفوق عدد السُّكان كلهم الذين يعيشون على الكرة الأرضيَّة! ومن المستحيل أن نحصي تعداد العصبونات جميعها؛ ولهذا لا يسعنا سوى أن نقدِّر عددها بصورة تقريبيَّة.

إذا كنت ما تزال تجد صعوبةً في تخيُّل تلك الأرقام الفلكيَّة، فحاولْ أن تتخيَّل أنَّ العصبونات لها حجم حبَّة الجوز، وأنَّنا في يومٍ من الأيام سنقرِّر ملء مدرستك بحبّات الجوز، طبعًا، هذا سيخلق مشكلات مع المدرِّسين، لكن المطلوب منك الآن هو التَّركيز على ما يأتي: عدد الجوزات التي ملأنا بها غرف الصَّفِّ، والممرّات، وغرفة المدرِّسين، وغرفة تناول الطَّعام، سيكون قريبًا من عدد الخلايا العصبيَّة التي تحملها في رأسك كلَّ يومٍ.

كم يَزِن الدِّماغ؟

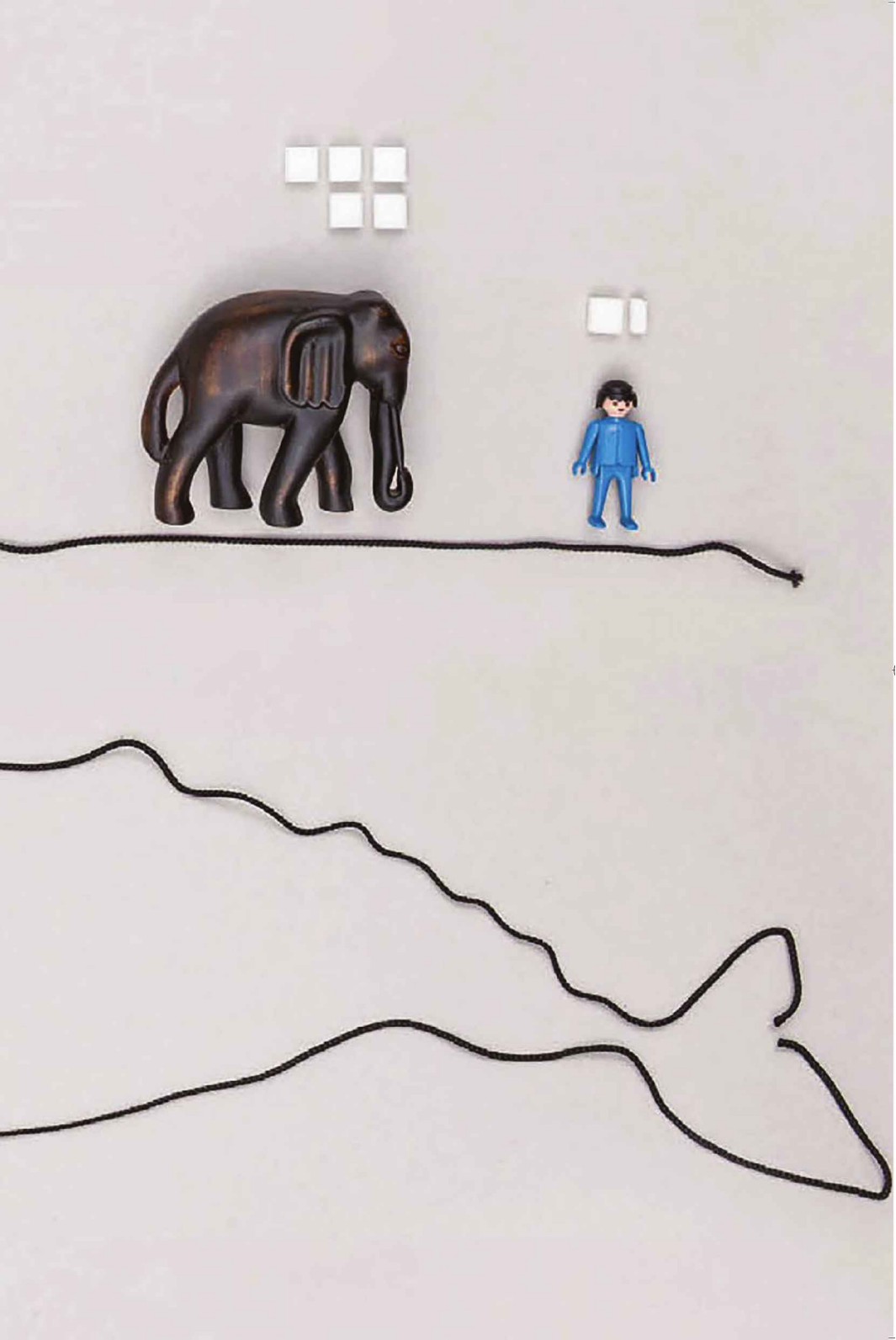
يبلغ متوسِّط وزن الدِّماغ البشريِّ قرابة ثلاثة أرطال[1]، وهذا يعادل تقريبًا حجم قارورة ماءٍ كبيرةٍ أو ستِّ تفّاحاتٍ، ومن المستحيل إعطاء رقمٍ دقيقٍ لوزن الدِّماغ؛ لأنَّه يختلف من شخصٍ لآخر (تمامًا مثل أيِّ جزءٍ في جسدك، أو أيِّ عضوٍّ من أعضائك)، لكنْ كل ما نعرفه هو أنَّ دماغك عندما كنتَ طفلًا له الثقل نفسه لدماغ الإنسان الرّاشد. وعليه، فإنَّ حمل هذا الوزن في هذه المرحلة المبكِّرة في حياتك ليس بالأمر السَّهل، لكن بما أنَّ دماغك يشكِّل جزءًا صغيرًا من إجمالي وزن جسمك، فلا عجب بأنك ستكون قادرًا تمامًا على التَّنقُّل وأنت رافعٌ رأسك إلى الأعلى.

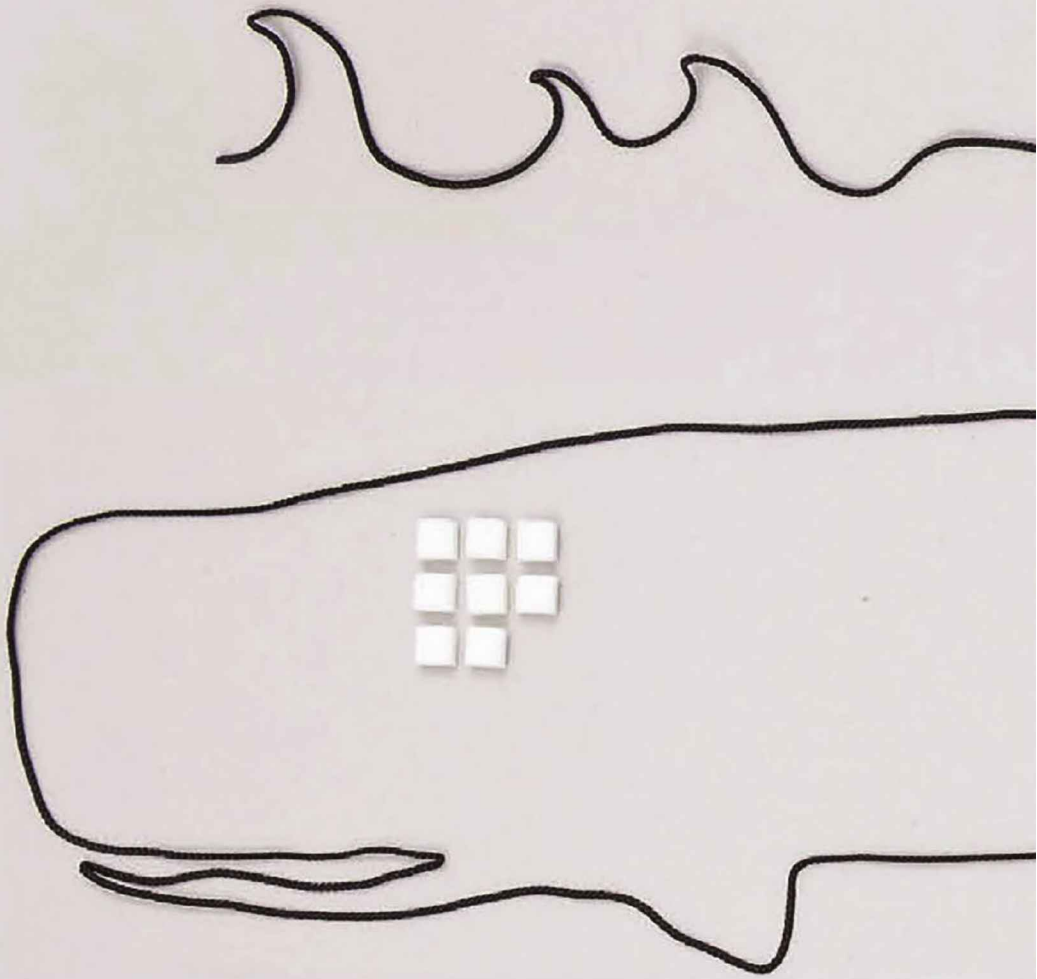
ما لون الدِّماغ؟

يبدو الدِّماغ من الخارج رماديًّا مائلًا للحُمرة، ويكتسب لونه الرّماديَّ من المادَّة الرَّماديَّة الموجودة لديك، ومن خلايا الدِّماغ الأخرى. أما اللَّون الأحمر فمصدره الشَّبكة الكثيفة من الأوعية الدَّمويَّة الصَّغيرة التي تستمر بتزويد العصبونات بالأكسجين والمواد الغذائيَّة . يكون الدِّماغ رماديًّا تمامًا فقط عند النَّمل وغيره من الحشرات؛ لأنَّ لون الدَّم لديها ليس أحمر، أو بسبب عدم وجود أوعيةٍ دمويَّةٍ في أدمغتها. أمَّا داخل الدِّماغ فهو أبيض بصورة كلِّيَّة، وهو مليءٌ بالأشرطة (الألياف العصبيَّة) التي تربط الأجزاء المختلفة للدماغ بعضها ببعضٍ. والألياف العصبيَّة مغلَّفةٌ بمادَّةٍ عازلةٍ، تمامًا مثل الأشرطة الكهربائيَّة، لكنْ الفرق هو أن الأشرطة الكهربائيَّة الحقيقة مغلفةٌ بمادَّةٍ بلاستيكيَّةٍ، في حين تغطّي الألياف العصبية مادَّة المَيَالين[2] myelin التي تتألَّف من الدَّسم، وهذا الدَّسم لونه...أبيض، بلا شكٍّ!

(1) أو الباوند، كما ورد في النسخة الإنجليزية للكتاب، هو وحدة وزن شائعة في نظام الأوزان والمقاييس البريطاني، وهو يساوي 0.45359237 كيلو جرام. (ويكيبيديا الموسوعة الحرة).

(2) المَيالين (بالإنجليزية: Myelin) أو النخاعين: مادة عازلة كهربائيًا، تشكل طبقة غمد المايلين عادة حول محور عصبي واحد فقط من الخلايا العصبية، ويعد ضروريًا جدًّا لحسن سير السيالة في الجهاز العصبي. (ويكيبيديا الموسوعة الحرة).





ما أصل كلمة دماغ؟

في قديم الزَّمان عندما كان الناس يتكلَّمون اللُّغة الإنجليزيَّة القديمة (بين القرن الخامس والقرن الثّاني عشر)، كانوا يستخدمون كلمة braegen لوصف المادَّة الموجود داخل الرّأس. ونجد علاقة واضحة بين هذه الكلمةbraegen والكلمة التي تُستخدم اليوم في اللُّغة الإنجليزيَّة brain التي تعني الدِّماغ. لكنْ كلمة brain لها أصولٌ في بلدانٍ أخرى، مثلها مثل الكثير من الكلمات الإنجليزيَّة. على سبيل المثال، استخدمت اللُّغة الألمانيَّة المعروفة باسم Middle Low German (وهي لغةٌ مستَخدمةٌ منذ قرابة العام 1100م) كلمة bregen في مفرداتها. وإذا عدنا إلى الماضي، سنصل إلى اليونانيين القدماء الذين كانوا يتكلَّمون عن brekhmos التي كانت تعني الجبْهة. وعليه، فإنَّ كلمة brain عبارة عن مزيجٍ من كلماتٍ كثيرةٍ مختلفةٍ استُخدِمت في أماكن مختلفةٍ.

أيُّ الحيوانات لديه الدِّماغ الأكبر؟

إنَّه الحوت المعروف باسم (حوت العنبر)[1]، فدماغه بحجم حبَّة اليقطين، ويَزِن أكثر من سبعة عشر رطْلًا، وبذا يكون أثقل من دماغ الإنسان بخمس مراتٍ. تحتلُّ المرتبة الثّانية أنواعٌ أخرى من الحيتان والفيلة التي يبلغ وزن دماغ بعضها أحد عشر رطلًا. من جهةٍ أخرى، نجد أنَّ دماغ الإنسان لا يختلف كثيرًا عن تلك المخلوقات، إذ يبلغ وزنه ما يقارب ثلاثة أرطال. أمّا بالنِّسبة إلى فصيلة القرود العليا مثل الغوريلا والشمبانزي فهي تُعد آينشتاين[2] المملكة الحيوانيَّة، غير أنَّ وزن دماغها لا يتجاوز نصف وزن دماغنا. ويبلغ وزن دماغ الكلب قرابة ثلاث أونصات ونصف[3]، وهذا يعادل وزن قطعةٍ كبيرةٍ من الشّوكولا، بينما يَزِن دماغ القطَّة أونصةً واحدةً تقريبًا، ولا يزن دماغ الفأر أكثر من جزءٍ صغيرٍ من الأونصة، حيث يعادل وزن حبَّة البازلّاء. تُعد الأدمغة الأصغر حجمًا بالغة الصِّغر (أقل من مئة ألف جزء من الأونصة)؛ فعلى سبيل المثال، لدى الذُّبابة دماغٌ يَزِن نصف ذلك فقط، ومع ذلك فهو يحتوي آلافًا عدَّة من العصبونات. وتأتي الدّيدان في أسفل المجموعة، إذ يبلغ وزن دماغها أقلَّ من مليون جزء من الأونصة، إلى حدٍّ قد يصعب فيه التَّمييز بينه وبين ذرَّة الغبار!

---

(1) حوتُ العَنبَر هو أحد أشهر أنواع الحيتان في العالم، وأكبر الحيتان المُسنّنة (ذوات الأسنان). وهو النوعُ الوحيد الباقي من جنس العنبر (باللاتينية Physeter)، وأحد الأنواع الثلاثة المُنتمية إلى فصيلة حيتان العنبر (الآخران هما حوت العنبر القزمي وحوت العنبر القزم). يُشتقُّ اسم هذه الحيتان من سائلٍ شمعيٍّ يُعرف باسم (العنبريّة) يوجد في رؤوسها الضخمة، كان البشر يستخرجونه لصناعة العطور والصّابون وبعض أنواع الزيوت والمساحيق. يُعرف حوت العنبر أيضًا باسم حوت العنبر الكبير أو حوت العنبر الضخم أو مُجرّد العنبر. (ويكيبيديا الموسوعة الحرة).

(2) يشبه المؤلف القرد الأعلى بـ (آينشتاين مملكة الحيوانات) إشارةً إلى ذكائه، والشبه الكبير بينه وبين الإنسان من حيث السلوك. وألبرت أينشتاين (بالألمانية: Albert Einstein) (14 مارس 1879م – 18 أبريل 1955م) عالم فيزياء ألماني ... يشتهر بأبي النسبية؛ كونه واضع النظرية النسبية الخاصة، والنظرية النسبية العامة الشهيرتين اللتين كانتا اللبنة الأولى للفيزياء النظرية الحديثة، ولقد حاز في عام 1921م على جائزة نوبل في الفيزياء... وأدت استنتاجاته المبرهنة إلى تفسير العديد من الظواهر العلمية التي فشلت الفيزياء الكلاسيكية في إثباتها. (ويكيبيديا الموسوعة الحرة).

(3) الأونصة (الأوقية): قرابة 28 غرام.