الجزء الثاني

الخائن الموجود في جمجمتك

obeikan.com

obeikan.com

الفصل السابع

أدمغتنا المتغيرة باستمرار

«لا يوجد مخلوق تكوينه الداخلي قوي جدًّا إلى درجة أنه لا يتحدد كثيرًا بما يوجد خارجه».

جورج إليوت George Eliot،

ميدل مارش (Middlemarch اسم مدينة خيالية في منطقة الميدلاند في إنكلترا).

سيضع هذا الجزء الأسس العلمية المطلوبة لوضع (الدماغ) في آلية غسيل الدماغ، خاصة أن الجزء الأكبر من هذا الفصل سيخصص للآلية المركزية التي تدخل في تقنيات التأثير -تغير الدماغ- التي تتطلب معرفة بنتائج علم الأعصاب الحديث.

علم محير

علم الأعصاب ودراسة الأدمغة هو وليد حركة التنوير التي ولدت من الاعتقاد أنه لا يوجد شيء خارج حدود العلم[1]، ومثله مثل شقيقه علم الوراثة، فقد نما علم الأعصاب في القرن العشرين، وقد ألقى أخوهما الأكبر علم الفيزياء بظلاله عليه، وغيَّر حياتنا جميعًا، وقدَّم الدماء على مذبحه لإثبات ذلك. يَعِد علم الوراثة بإنجازات أكبر، متفاخرًا بأنه سيسود العالم يومًا ما، وبالمقارنة بهؤلاء المراهقين المتبرجين، يعد علم الأعصاب سندريلا Cinderella هادئة، لكن بعضهم يقول إنه سيتفوق على أشقائه من العلوم، مغيرًا ليس فقط العالم الذي نعيش فيه، وليس فقط أجسامنا التي ولدنا فيه، وإنما أيضًا الأفكار والذوات والثقافات التي نبنيها.

بدأ علم الأعصاب حقًّا يخبرنا أننا لسنا ذلك النوع من المخلوقات الذي كنا نعتقد أننا نكونُه، وأن بعض الافتراضات اليومية الأكثر شعبية لدينا عن أنفسنا في غير محلها. يعتمد كثير من تفاعلاتنا الاجتماعية على اثنين من هذه المفاهيم التي نعتز بها؛ المفهوم الأول هو الصلابة: أي فكرة أننا نملك عقولًا ألماسية، وأن شخصياتنا وذكرياتنا حالما تتشكل تتغير ببطء شديد، والثاني هو الإرادة الحرة: أي فكرة أننا نسيطر، ومن ثم نتحمل المسؤولية عن بعض أفعالنا، على

الأقل (تلك التي نسميها حرة). بطبيعة الحال، لم تمر هذه الافتراضات من دون أن يتحداها علماء العالم،

وفلاسفته، وكتَّابه، وحتى في هذا الكتاب وجدنا كثيرًا من الأدلة على كيفية تغير الناس، وكيف يمكن أن يُسَيطر عليهم، مع ذلك فإن أفكار الصلابة والإرادة الحرة لها تأثير هائل، وخاصة في الغرب، فنظام العدالة الجنائية البريطاني -على سبيل المثال- يعتمد على مفهوم الإرادة الحرة عند تحديد المسؤولية وإيقاع العقوبة، وهو يفترض أيضًا الصلابة؛ فيتوقع أن يكون الأشخاص المسجونون بسبب جرائم هم (الأشخاص أنفسهم) الذي مارسوا القتل، من حيث إن شخصياتهم لم تتغير جذريًّا منذ ذلك الوقت. غسيل الدماغ الذي يؤثر تأثيرًا هائلًا في الشخصية، يمحو حرية ضحاياه في التصرف، لكنه يدعهم وهم لا يزالون يعتقدون أنهم يتصرفون بحرية. لفهم ما يحدث في غسيل الدماغ، نحتاج إلى النظر إليه من كثب.

الإرادة الحرة هي موضوع الفصل الحادي عشر، وسنستكشف افتراض الصلابة لاحقًا في هذا الفصل، لكن قبل ذلك لنا حديث عن عالم الأعصاب.

علم الأعصاب في قوقعة

عندما تفتح كتابًا شائعًا في علم الأعصاب، وقبل أن تتوغل فيه فإنك ستجد غالبًا بالتأكيد جملة تخبرك عن بلايين الخلايا العصبية التي توجد في دماغ الإنسان، يوازي تشبيه شائع بين عدد الارتباطات الممكنة بين هذه العصبونات وبين عدد الذرات في الكون المعروف، ونظرًا إلى صعوبة تصور مثل هذه الأعداد الضخمة من قبل معظم الناس، فلن أذكر العدد في أي من طرفي التشبيه، وعوضًا عن ذلك سأحاول طريقة مختلفة في إيصال فكرة التعقيدات المفرطة في جماجمنا: التشبيه المجازي بكوكب الأرض.

ساعدتنا العلوم ورسومات الحاسوب على تخيل كيف بدأ كوكبنا الذي اندمج غباره في صخرة عارية تدور حول نفسها ولها لب مكون من حديد مصهور؛ كانت الأرض الوليدة مخلوقًا معذَّبًا، تعصف بها الزلازل والبراكين، وصدمات النيازك، وهي تتشكل بفعل تغيرات هائلة، ولكن بعد أن بردت انحسر عنف الولادة واستقرت جغرافيتها كما نراها اليوم، وفي أثناء ذلك ظهرت

كتلة من المواد الكيميائية، سواء جاءت من الفضاء أو تكونت في أعماق البحار، ذات قدرة فريدة على استنساخ نفسها، وتماسكت الحياة منذ ذلك الحين، وحافظت على بقائها على الرغم من المذنبات، والعصور الجليدية، وغير ذلك مما ألقاه الكون عليها حتى الآن.

ما حدث لكوكبنا حدث لكل دماغ إنساني؛ فالتغيرات الباكرة ضخمة، وتشكل مشاهدنا المعرفية التي لا تزال مائعة، وتحدد الأنماط الرئيسة لشخصياتنا، وقد يكون لنيزك في هذه المرحلة تأثيرات كارثية في التطور المستقبلي، ثم تستقر الأشياء بصورة تدريجية، ويبرد عنف العواطف الباكرة، ويقل معدل التغيير. وكما ترسخت الحياة على الأرض الفتية، ونحَتَ كل نوع ركنه الخاص به، استقرت حمى الثقافة في مشاهدنا، فشكلتها بأساليب لا تحصى. وازدهرت الأفكار، سكان عالم الأعصاب، بملايينها، بعضها يترك -مثل الأحافير- علامة، ومعظمها يموت بصمت، ومثل الأشياء الحية، يمكن تمييزها بوضوح في أنواع، لكن كلًّا فريد في نوعه. ومثل الأفكار الأشياء الحية، يمكن أن تتكاثر الأفكار، منتشرة من دماغ إلى آخر كما سننتقل يومًا من عالم إلى آخر.

ذهبت بعض أشكال الحياة بعيدًا في تطوير أجسام معقدة، وأدمغة، وتفاعلات اجتماعية، وشكلٌ واحد فقط -حسب معلوماتنا- اخترع لغة وثقافة متطورة بصورة كبيرة، لكن أنواعًا أخرى عديدة كانت تفتقر إلى هذه القدرات أحدثت مع ذلك تأثيرًا ضخمًا في العالم من حولها. غير أن كوكب الأرض نفسه، على الرغم من أن تشكله تأثر كثيرًا بوجود الحياة، فإنه ليس بحاجة إليها. إذا كان الأمر كما تنبأه دعاة النهاية المحتومة منذ أدرك البشر مفهوم الموت، فإننا سنفنى ونأخذ كل شيء حي معنا، ولن تستسلم الأرض يأسًا وتنهار، بل ستستمر ببساطة في دورانها حول محورها كما كانت دائمًا تفعل، وفق ما عبر عن ذلك الكاتب سلمان رشدي Salman Rushdie:

«ننظر إلى الأعلى ونأمل أن تنظر النجوم إلى الأسفل، نصلي من أجل أن تكون هناك نجوم نتبعها، تتحرك عبر السماوات وتقودنا إلى مصيرنا، ولكن ذلك ليس سوى غرورنا. ننظر إلى المجرة ونقع في حبها، لكن الكون يبدي اهتمامًا بنا أقل مما نهتم به، وتستمر النجوم في مساراتها مهما رغبنا أن تفعل خلاف ذلك».

رشدي، **التنهيدة الأخيرة للمستنقع** Rushdie, The Last Moor's Sigh.

Rushdie, The Moor's Last Sigh, p. 62

الشيء نفسه صحيح بالنسبة إلى الأدمغة؛ فهي لن تزول من الوجود إذا أزيل قاطنوها العقليون، إذا انقرضت الأفكار والثقافة، أو لم تتثبت، تفقد ببساطة كل ما يجعلها مثيرة للاهتمام. كل ما يتبقى هو الرسالة الكئيبة نفسها التي نتلقاها من كوكب المريخ المقفر شقيق الأرض: تذكير بما كان، أو ربما كان، وما سيكون عندما يصل ازدهارنا إلى نهايته.

تخيل مهمة استكشاف كوكب جديد؛ ليس فقط فهم القوى التي شكلت اليابسة والبحر والمناخ، بل تسجيل الأنواع وتفسير كيف نشأت، يصبح لديك فكرة عن المهمة التي تواجه علماء الأعصاب. فبصورة مشابهة لرواد الرحلات بين الكواكب، يصطحب مستكشفو الدماغ معهم أدوات ومعرفة: علماء التشريح العصبي لرسم جغرافية الدماغ، وعلماء الأدوية العصبية، وعلماء علم الوظائف العصبية، وعلماء علم حياة الخلية، وعلماء الوراثة العصبية لدراسة الآليات؛ وباحثي التصوير العصبي لأخذ صور جميلة من الفضاء؛ وعددًا لا يحصى من المختصين الآخرين لدراسة كل شيء. أدى الانفجار في البحث إلى تجزؤ لا مفر منه، مما جعل تلخيص كامل علم الأعصاب أمرًا مستحيلًا، ولكن توجد أسس محددة متفق عليها بصورة عامة، وهي ما سنتناوله الآن.

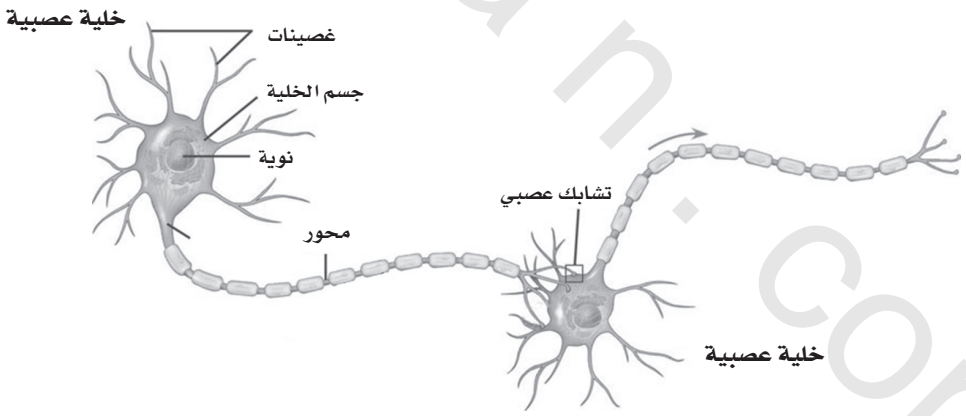
مم تتكون الأدمغة؟

يتكون الدماغ، مثل الأعصاب في أجسامنا، من خلايا تسمى الخلايا العصبية (العصبونات) neurons، مختصة في نقل الإشارات فيما بينها. تحتوي الخلية العصبية على سائل الهيولى (cytoplasm) المليء بجزيئات متنوعة، إضافة إلى منطقة مركزية (النواة nucleus) تحوي آلية أساسية مثل جزيئات) الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين) التي تتكون منها مورثات الخلية genes. يمكن أن ترسل كل خلية عصبية إشارات من خلال استطالة طويلة تسمى المحور axon، في حين تستقبل الإشارات من الخلايا العصبية الأخرى عبر استطالات أقصر تسمى الغصينات dentrities. يكون للخلية العصبية عادة محور واحد والعديد من الغصينات؛ لذا يمكنها استقبال آلاف الإشارات من الخلايا الأخرى، لكنها تستطيع إرسال إشارة واحدة فقط كل مرة. يمتد محور كل خلية عصبية ليصل إلى خلية عصبية أخرى (الأعصاب التي تخبرنا بأن أصابع أقدامنا باردة لها محاور تمتد على طول متر أو يزيد، من القدم إلى النخاع الشوكي)، لكن

المحور لا يلامس الخلية المستقبِلة. توجد فجوة دقيقة بينهما تسمى التشابك العصبي synapse (انظر الشكل 1-7)[2].

أين تعيش الخلايا العصبية؟

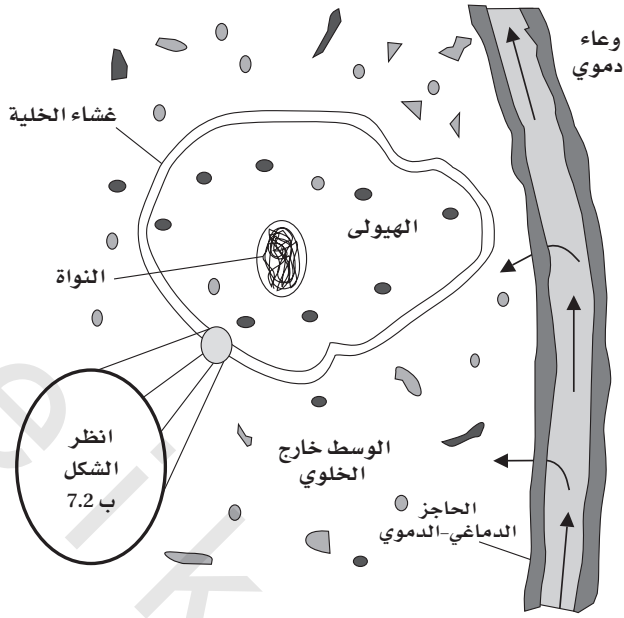
يمكن أن تعمل الخلايا العصبية فقط لأن كل خلية منها تعيش وتتنفس ولها كيانها الخاص في حساء يعج بالجسيمات، السائل المخي الشوكي (CSF) Cerebrospinal fluid. بعض هذه الجزيئات معتدلة كهربائيًّا، وبعضها -وتسمى الشوارد Ions- تحمل شحنات كهربائية موجبة أو سالبة. تختلف الجسيمات في حجومها، من الأصغر والأبسط (الشوارد مثل الصوديوم، البوتاسيوم أو الكلور) إلى الأكبر والأكثر تعقيدًا (مثل البروتينات، الدهون، العقاقير، أو الفيروسات). يستقبل الدماغ المواد الغذائية اللازمة للعمل (مثل الجلوكوز والأكسجين) من الأوعية الدموية المبطنة بنوع متخصص من الخلايا، وتشكل هذه البطانة حاجزًا بين الدماغ والدم يشكل حماية حيوية تتحكم فيما يسمح له بدخول الدماغ أو لا. (انظر الشكل 2-7 أ).



الشكل 1-7 تتكون الخلية العصبية من جسم الخلية- الذي يحتوي على محرك الخلية اللازم كي تقوم بعلمها، الذي يبرز منه غصينات عصبية عدة ومحور واحد.

تستقبل الغصينات الإشارات من الخلايا الأخرى، ويتيح المحور الذي قد يبلغ طوله مترًا أو أكثر، للخلية إرسال إشارات إلى الخلايا الأخرى. توجد فجوة دقيقة بين نهاية المحور والخلية المجاورة (مبالغ فيها في الرسم) تسمى التشابك العصبي الذي تعبر المعلومات من خلاله من خلية إلى أخرى.

obeikan.com



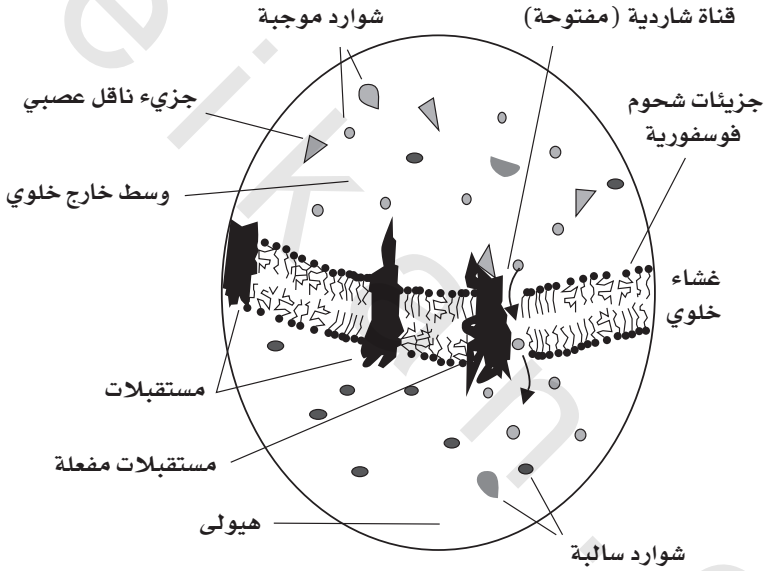
الشكل 2-7 أ تمثيل بالرسم لخلية عصبية (لم يرسم المحور والغصينات العصبية من أجل التبسيط).

الخلية العصبية محاطة بغشاء خلوي يحتوي على نواة الخلية وسائل الهيولى. تحتوي النواة على مورثات الخلية، وهي الوصفة التي تبنى على أساسها البروتينات، وتحتوي الهيولى على معظم الآلية التي تدير الخلية، وتنتج الطاقة، وتنقل البروتينات من مكان إنتاجها إلى المكان الذي توجد فيه حاجة إليها، وتصلح الضرر، وتولد الإشارات الكهربائية التي تمر على امتداد المحور إلى التشابك العصبي. تحتوي الهيولى على العديد من الشوارد (وهي جسيمات مشحونة كهربائيًا: مثِّلت بأشكال صغيرة مملوءة في الرسم)؛ فعندما تكون الخلية العصبية في حالة الراحة (لا توجد إشارات)، فإن الهيولى تحتوي على شوارد سالبة أكثر نسبيًّا مما يحتويه الوسط خارج الخلوي الذي تعيش فيه الخلايا العصبية. تحتوي أي خلية على أصناف عديدة من الشوارد السالبة والموجبة إضافة لجزيئات ليس لها شحنة كهربائية عامة.

الداخل والخارج

المكافئ للجلد في الخلية العصبية هو غشاؤها الخلوي، وهو طبقة مزدوجة من الجزيئات الدهنية تسمى الشحوم الفوسفورية، وهي مثل حدود الدولة، تحدد شكل الخلية وتبقي -نظريًّا على الأقل- الزوار غير المرغوب فيهم خارج الخلية. وإذا كان لمعظم الدول عدد من أساليب

الوصول، بعضها محروس وبعضها غير محروس، فكذلك الحال بالنسبة إلى الخلايا؛ غشاء الشحوم الفوسفورية مملوء بالثقوب، بعضها غير محروس، لكنها تسمح لجزيئات معينة فقط، مثل الماء والبوتاسيوم، بالتسرب من خلالها، وبعضها الآخر محروس بآليات تسمى المستقبلات التي يجب تنشيطها بوساطة إشارة معينة (عادة من خلية عصبية أخرى) قبل أن تفتح البوابة للسماح بدخول الجزيئات إلى الخلية (انظر الشكل 2-7 ب). ثمة حركة سير مستمرة في الاتجاهين من خلال غشاء الخلية، ومثل الدول؛ تملك الخلايا آليات داخلية معقدة للتعامل مع كل من يدخل إليها[3].



الشكل 2-7 ب مقطع في الغشاء الخلوي الذي يتكون من طبقة مزدوجة من جزيئات الشحوم الفوسفورية. تنغمس في الغشاء الخلوي مستقبلات، وهي جزيئات معقدة يمكن تفعيلها عندما يلتصق بها ناقل عصبي. يستجيب كل مستقبل لجزيئات قليلة محددة فقط، ويحدث ذلك بتغيير شكل المستقبل. يمكن أن يحفز هذا عددًا من التغيرات ضمن الخلية، ومنها (كما هو مبين هنا) فتح قناة شاردية. نظرًا إلى أن الخلية العصبية يكون داخلها مشحونًا بشحنة سالبة بالنسبة إلى الوسط خارج الخلوي في حالة الراحة، فإن الشحنات الموجبة تميل إلى المرور عبر قناة شاردية مفتوحة إلى داخل الخلية؛ وذلك لأنها تدفع من قبل شحنات موجبة أخرى، توجد بكثرة في الوسط خارج الخلوي، وتجذب بوساطة الشحنات السالبة، التي توجد بأعداد أكبر في الخلية. يبين الرسم الشوارد الموجبة (أشكال رمادية مملوءة، وتبين الأسهم اتجاه حركتها) تتنقل إلى داخل الخلية عبر قناة شاردية مفتوحة.

كيف تعمل الخلايا العصبية؟

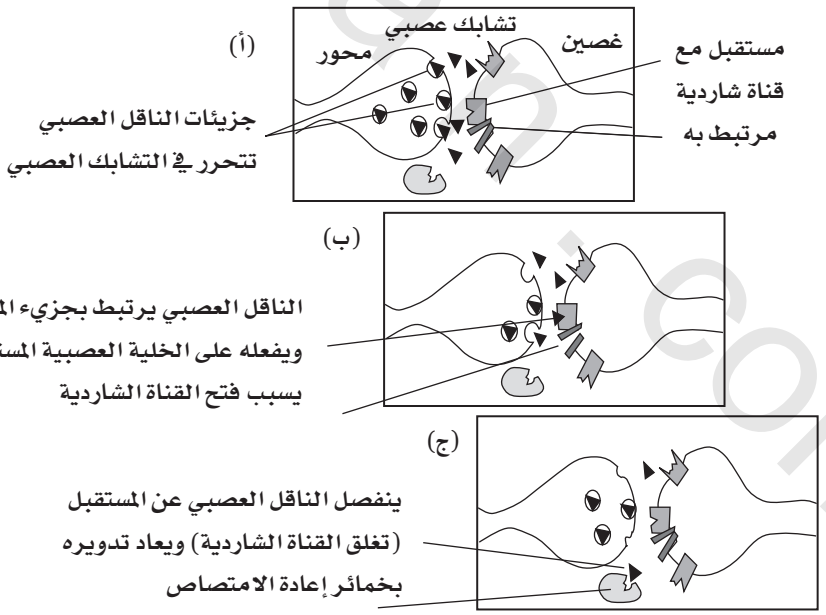
طورت جميع الخلايا آليات تعرف بمضخات الشوارد، وكما تنظم المستقبلات ما يدخل إلى الخلية فكذلك تزيل مضخات الشوارد بعض الشوارد (كما يطرد موظفو الهجرة الأشخاص غير المرغوب فيهم من البلد). أصبحت الخلايا العصبية جيدة بصفة خاصة في انتقالات الشوارد، ونتيجة لذلك يمكنها أن تسيطر بدقة على الفرق في الشحنة الكهربائية بين بيئتها الخارجية (الوسط خارج الخلوي) ووسطها الداخلي (الهيولى). عندما لا تكون الخلايا العصبية مشغولة باستقبال الإشارات، فإن وسطها الداخلي يكون مشحونًا بشحنة سالبة بالنسبة إلى الوسط خارج الخلوي. تُفعّل الإشارات المستقبلات التي تسمح للشوارد الموجبة بالدخول إلى داخل الخلية العصبية، فتجعلها أقل سلبية بالنسبة إلى الوسط خارج الخلوي، وتسبب نشوء موجه كهربائية -إشارة الخلية الذاتية- تنتشر على طول كامل الخلية إلى نهاية المحور. يجعل ضخ الشوارد الموجبة إلى خارج الخلية أكثر سلبية بالنسبة إلى الوسط خارج الخلوي، وهو ما يعيد توازن الشحنات مرة أخرى إلى حالة الراحة السالبة، وترجع الخلية جاهزة لتوليد الإشارة التالية.

كيف تتواصل الخلايا العصبية؟

التشابكات العصبية بتعابير الدماغ هي الأماكن التي يحدث فيها العمل. من خلال هذه الشقوق الدقيقة تتحدث الخلايا بعضها مع بعض، واللغة التي تستعملها هي إشارات من (البصاق)، فعند وصول إشارة كهربائية إلى نهاية المحور، فإنها تحرض على إفراز مكونات أكياس دقيقة من مواد كيميائية، تسمى النواقل العصبية (لأنها تنتقل بين الخلايا العصبية)، تبصق هذه الجزيئات خارج الخلية عبر الشق، ويصل بعضها إلى الخلية العصبية على الجانب الآخر، وهناك تجد مستقبلات على سطح الخلية العصبية (الغشاء الخلوي)، تنتظر الجزيء الصحيح ليأتي إليها، فإذا جاء الشريك المناسب، يكون الارتباط فوريًّا مثل مفتاح في قفل، وينطبق الناقل العصبي في الجزيء المستقبل، فيسبب انطواءه في وضع جديد. مع تغير شكل المستقبل، تفتح بوابات في الغشاء الخلوي، وتدخل منها أي مادة كيميائية تستطيع ذلك، فتتغير الحالة الكهربائية للخلية وتنطلق مجموعة من الإشارات الثانوية (تعرف بالرسائل الثانوية). بعد أن توصل رسالتها، ينفصل الناقل العصبي، ويعاد تدويره بوساطة جزيئات متخصصة (خمائر إعادة الامتصاص) كامنة في التشابك العصبي؛ في حين يعود المستقبل إلى حالته (المنفعلة) بانتظار الاتصال القادم (انظر الشكل 3-7).

التعلم

على الرغم من أن المستقبل قد يستعيد وضعه السابق، فإن الخلية التي يقع على غشائها الخلوي لن تكون الخلية نفسها تمامًا مرة أخرى. يكون التغير أحيانًا ضئيلًا، لكن كثيرًا ما يسبب القصف بالجزيئات الناقلة تغيرات طويلة الأمد، لا تؤثر في الحالة الكهربائية للخلية فحسب (وهو ما قد يؤدي بالخلية إلى توليد إشارتها الخاصة بها)، وإنما في آليتها الوراثية أيضًا. يمكن تشغيل المورثات أو إيقافها؛ يمكن حث الآلة التي تقرأ تلك المورثات وتصنع البروتينات على مضاعفة جهودها أو إخبارها بأن تأخذ الأمر على محمل الراحة. قد تكون هذه البروتينات مزيدًا من المستقبلات، ستشحن إلى غشاء الخلية، أو قد يكون لها وظائف تؤديها داخل الخلية، وهي بدورها ستؤثر في البيئة الداخلية للخلية العصبية، وهو ما قد يجعل مستقبلات أخرى في الغشاء تفتح أو تغلق... وهكذا، في شبكة لامتناهية من الأسباب والنتائج.



الشكل 3-7 العملية التي تتواصل بها خلية عصبية مع خلية عصبية أخرى بوساطة فجوة دقيقة بينهما تسمى التشابك العصبي.

يبين الشكل 3-7 (أ) محور الخلية العصبية المتصل (جهة اليسار) وغصينات الخلية العصبية المستقبلة (جهة اليمين). تحتوي نهاية المحور على عدد من الكرات الدقيقة المملوءة بجزيئات النواقل العصبية (المثلثات السوداء). عندما تصل إشارة الخلية العصبية إلى نهاية محورها، تنتقل تلك الكرات إلى غشاء الخلية، وتفرغ محتوياتها في التشابك العصبي. يحتوي الغشاء الخلوي للخلية العصبية المستقبلة على مجموعة من جزيئات الاستقبال (يظهر ثلاثة منها هنا)، بعضها يمتلك قنوات شاردية مرتبطة بها (تظهر واحدة منها هنا).

يبين الشكل 3-7 (ب) أحد جزيئات الناقل العصبي (المثلثات السوداء) ملتحمًا مع مستقبِل الخلية المستقبلة، وقد فُتحت القناة الشاردية المرتبطة بها.

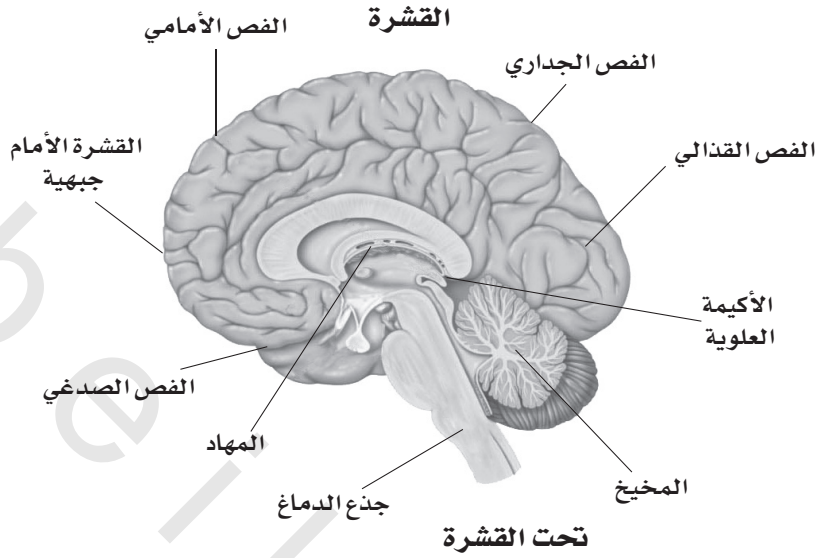
يمثل الشكل 3-7 (ج) إعادة تدوير الناقل العصبي. بعد أن ينفصل جزيء الناقل العصبي عن مستقبله، تُغلق القناة الشاردية المرتبطة بذلك المستقبل، وهو ما يسمح للخلية العصبية المستقبلة بإعادة توازن الشحنات الكهربائية داخل الخلية وخارجها، استعدادًا للإشارة الواردة القادمة. في أثناء ذلك، تزيل خمائر إعادة الامتصاص الناقل العصبي من التشابك العصبي وتنقله مرة أخرى إلى الخلية التي أرسلت الإشارة، بحيث يُحافظ باستمرار على قدرة الخلية على التواصل مع جارتها.

لماذا يعد هذا مهمًّا؟ لأن محصلة التأثير كثيرًا ما تكون تغيرًا في استقبالية الخلية للرسائل في المستقبِل. يجعل شحن المزيد من المستقبلات إلى الغشاء الخلوي -على سبيل المثال- الخليةَ أكثر حساسية للنواقل العصبية، ومن ثم أكثر احتمالًا للاستجابة بإصدار إشارة خاصة بها. وعلى العكس؛ فإن (تقاعد) المستقبلات في الغشاء الخلوي سيجعل الخلية العصبية أقل قابلية للتفعيل بوساطة الإشارات الواردة. إن قدرة الخلايا هذه على تغيير قوة التشابكات العصبية فيما بينها هي سر قوة الدماغ في التعلم من الخبرة. عمومًا، عندما تكون خليتان عصبيتان نشيطتين في الوقت نفسه فإن التشابك العصبي الذي يربط بينهما يغلب أن يزداد قوة. وعندما تفعَّل خلية عصبية منهما، فإن وجود تشابك عصبي أقوى بينهما سوف يزيد من فرصة أن الخلية العصبية الأخرى سوف تفعَّل أيضًا. من خلال الربط بين القوى التشابكية، ومقدار نشاط الخلايا العصبية، يرسم الدماغ مشهده المعرفي وفقًا للمؤثرات التي يستقبلها. مثلما يشق الماء المتدفق على الأرض أخدودًا، وبذلك يتدفق بصورة أكثر سهولة مع مرور الوقت، كذلك تقوي الإشارات المتدفقة بين الخلايا العصبية الارتباطات بينها، وتسهِّل تدفق الإشارات المستقبلية، فكلما ازداد تكرار أو شدة الإشارة الواردة إلى بعض الخلايا العصبية، ازدادت قوة الارتباطات بينها، ولهذا السبب يعد التكرار سمة مركزية في تقنيات غسيل الدماغ.

تنسيق الدماغ

ينقسم دماغ الإنسان -مثل القصور الريفية- إلى طوابق علوية وأخرى سفلية؛ فالطبقات السفلية هي المناطق تحت القشرة، مثل المخيخ، المهاد، اللوزة، والأُكيمة العلوية (سيأتي الحديث عنها لاحقًا)، التي يحدث فيها كثير من العمل: نبضان القلب، والتنفس، وتنظيم درجة الحرارة، وكثير من أوجه الحركة، وبعض التعلم، وأشياء كثيرة لا ندركها عادة. وتحت القشرة مناطق عديدة؛ يعالج بعضها المعلومات الواردة (الحسية)، وبعضها يعالج الأوامر الحركية الصادرة، وبعضها معلومات الوضعية الحالية للجسم وحالته (التي تسهم في الحالات التي نسميها العواطف)، وبعضها لها وظائف أكثر تعقيدًا. لن أتحدث كثيرًا عن تحت القشرة، فقد أُلِّفت كُتب عن مناطق تحت القشرة كلًّا على انفراد، وتناول حتى القليل منها يبقى خارج نطاق هذا الكتاب.

الطبقات العلوية هي القشرة، حيث تكمن الروعة؛ فالنفس، والإرادة الحرة، والوعي، يفترض أنها تعيش كلها في هذا العالم. تنقسم القشرة إلى نصفين: نصفا الكرة الأيمن والأيسر، وينقسم كل واحد منهما إلى أربع مناطق أساسية[4]؛ يقع في مؤخرة الرأس الفصان القذاليان، ويقع على جانبي الرأس الفصان الجداريان اللذان نفهمهما فهمًا أقل (يقعان في الأعلى)، والفصان الصدغيان (يقعان في القاع)، في حين أن الجزء الأمامي من الدماغ، المتطور جدًّا لدى الإنسان، يشغله الفصان الجبهيان الأيمن والأيسر (انظر الشكل 4-7). يحتوي كل فص على العديد من المناطق التحتية، ويبدو أن أنواع الإشارات التي تستقبلها الخلايا العصبية تختلف من فص إلى آخر ومن منطقة إلى أخرى. تدخل الإشارات من العين مثلًا إلى القشرة في مؤخرة الدماغ، في الفصين القذاليين، في حين تدخل الإشارات من الأذنين إلى الفصين الصدغيين، تختلف الخلايا العصبية أيضًا في الإشارات التي ترسلها؛ فترسل الخلايا في المناطق الحسية إشارات بصورة رئيسة إلى المناطق القشرية الأخرى أو المناطق تحت القشرية الحسية، في حين ترسل تلك المناطق في الفصين الجبهيين التي تعنى بإنتاج الحركة إشارات الأوامر إلى مناطق الإصدار تحت القشرة: مجموعات من الخلايا العصبية ذات اتصالات سريعة مع النخاع الشوكي، ومن ثم مع العضلات.



الشكل 4-7 منظر إنسي لدماغ الإنسان، مع تسمية الأجزاء الرئيسة الأربعة من القشرة (الفصوص: الجبهي، الصدغي، الجداري، والقذالي).

يُظهر المنظر الإنسي الدماغ وكأنه قطع من منتصفه، وأزيل أحد النصفين بحيث يمكن رؤية السطح الداخلي للنصف الباقي. (المنظر الجانبي شائع أيضًا، كما في الشكل 1-10(أ)، صفحة 222)، ويرى فيه الدماغ من الجانب، حيث يتجه الجزء الأمامي منه (الفص الجبهي) نحو اليسار، والجزء الخلفي منه (الفص القذالي) نحو اليمين. تشكل القشرة طبقة مجعدة أعلى منطقة تحت القشرة. سُمِّيت أربع مناطق من تحت القشرة: المهاد، المخيخ، الأكيمة العلوية، وجذع الدماغ.

الذات الصلبة

بعد هذه الحلقة الدراسية المكثفة، نعود إلى الموضوع الرئيس في هذا الفصل: افتراض الصلابة. نعجب جميعنا من السرعة التي ينمو فيها الأطفال، وبالفعل، فإن معدل التغير في دماغ الطفل مذهل، لكننا نميل إلى افتراض أنه بعد عمر معين تصبح أدمغتنا ثابتة بصورة أساسية، باستثناء حالات الحوادث والأمراض؛ فمثلًا: عندما يقال إن عسر القراءة حالة أساسها في الدماغ، يرتكس الأشخاص الذين يعانون صعوبة التعلم هذه بيأس: «أنا عالق بها إذًا»، إنها في الدماغ، إنها ثابتة للأبد. يخبرنا العلماء أن الذوات لها علاقة بالدماغ، حسن جدًّا، إذًا لا بد أن

الـذوات ثابتـة أيضًـا، وتتغيـر فقط ببطء (عبر سـنوات)، هـذا إذا تغيرت أصلًا. يمكـن أن يأخذ افتراض الصلابـة إذًا شـكلين: الأول يتعلق بالدمـاغ، والثاني يتعلق بالـذات؛ الأول حديث، الثاني أكثـر قدمًـا. نحـن البالغون نعرف من نحن: مصدر أفعالنا وأصحـاب أفكارنا، ولا يعني كوننا غير قادرين على إعطاء تعريف مثل تعريف الفلاسـفة للذات أننا لا نمتلك شـعورًا قويًّا بهويتنا الذاتية مع مرور الوقت.

إذا كنا محظوظين فلن نشعر قطعًا باهتزاز تلك الأسس العميقة، لأن مثل هذه التجربة يمكن أن تكـون إحـدى أكثر التجـارب رعبًا في العالم. الشـعور بالموت الداخلي والفـراغ، في حين يجب أن تكـون الـذات تنمـو بصورة صحية، يعطـي الكآبة رعبها الخاص؛ في حين أن التحلل المتشـظي للذات، سـواء أكان بطيئًا في مرض ألزهايمر أو كارثيًّا في الفصام النشـط، يرعب معظم النـاس رعبًـا مخيفًـا. نحن نخاف من أي شـيء قد يهـدد هويتنا: المخدرات، أو المرض، أو تلف الدماغ، أو التقنيـات الجديـدة، ونعترض بصفة خاصة على محاولات النـاس الآخرين لتغييرنا: الهندسـة الاجتماعية، محاولات التأثير (التي تكون على الأقل مؤقتة عادة)، وغسيل الدماغ (الذي قد يدوم تأثيره إلى الأبد). حتى عندما نريد التغيير، مستسلمين للمعالجين والمعلمين، ونحن نجري وراء حلم نمط حياة مشرق ولامع، فإننا نحاول تغيير شيء ما حولنا (نحن)، مع توقع تام أننا (نحن) ((نحن) أنفسـنا الذين دخلنا العلاج) سـوف نحصد الفوائد. الصورة التقليدية لغسـيل الدماغ هي أنها آلية تدمر تلك التوقعات؛ وهذا جزء من رعبها.

لكـن فيمـا يتعلق بالدماغ، فإن افتراض الصلابة هو ببسـاطة غير صحيح، إذ تتغير الأدمغة طوال الوقت؛ فكل شـيء تدركه، وكل مؤثر تسـتقبله حواسك، يغيِّر دماغك، ويمكن أن يكون التغير كبيرًا أحيانًا، فبعد بتر طرف -على سبيل المثال- يحصل لدى بعض الأشخاص غير المحظوظين ما يسمى (الطرف الوهمي)، وعلى الرغم من أن هذا الطرف الوهمي متخيل، فإنه يُشعَر به وكأنه حقيقـي جـدًّا، حتـى إن صاحبهـا يمكـن أن يتعذب من ألمه، وكثيـرًا ما يقول المرضـى إن الطرف الوهمي متشنج بشدة ولا يستطيعون إرخاءه، فكيف يحدث الألم في الطرف الوهمي؟

إن مـا يبـدو أنـه يحدث عند بتـر طرفٍ (إحدى اليديـن مثلًا)، هو أن الخلايـا العصبية في ذلك الجزء من القشـرة التي اعتادت على التعامل مع الإشـارات القادمة من اليد لم تعد تسـتقبل الـوارد المعتـاد، وعوضًا عن بقاء خلايا (قشـرة اليد) خاملة (للخلايـا العصبية أخلاقيات عمل صارمـة)، فإنهـا تشـترك في نشـاط المجموعات الأخرى المجـاورة من الخلايـا العصبية، وتبدأ

باستقبال الوارد نفسه مثل جيرانها. ونظرًا إلى أن (قشر اليد) مجاور للمنطقة التي تستقبل الوارد من الوجه، فإن الخلايا العصبية السابقة (لليد) تصبح خلايا عصبية (للوجه)، لكن مناطق الدماغ التي تستقبل الإشارات من هذه الخلايا العصبية ليس لديها أي وسيلة لمعرفة التغير في وارد الخلايا العصبية (من اليد إلى الوجه)، فبالنسبة إليها تعني الإشارات الواردة من هذه الخلايا العصبية أن شيئًا ما يحدث في اليد، ويمكن أن يؤدي هذا إلى نتيجة عجيبة؛ أن لمس وجه شخص ما بيد وهمية يمكن أن يحدث شعورًا بأن اليد غير الموجودة قد لُمست[5].

ليست جميع تبدلات الدماغ بغرابة الأطراف الوهمية، فبعض التغيرات صغيرة وقصيرة الأجل، ولا تترك -كما عبَّر عن ذلك الفيلسوف جون لوك John Locke- «أي آثار للخُطا، أو صفات باقية لذواتنا، أكثر من ظلال تحلق فوق حقول القمح»[6]، لكن كثيرًا من التغيرات، مع أنها تكون صغيرة ولا يمكن ملاحظتها بحد ذاتها، فإنها تراكمية وتأثيرها النهائي بعيد المدى. انظر كيف تتكيف العضلات مع التناقص التدريجي في وزنِ -لِنَقُل- زجاجةٍ من الماء المحلى بالتوت الأحمر المركز. تضع محضِّرة المزيج كمية صغيرة جدًّا في كل مرة لتنكِّهَ الماء بحيث إن التغيرات في وزن زجاجة المنكِّه تكون غير محسوسة، وحين تمتد يدها لتأخذ زجاجة جديدة عندها فقط تدرك وهي ترج الزجاجة أن دماغها يتوقع وزن زجاجة (فارغة). لا يعني مجرد إخفاقنا في ملاحظة التغير أن أدمغتنا لا تسجله. في الحقيقة، نحن لا نلاحظ معظم ما يحدث في أدمغتنا في أي لحظة معينة.

هذا العمى الضخم في أساس افتراض الصلابة، يجعلنا متحفظين بصورة غير حكيمة في تقدير ما سيؤثر أو لا يؤثر في أدمغتنا؛ لدينا معلومات عن المخدرات، والمرض، والتلف، لكن هذه أقلية في الإرهاب، ومع ذلك فحتى بالنسبة إليها نحن نتردد بالاعتراف بحصول تغير في هويتنا الذاتية (قد يكون (هو) شخصًا مختلفًا لأن دماغه قد غُسل، لكنني (أنا) أبقى كما أنا حسبما أرى). يفترض أنه لا تأثير لأي عامل آخر في الدماغ- وبالتأكيد في الذوات- حتى يثبت العكس، ويرتبط هذا المبدأ المحافظ مع أحد أكثر الأفكار نفوذًا في الفكر الغربي: الثنائية الديكارتية، وهي العقيدة التي أسميتها العقول الألماسية. الثنائية هي مفهوم الفيلسوف رينيه ديكارت Descartes بأن الذات هي (أشياء تفكيرية)، كيانات غامضة على الجانب الأنيق من التقسيم الصارم بين العقل الراقي والمادة الدنيا. إذا كانت العقول مختلفة عن الأجساد كما اقترح ديكارت Descartes، فإننا نتوقع ألا يكون للتغيرات في الأجساد أي تأثير في العقول.

حتى في القرن السابع عشر ألقيت ظلال من الشك على هذه الثنائية العنيدة، وقد عانت الفيلسوفة آن كونواي Anne Conway (1631–1679م) صداعًا موهنًا، وعرفت تمامًا كيف يؤثر الجسم في العقل، وقالت ذلك في نقد لديكارت Descartes أثار الإعجاب نشر (بعد وفاتها) في 1690م:

«علاوة على ذلك، لماذا تعاني الروح أو النفس كثيرًا مع الآلام الجسمية؟ لأنها عندما تتحد مع الجسم لا يكون لها حقيقة جسدية أو طبيعة جسمية، لماذا تجرح أو تحزن عندما يجرح الجسم الذي له طبيعة مختلفة جدًا؟ لكن إذا اعترف المرء بأن الروح لها طبيعة ومادة واحدة مع الجسم، عندها تتلاشى جميع الصعوبات المذكورة أعلاه؛ ويفهم المرء بسهولة كيف تتحد الروح والجسد معًا...».

كونواي Conway، **مبادئ أقدم وأحدث فلسفة**، صفحة 58.

Conway, The Principles of the Most Ancient and Modern Philosophy, p. 58

توفي ديكارت Descartes في الوقت الذي نشرت فيه مقالة كونواي Conway، لكنه نبَّه على مسألة الألم من قبل امرأة أخرى مثقفة جدًّا، هي الأميرة إليزابيث Elizabeth في بلاط بوهيميا التي تراسل معها. كما لاحظ محررو كونواي Conway: «لم يجب ديكارت Descartes أبدًا عن السؤال؛ نصح إليزابيث Elizabeth بكل بساطة بأن تقضي فقط أيامًا قليلة في السنة في دراسة مسائل ما وراء الطبيعة، وهو شيء لم يقترحه قط لأي من مراسليه الذكور الذين وضعوا علامات استفهام حول جوانب من فلسفته»[7].

لكن حجة الأميرة إليزابيث Elizabeth –أن الألم هو استثناء لمبدأ الثنائية– هي التي صمدت أمام اختبار الزمن. منذ القرن السابع عشر تضمن تاريخ التفكير في الذوات، تلك القوارب الهشة التي يبنيها كل واحد منا للإبحار بها عبر الحياة، عددًا متناميًا لمثل هذه الاستثناءات. لم يظهر فقط علم الأعصاب أن كلًّا من الألم، والعقاقير، والمرض، والتلف يمكنها أن تؤثر في كل من الدماغ والذات، بل أنها أيضًا وسَّعت قائمة العوامل إلى أبعد من هذه[8]؛ المورثات، والهرمونات، والشدة، والمجال المغناطيسي للأرض، ودرجة الحرارة، وضوء الشمس، وأبراج الكهرباء، والطعام الذي نتناوله، وحتى الهواء الذي نتنفَّسه... يا لنا من مخلوقات ضعيفة معرضة للعديد من المؤثرات الخارجية، حتى إننا لا نلاحظ معظمها!

آه، يصرخ الناقد، لكني (أنا) ما أزال أساسًا نفسي أنا. هذا العبث على الأطراف، مواد مغيرة للسلوك هنا، وفوسفات عضوية هناك، لن يؤثر في ماهيتي الأساسية، هذه هي وجهة النظر

الديكارتية بأن لنا عقولًا ألماسية، نقية ومعزولة، لا تشوبها شائبة من العالم القذر من حولنا. مثل الألماس، قد تتحطم عقولنا عند تعرضها لضغط غسيل الدماغ الشديد، لكن القوى الأقل تخفق في تشويه تركيبها. هل الناقد على حق في التشبث بافتراض الصلابة؟ ما النقطة التي يصبح عندها العبث على الأطراف اعتداء على الهوية؟ للإجابة عن هذا السؤال، نحتاج إلى النظر في أمثلة متوسطة.

إطعام الدماغ

تذكَّر الغشاء الخلوي، الموضح في الشكل 2–7 (ب)؛ لم تنل الشحوم الفوسفورية المكونة له ولمدة طويلة سوى اهتمام قليل من قبل علماء الأعصاب الذين كانوا يشعرون بمتعة أكبر وهم يحاولون تصنيف الأنواع المختلفة من النواقل العصبية والمستقبلات التي من خلالها تتواصل الخلايا العصبية فيما بينها، لكن الآن يبدو أن الشحوم الفوسفورية مهمة أيضًا في المحادثات العصبية، والأمر المهم تحديدًا هو أنواع الشحوم الفوسفورية الموجودة في الغشاء الخلوي، فبعض أنواعها طويلة ومستقيمة، وبذا يمكنها أن تتراصف معًا بصورة محكمة؛ وبعضها الآخر يكون متعرجًا ومجعدًا؛ لذلك لا يمكن أن تتراصف معًا إلا بصورة متراخية (أمعن النظر في الشكل 2–7 (ب)). لماذا نهتم بذلك؟ لأن المستقبلات الموجودة في الغشاء تحتاج إلى حيز للتعبير عن نفسها، فإذا كانت مقيدة بجزيئات الشحوم الفوسفورية المتراصة بإحكام، فإنها ستجد صعوبة في تغيير مواضعها عند التحام النواقل العصبية بها، وهذا يقلل من كفاءة الخلية وسرعتها في توليد إشاراتها، ومن ثم فاعلية الدماغ بأكمله.

بعبارة أخرى، يمكن أن يؤثر تغيير أنواع الشحوم الفوسفورية تأثيرًا كبيرًا في مدى جودة عمل الدماغ. المطلوب هو مزيد من الشحوم الفوسفورية المجعدة، وقليل من النوع الطويل والمستقيم، ولكن تحقيق ذلك يبدو مستحيلًا إذا كنت تعتقد حقيقة بأن الدماغ ثابت وغير قابل للتغيير. في الحقيقة، الأمر سهل؛ كل ما عليك عمله هو تناول المزيد من الأسماك التي تحتوي على الزيوت[9].

الجزء الشحمي من جزيء الشحم الفوسفوري هو الذيل (المستقيم أو المتعرج)، ويتكون هذا الجزء من الحموض الدسمة (الشحوم)، التي يمكن أن تكون مشبعة أو غير مشبعة. تُنتج الشحوم المشبعة، الموجودة في الغذاء المعالج وطويل العمر، شحومًا فوسفورية مستقيمة، أما

الشحوم غير المشبعة -التي توجد في الأسماك الزيتية، والمكسرات، والخضراوات الخضراء- فهي تنتج شحومًا فوسفورية مجعدة، وكلما ازدادت الشحوم غير المشبعة في أغذيتنا، قلَّت الشحوم الفوسفورية المتراصة بإحكام في أغشيتنا الخلوية، وهو ما يمكِّن خلايانا من نقل الإشارات بصورة أفضل. ولما كانت الأغشية الخلوية تعاني اهتراء الاستعمال، مثل البقية منا؛ فإن الأدمغة تبحث باستمرار عن مواد جديدة لترميم أغشيتها الخلوية؛ وعلى هذا فتغيير النظام الغذائي ليتضمن المزيد من الشحوم غير المشبعة يعد طريقة سهلة لتغيير دماغك.

ويمكن أن يكون التغير كبيرًا؛ فقد تبين أن تناول الشحوم غير المشبعة مفيد للأطفال الذين يعانون مشكلات الانتباه والكبار المصابين بالاكتئاب والفصام[10]، والمستوى العالي للشحوم غير المشبعة في حليب ثدي الأم سبب رئيس في كون الرضاعة الطبيعية جيدة جدًّا لنمو الأطفال[11]. ما تأكله، خاصة وأنت صغير، يمكن أن يكون له تأثير كبير في ما ستكون عليه لاحقًا في الحياة. وحتى في مرحلة الكهولة، يمكن أن يُحدِث اختلاف نوع الطعام فرقًا هائلًا، وفق ما أظهر بحث أجراه بيرنار جش Bernard Gesch وزملاؤه، وإذ ذكَّروا بسيناريو رواية برتقالة آلية التي انعزل فيها الأطفال عن الكهول وتوحشوا، أوضحوا أنه أمكن خفض العنف بين المجرمين البريطانيين المدانين بنسبة 40 في المئة بعد أشهر عدة من المعالجة[12]. خضع بطل رواية بيرجس لعلاج الكراهية، لكن الشبان في هذه الدراسة ببساطة تناولوا المكملات الغذائية.

البرق في الدماغ

المثال الآتي أكثر إثارة للجدل؛ ويتعلق بالفصين الصدغيين، وهما المنطقتان على جانبي الرأس اللتان تتدخلان -من بين أمور أخرى- في معالجة السمع، واللغة، والذكريات. يظهر المصابون بنوع من الصرع يؤثر في تلك المناطق صرع الفص الصدغي (temporal lobe epilepsy، TLE) أحيانًا إبداعًا غير عادي (يُعتقد أن الملحن شوستا كوفيتش Dmitri Shostakovich، والكاتب إدجار ألن بو Edgar Allan Poe، والفنان فنسنت فان جوخ Vincent van Gogh كانوا يعانون صرعَ الفص الصدغي)، أو تجارب دينية شديدة (قد يكون كل من القديس بولس St Paul وجان دارك Joan of Arc مصابين أيضًا بصرع الفص الصدغي)[13]. يحدث الصرع عندما تصبح الخلايا العصبية مفرطة النشاط بحيث إنها تطلق الإشارات بصورة مستمرة، لكن الإبداع والتجارب الدينية يحدثان مع بعض الأفراد من عامة السكان. على الرغم

من أن هؤلاء الأشخاص ليسوا مصابين بالصرع، فإنه يعتقد أن لديهم فصوصًا صدغية خلاياها نشطة بصورة غير عادية، وهي ظاهرة سُميت (تقلقل الفص الصدغي). يعتقد العلماء أن الأشخاص قد يكون لديهم فصوص صدغية قابلة للاستثارة بصورة كبيرة أو صغيرة، تراوح بين قابلية تغير منخفضة (متبلد الإحساس)، ونوب صرع الفص الصدغي المسعورة.

بالمضي قُدمًا، اقترح بعض الباحثين مثل مايكل بيرسنجر Michael Persinger أن التجربة الروحية عمومًا تنتج من نشاط الفص الصدغي[14]، وبطبيعة الحال، تختلف القابلية للتجربة الدينية من شخص إلى آخر؛ فبعض الملحدين -على سبيل المثال- ليس لديهم أي تجربة دينية على الإطلاق (وربما يفضلون رفض أمثال هذه التجارب جميعها، مثل الشخص المولود وهو أعمى الذي يرفض تصديق غروب الشمس). افترض بحث بيرسنجر Persinger أن بعض الناس قد يكونون بكل بساطة (عميانًا عن الله)، وربما لأسباب وراثية قد تكون قابلية التغير في الفص الصدغي عندهم منخفضة جدًّا بحيث إنهم غير قادرين على امتلاك مشاعر دينية أو ضبطها[15].

للبحوث في قابلية التغير في الفص الصدغي تطبيق أبعد؛ فقد أشارت تقارير بيرسنجر Persinger إلى أنه تمكن من توليد تجارب روحية في متطوعين من خلال تطبيق مجالات مغناطيسية معقدة على الفص الصدغي الأيمن، وهذا يشير إلى أن التجربة الدينية قد تعزى إلى التفاعل بين نشاط الدماغ والمجالات المغناطيسية البيئية. ومع مرور الوقت، قد تصبح التقنية اللازمة لتقديم مثل هذه التجربة متوافرة عند الطلب، وهو ما يتيح الفرصة للأشخاص الذين لم يكن لهم أبدًا تجربة دينية بتغيير المظهر الأساسي لذواتهم بالوسائل الفيزيائية. هل يمكن إلا أن يبدوا، بمثل هذا التغيير الذي حصل بمثل هذا الفعل، أمام أصدقائهم وعوائلهم، ضحايا غسيل الدماغ؟ من يدري ما الجوانب الأخرى من ذواتنا التي قد تغيرها التقنية يومًا ما؟

هز الأسس

يتعين على الناقد الذي لا يزال متشبثًا بافتراض الصلابة توضيح الشيء الكثير. تتغير أدمغتنا طوال الوقت، وكذلك نحن، على الرغم من أننا لا نلاحظ دائمًا ذلك. يجادل الناقد الحتمي بالقول إن (جوهري) يبقى نفسه مهما حصل من تغيرات في دماغي، سواء في

المـواد الكيميائيـة، أو المجـالات المغناطيسـية، أو أي شـيء آخـر. هـل أنا فعلًا الشـخص نفسـه مـع مشـكلات الانتبـاه أو من دونها؟ ماذا عن وجـود أو عدم وجود الصداع المزمـن، أو الاكتئاب، أو الديـن، أو الوهـم الفصامـي بأننـي الـرب، أو (إذا أصبـت بمتلازمـة كوتـارد Cotard) أي الاعتقـاد بأننـي ميـت؟ مـن الواضـح أن بعض مظاهـر وظائف الدمـاغ أكثر أهمية مـن غيرها في تحديد جوهري.

مـا هـي إذًا، في جوهرهـا، الذات الغامضة؟ يميـل علماء الأعصاب إلـى تحديد موقعها في الفجوات بين الخلايا العصبية[16]. وفق وجهة النظر هذه، فالذات هي تجمع جميع القوى في جميع التشـابكات العصبية في الدماغ، لكن من غير الواضح كم سـيخبرنا ذلك عن جوانب ذواتنا التي نحـن أكثـر اهتمامًـا بها: نحن نشـعر، مع الاعتـذار إلى جـورج أورويـل George Orwell، بأن جميع التشابكات العصبية متساوية لكن بعضها متساو أكثر من غيرها.

يرتبط وجود الذات- كما أشار كثير من علماء النفس- بظواهر معينة؛ تتضمن وجود جسم مادي، والقدرة على إحداث تأثير في هذا الجسم وفي العالم، وكون الشخص اجتماعيًّا (له علاقة بالآخرين)، وعنده إدراك للذات، والقدرة على إدراك ليـس الجسـم والعالم فقط، بل أفكار المرء ومشاعره الخاصة كذلك.

وراء هـذه الأساسـيات، تختلـف الدرجـة التـي تعـد فيهـا الـذات كيانًا نفسـيًّا مسـتقلًّا، من شـخص إلـى آخـر ومـن ثقافـة إلى أخـرى، كما بينـت مقالة مميـزة كتبها هـازل ماركوس Hazel Markus وشـينوبو كيتاياما Shinobu Kitayama[17]، تتضمـن الثقافـات الغربيـة «مفهومًـا للـذات علـى أنها شـخص مسـتقل ذاتـي» (تأكيدًا للفرديـة التي تبدو تطورًا حديثًا نسـبيًّا، كما أشـار روي باومستر Roy Baumeister)[18]؛ فمثلًا، يُتوقع من الأمريكيين أن ينظروا إلى أنفسهم على أنهم أفراد «سـلوكهم منظـم، ويصبح ذو معنى أساسًـا وفق ذخيرة الفـرد الداخلية من الأفكار، والمشـاعر، والأفعال، بدلًا من أن يكون وفق أفكار الآخرين، ومشاعرهم، وأفعالهم».

على النقيض من ذلك، تتصوَّر كثير من الثقافات الآسيوية والإفريقية ذواتًا باعتماد متبادل، «ورؤية الفرد نفسه جزءًا من علاقات اجتماعية شاملة، وإدراك أن سلوك الفرد يتحدد، ويُشترط، وإلى حد كبير يُنظَّم بما يرى الفاعل بأنه أفكار، ومشاعر، وأفعال ضمن العلاقة مع الآخرين».

أهمية الذاكرة

«مرونة الذاكرة تصبح أوضح فأوضح بصورة متزايدة».

إليزابيث لوفتس Elizabeth Loftus، **ذكرياتنا المتغيرة.**

Elizabeth Loftus, Our Changeable Memories

اسـأل أي شـخص، بصرف النظر عن أصوله، كيف يعرف أنه هو الشخص نفسه الذي كان بالأمس، وقد تشير إجابته إلى الذاكرة (في رواية المرشح المنشوري لم يكن القاتل المبرمج يتذكر أن دماغه قد غُسل). نحن نفترض أننا الذوات الصلبة نفسها مع مرور الوقت؛ لأن ذكرياتنا عن ذواتنا السابقة توحي أنه لم يحدث أي تغير يذكر. نحن نعتمد كثيرًا على الذاكرة، وندرك متألمين بعض جوانب قصورها؛ مثلًا ذلك الوقت الذي نقضيه في البحث عن المفاتيح الضائعة أو النظارات ونحن نلبسها على وجوهنا، والأشخاص الذين نعرفهم وترفض أسماؤهم أن تحضر لأذهاننا. ربما نكون قد قرأنا عن المريض هتش.إم الذي أصبح مشهورًا في دوائر علم الأعصاب بسبب عملية أجريت له لعلاج الصرع فاستؤصل فيها معظم فصيه الصدغيين، وفقد بذلك قدرته على تكوين ذكريات جديدة؛ أو ربما نكون قد شاهدنا الفيلم التذكار، وفيه يحاول فاقد الذاكرة الكشف عن لغز وجوده. مثل هؤلاء الناس لا يتعرَّفون الأطباء الذين رأوهم قبل نصف ساعة، مع أنهم قد يتعرَّفون صديقَ الطفولة؛ فالذكريات التي سبقت تلف الدماغ تبقى سليمة، أما الوقائع الحديثة، حتى الكارثية منها مثل أن يخبروا بوفاة أحد الوالدين، فتغسل من على سطح الدماغ وتختفي. الأشخاص منا الذين تخونهم ذاكرتهم أحيانًا فقط يرتعبون من فكرة فقدانها بالكلية. سواء أخذ فقدان الذاكرة شكلًا غريبًا مثل فقدان المريض هتش.إم ذاكرته، أو اتخذ المسار الألطف والأكثر شيوعًا لمرض ألزهايمر. لقد اعتدنا على التعايش مع عدم الكمال في ذاكرتنا كما هو في أي شيء آخر، على أننا لا ننظر إلى هفواتها التي تحصل من آن لآخر

على أنها تهديد للذات، وكما أشار عالم الأعصاب دانيال شاستر Daniel Schacter، تأخذ هفوات الذاكرة نكهات مختلفة، ويتحدث بالتفصيل عن سبعة (آثام للذاكرة): الزوال الوقتي، وشرود الذهن، والحَجب، والخطأ في العزو، والإيحاء، والتحيز، والإصرار. الثلاثة الأولى، وفقًا لشاستر Schacter (آثام إغفال)، وهي أنماط هفوات الذاكرة التي اعتدنا عليها وكثيرًا ما نتذمر منها، ويشير الزوال الوقتي «إلى ضعف أو فقدان الذاكرة مع مرور الوقت»[19]، أما شرود الذهن فيحدث عندما لا نكون مركزين في معلومات، ومن ثم نخفق في تذكرها عندما نجد لاحقًا أننا نحتاجها، ويتضمن الحجب الشعور المحبط من أن الذاكرة التي نحاول استرجاعها (كامنة في

مـكان مـا، ومسـتعدة على ما يبدو للقفز إلـى الذهن بالمزيد من الحث، لكنهـا تبقى بعيدة المنال عندمـا نحتاجهـا). والإثم الأخير، وهو الإصرار، عكـس الزوال الوقتـي؛ إذ ترفض الذكريات التي تكـون عـادة لأحداث غير سـارة أو مرضية أن تتركنـا، مع أننا نود كثيرًا لو أنهـا ترحل، ويمكن في الحالات الشـديدة أن تدخل عنوة (كومضات) حسـية لذكريات الماضي، وتكون في بعض الأحيان حية جدًّا إلى درجة أن المصاب يشعر بأنه يعيش التلف الأصلي مرة أخرى.

آثـام شاسـتر Schacter الثلاثـة الأخـرى شـائعة أيضًـا، لكنهـا ليسـت ما نعنيه عـادة عندما نتحدث عن إخفاقات الذاكرة. آثام التفويض تعكـس بصورة سـيئة على افتراض الصلابة، وربما يكون ذلك أحد الأسباب التي تجعلنا نفضل عدم الحديث عنها، ويصفها شاستر على النحو الآتي:

> **«يتضمن إثم الخطأ في العزو إسناد الذاكرة إلى المصدر الخطأ: كسوء فهم الخيال على أنه واقـع، أو التذكـر الخطـأ أن صديقًـا أخبرك بعض التفصيلات التافهـة التي كنت في الواقع قد قـرأت عنهـا فـي إحدى الصحف. الخطأ في العزو أكثر شـيوعًا بكثير مما يدركه معظم الناس، ولـه تأثيـرات محتملـة عميقـة فـي الظـروف القانونيـة، ويشـير إثـم الإيحـاء المرتبـط بالإثـم السـابق إلـى الذكريـات التـي ترسـخت نتيجـة أسـئلة، أو تعليقـات، أو اقتراحـات موجِّهـة والمرء يحاول اسـترجاع التجارب السـابقة، ومثلَ الخطأ في العزو فإن الإيحاء مهم خاصة في النظام القانوني، ويمكنه أحيانًا أن يعيث فسادًا داخله.**
>
> **يعكس إثم التحيز التأثيرات القوية لمعرفتنا ومعتقداتنا المعاصرة على كيفية تذكُّر ماضينا؛ غالبًـا مـا نحـرِّر أو نعيـد بالكامـل كتابـة تجاربنـا السـابقة_ دون أن نعـرف ودون أن نشـعر_ على ضوء ما نعرف أو نعتقد به حاليًّا».**
>
> شاستر Schacter، **الآثام السبعة**، صفحة 5.
>
> Schacter, Seven Sins, p. 5

يمكـن تجاهـل آثـام الإغفـال بوصفهـا إخفاقـات في نظـام ذاكرة غيـر مثالـي. نتحدث عن الحجب ـ على سبيل المثال ـ كما لو كانت الذاكرة مكتبة أخفق موظفوها إخفاقًا مزعجًا في العثور على الكتاب الذي طلبناه، أما إثم التفويض فمختلف عن ذلك؛ فقد تحدث دون أن ندركها، لكنها ليست أحداثًا ولا حالات إخفاق. الإثم إثمنا؛ لأننا نحن أنفسنا، مثل الحزب في رواية أربع وثمانون وتسـع مئـة وألـف، نعيد كتابـة التاريخ، نربط وندخـل في بعضهـا أحداثه أحداثًا كانـت في الأصل منفصلة، أو نصنع ذكريات لأشـياء لم تحدث قط. إن افتراض أننا قد نكون قادرين على ارتكاب هـذه الآثـام ينتقـد ليس فقـط ذاكرتنا، بـل أيضًـا حكمنا؛ ليس فقط المكتبـة بل أيضًـا الشـخص

الذي طلب الكتاب، وكما ذكر لا روشيهفوكولد La Rochefoucauld ساخرًا: «يشكو كل شخص من ذاكرته، لكن لا أحد يشكو من حكمه»[20]. وبالنظر إلى إثم التحيز فليس من المستغرب أننا نشعر بأننا الشيء نفسه من يوم إلى يوم. تعيد أدمغتنا تشكيل ذكرياتنا بصورة مستمرة لتعظيم هذه القناعة بالضبط.

الذات المرسومة

أبدى علماء النفس أيضًا ملاحظات حول مرونة الذوات المنفردة، واتفقوا مع شخصية جاك في كما تحبها لشكسبير Shakespeare بأن «رجلًا واحدًا في زمنه يؤدي أدوارًا كثيرة»[21]، إذ يبدو أن لدينا مجموعة متنوعة من الشخصيات التي نتخذها في المواقف الاجتماعية المختلفة، وتتضمن هذه الشخصيات التي يشار إليها عادة على أنها أدوار أو رسوم، ليس فقط مجموعة من السلوكات بل أيضًا الأفكار، والمواقف، والمشاعر التي ترافقها[22]. تُكتسب الشخصية المرسومة من خبرة سابقة في بعض المواقف، مثل التحدث مع الرئيس، ويمكن تحفيزها في كل مرة يتكرر فيها الموقف، حيث يفيد كطريق مختصر يوفر علينا الجهد في أن نكتشف مرة أخرى كيف علينا أن نتصرف. يفعِّل البشر الذوات المرسومة المتعلَّمة جيدًا من دون أن يدركوا ذلك. وفي الواقع، يمكن أن يجدوا أنفسهم مرتبكين عندما تنتهي النية الصادقة لكسر القالب (آن الأوان لأخبر رئيسي الحقيقة عن مهاراته الإدارية) بأن تتجاوزها الذات المرسومة (سيبقى الرئيس، حتى إذا كنت سأترك العمل غدًا). المواقف العصيبة جيدة خصوصًا في تحريض ظهور الذوات المرسومة وقمع السلوك الأكثر منطقية.

البشر جيدون جدًّا في التحجير، حيث يُبَقون الذواتِ المرسومةَ المختلفة متباعدة كثيرًا، بحيث -على سبيل المثال- لا تتشابك الذوات المرسومة المتعلقة بالرئيس في العمل مع الذوات المرسومة للحبيب، وذلك يتيح تنفيذ مجموعات مختلفة جدًّا من السلوكات في أوقات مختلفة، وبالحد الأدنى من التضارب؛ وهكذا فقد كان المسؤولون في معسكرات الموت النازية قادرين على تنشيط الذوات المرسومة المتعلقة بالواجب (والدعاية المعادية للسامية) وهم يشاهدون الأطفال يساقون إلى غرف الغاز، ومن ثم يذهبون إلى بيوتهم فينشطون الذوات المرسومة الخاصة بالآباء المحبين، فيحتضنون أطفالهم.

الأكثر من ذلك، أنه يبدو مرجحًا أن هناك فروقًا فردية في القدرة على التحجير؛ إذ يستطيع بعض الناس حفظ ذواتهم المرسومة محجورةً بإحكام، مثل القاتل المتسلسل الذي يقول عنه جاره: «لا يمكنني أن أصدق ذلك! هذا الرجل اللطيف، لا يمكنه إيذاء ذبابة!»، وبعضهم الآخر أكثر مرونة، وذواتهم المرسومة أقل وضوحًا في تمايز بعضها من بعض. إذا اشتركت ذاتان مرسومتان في حجرة واحدة، كما يحصل كثيرًا، فإن تنشيط الأولى يؤدي إلى تنشيط الأخرى، والمثال الشهير من الطب النفسي هو لامرأة مصابة بالفصام، فعندما طلب منها أن تعد أفراد عائلتها، قالت: «الأب... الابن... الروح القدس»؛ فاختلط رسم عائلتها مع رسم ثالوثها المقدس. يكون معظمنا قادرًا على تجاهل مثل هذه الروابط غير المرغوب فيها، لكن مرضها جعلها غير قادرة على فعل ذلك[23].

يمكن أن يحتوي رسمان على معتقدات متعارضة، إذا ارتبطا- مثلًا- بمواقف مختلفة جدًّا، فإذا كان أحدهما نشيطًا ولم يكن الثاني كذلك، فلن يلاحَظ عدم التوافق، وهكذا فقد ينشِّط بيتر Peter ذاتًا مرسومة تتعلق بأهمية حقوق الإنسان في وظيفته بوصفه محاميًا جنائيًّا، لكنه يخفق في تنشيطها عندما يسيء معاملة زوجته في البيت، فإذا لم ينشِّط أمر ما، أو شخص ما، الذاتين المرسومتين معًا في الوقت نفسه فلن يلاحظ بيتر Peter أبدًا النفاق في سلوكه (حتى لو أشير إليه بها فقد يجد طريقة للالتفاف حول المسألة، كأن يقول مثلًا إن زوجته قد خسرت حقوقها الإنسانية بتصرفاتها). نحن نعي فقط، في أي لحظة معينة، مجموعة ضئيلة جدًّا من الذوات المرسومة المتوافرة في ذخيرتنا منها، وحتى أكثر الناس تأملًا لن يكشف جميع الروابط التي بينها، أو يفك جميع العقد التي تتصادم فيها الذوات المرسومة. كما قال الشاعر والت ويتمان Walt Whitman:

«هل أناقض نفسي؟
حسنًا جدًّا إذًا أنا أناقض نفسي،
أنا كبير، وفي داخلي ذوات كثيرة».

ويتمان Whitman، **أغنية نفسي**، السطور 1325–1327

Whitman, Song of Myself, lines 1325–7

واحسرتاه على افتراض الصلابة! يبدو أن (جوهر ذاتي) قد انتقل من التيار النقي المفرد للوعي عند ديكارت Descartes إلى عدد لا يحصى من ذوات مرسومة متقطرة، مجموعات مكتسبة من الأفكار، والمشاعر، والسلوكات. إحدى هذه المجموعات ستكون فاعلة في أي لحظة معينة،

مشكِّلة (ذاتنا النشيطة). تبقى الذوات المرسومة الأخرى هاجعة، وجاهزة لتحمل المسؤولية عند الحاجة إليها؛ عندما نتغير من محترفين إلى آباء، من رقم منظوم إلى أفراد معبرين. في ضوء هذه المرونة والقدرة على التنوع، حتى التناقض الداخلي، فقد تكون التغيرات المزعومة التي تحدث في غسيل الدماغ ليست تمامًا بالتطرف الذي تبدو عليه؛ إذا كانت أدمغتنا تشبه الألماس، فغسيل الدماغ قوة تحطيم، على نمط كل شيء أو لا شيء: نقاوم، أو يحطمنا إلى أجزاء، لكن إذا كانت أدمغتنا أكثر مرونة، أشبه بالطين منه بالألماس، عندها يصبح غسيل الدماغ مسألة درجات، عند خضوعه للتفسير النفسي مثله مثل أي شكل من أشكال التأثير.

الدماغ الراسم أو التمثيلي

كيف تترجم المخططات أو التمثيلات إلى لغة علم الأعصاب؟ الأمر سهل؛ فالدماغ منظم بحيث إن أي خلية عصبية تفعَّلُ (تطلق إشارات) استجابة للمدخلات التي تتلقاها، لكن هذه المدخلات لا تحمل معلومات عن أشياء كاملة، بل عن مظاهر الأشياء في العالم: اللون، الصوت، الحركة، الشعور المادي. بعبارة أخرى، فالخلية العصبية الواحدة لا تستجيب إلى جسم، وفي لغة الدماغ لا تمثله، وإنما إلى مظهر أو أكثر. وهكذا، في الفص القذالي، تطلق بعض الخلايا العصبية إشارات عندما يتحرك مثير من خلال مجال الرؤية، في حين لا تنشط خلايا أخرى؛ وبعضها تطلق عندما يتحرك المثير نحو اليسار، ولكن ليس إذا تحرك نحو اليمين؛ وبعضها يطلق إذا كان أزرقَ، ولكن بدرجة أقل أو معدومة إذا كان أحمر.

يتطلب تمثيل كائن بأكمله، مثل النمر، التفعيل المتزامني لمجموعة من الخلايا العصبية، كثيرًا ما تكون في مناطق مختلفة من القشرة: بعضها يستجيب للون الحيوان، وبعضها لتخطيطه، وأخرى لأصوات الزئير، وبعضها يستجيب للإشارات من المناطق تحت القشرة في الدماغ التي تشير إلى أن الجسم يتجه نحو حالة تأهب قصوى.

الأشخاص الخبراء بالنمور سيكون لديهم (مخطط نمر) معروف جيدًا. من ناحية النفسية، سيتشكل ذلك من مجموعة من المعتقدات حول النمور (إنها قطط كبيرة مخططة، وهي تزأر، وغير ذلك)، والمواقف (مثل: الخوف!)، والسلوكات (مثل: اهرب!). وبعبارات دماغية، سترتبط مجموعات الخلايا العصبية التي تستجيب لتصورات نوع النمر مع مجموعات أخرى، بعضها

يستجيب لإشارات عاطفية من تحت القشرة، وأخرى ترسل إشارات إلى العضلات المشاركة في الركض. عندما تتقوى الروابط بين جميع هذه الخلايا العصبية، يصبح المرسوم الكلي أكثر وضوحًا في تحديده وأكثر سهولة في تفعيله. هناك أهمية خاصة للارتباطات المعزِّزة بين المناطق الحسية، الموجودة في مؤخر الدماغ، والمناطق في مقدمته حيث تنشأ الحركة. ولهذه الارتباطات فوائد جمة في البقاء بالنسبة إلى الفريسة التي تشكل أجزاء الثانية بالنسبة إليها فارقًا بين الحياة والموت؛ لأن الرسوم القوية لا تحتاج إلى تفعيل كل خلية عصبية منفردة حتى ينتج السلوك، وهكذا يمكن اتخاذ التصرف الوقائي في وقت مبكر. من وجهة نظر تطورية، فإن أخطار الأخطاء (حفيف الشجيرات تؤخذ على أنها اقتراب مفترس) أفضل من أن تُلتَهم، بينما تنتظر أن يتفعِّل كل أعضاء المخطط (إنه كبير، إنه مخطط، لا أسمع أي زئير... أوه أوه، فات الأوان). من الأفضل وجود روابط قوية بين الخلايا العصبية في الذات المرسومة، عندها ستكون تصورات (المخطط) و(الكبير) كافية بذاتها لتنشيط سلوك (اركُض)، ولهذا السبب كثيرًا ما يذكر الناس في حالات الطوارئ حصول رد فعل سريع جدًّا من دون إدراك للخوف، أو الصدمة، أو الألم (أو أحيانًا حتى للمنبه الذي يستجيبون له) إلى حتى ما بعد حدوث رد فعلهم.

لذا، يبدو أن للذوات المرسومة -النماذج المتعلَّمة من الأفكار والسلوكات- تجسيدًا علميًّا عصبيًّا كنماذج للاتصالات بين الخلايا العصبية، وكلما كانت تلك الاتصالات أقوى، كان تحفيز الذوات المرسومة آليًّا أكثر عندما ينشِّط منبه ما واحدًا أو أكثر من أعضاء المرسوم، وأسرع ما يحفِّز هو الأفكار أو السلوكات المترافقة بتلك الذات المرسومة المحددة. كما لاحظنا سابقًا، تتعزز الروابط بين خليتين عصبيتين عندما تكونان نشيطتين معًا في الوقت نفسه: تؤدي المثيرات المنشِّطة الأكثر تكرارًا و/أو شدة إلى ارتباطات أقوى.

تتضمن كل ذات -وهي التي يُنظر إليها وفقًا لتعابير علم الأعصاب على أنها جميع الاتصالات بين الخلايا العصبية- مجموعة متعلَّمة أكثر أو أقل من الذوات المرسومة (نماذج خاصة من الاتصالات التي تُنشِّط في حالات معينة)، وكلما كانت الذوات المرسومة أقوى (متعلَّمة بصورة أفضل)، زادت مساهمتها في إحساسنا العام للذات. لا تستخدم الذوات المرسومة الضعيفة كثيرًا، وقد تنطوي على انتباه واعٍ موجه إليها؛ قوة اتصالاتها ضعيفة، وسهلة التغيير، وحصول تغير في مثل هذه الذوات المرسومة لا يجعلنا نشعر نحن أو أصدقاؤنا أننا أصبحنا أشخاصًا مختلفين.

تستخدم أقوى الذوات المرسومة تكرارًا، وكثيرًا ما يكون ذلك من دون تفكير واعٍ (كثير من الأحكام المسبقة التي بُنيت على مدى سنوات، هي من هذا النوع). ترابطاتها قوية جدًّا ويصعب تغييرها جدًّا، بحيث إنه إذا تغيرت ذات مرسومة قوية بصورة مفاجأة فيمكننا أن نتوقع حصول تغيير في الهوية؛ تغير -أكثر من ذلك- يتحقق بفعل نوع ما من العوامل الخارجية؛ إنها تغيرات يُنظر إلى أنها تؤثر في أقوى الذوات المرسومة للشخص، ومن المحتمل أن تثير مزاعم على غسيل الدماغ.

الخلاصة والاستنتاجات

ها قد عدنا إلى الفرق بين غسيل الدماغ بالقوة وغسيل الدماغ بالتسلل الموصوف في الفصول السابقة. قد تغير أساليب التسلل -مثل إعلانٍ لمسحوق غسيل- قليلًا من المعتقدات الهامشية، وربما تقوي قليلًا المخططات الضعيفة التي تربط بين ذلك النوع المحدد من مسحوق الغسيل وبين أحاسيس مفيدة مبهمة، قد يقوي هذا القليل من التشابكات العصبية في رؤوسنا، لكننا لا نشعر بأنها تغير في الذات (مع أن الإعلانات عمومًا تؤثر فينا بصورة كبيرة). غسيل الدماغ بالقوة -من ناحية أخرى- مخيف لأنه يهدد الذوات المرسومة القوية، والمظاهر الرئيسة التي ترسم مشهدنا المعرفي. يدَّعي غاسل الدماغ أن أقوى معتقداتنا (الأفكار والمواقف التي نعدها أكثر شيء مألوف، والأكثر صعوبة في التغيير) يمكن أن تلوى إلى أشكال جديدة غريبة. إذا كانت الإعلانات تآكلًا، فغسيل الدماغ بالقوة زلزال أو ضربة نيزك؛ إنه تدخل انفجاري في عالمنا الداخلي. سوف نستكشف في الفصل الرابع عشر ما الذي يخبرنا به علم الأعصاب حول كون مثل هذه التغيرات العميقة هي ممكنة حقًّا، لكن يتعين علينا قبل ذلك النظر بتفصيل أكثر إلى المعتقدات، والعواطف، وكيف نغيرها.