

مدخل Introduction

خطة الفصل

- نشأة النوع البشري
نشأة المخ ذو الحجم الكبير
ملخص الجزء (Section Summary)
- قضايا أخلاقية في بحوث الحيوان
(Ethical issues in research with animals)
- تخصصات في علم الأعصاب
(Careers in Neuroscience)
ملخص الجزء (Section Summary)
- طرائق واستراتيجيات التعلم
(Strategies for Learning)
أسئلة مرجعية (Review Questions)
استكشاف المخ في موقع المعمل أو المختبر النفسي
(Myphysyclab)
- فهم الوعي الإنساني: منحنى فيزيولوجي
(Understanding Human Consciousness)
جانب الرؤية المعبّاة (Blindsight)
المخ المقسوم (Split - brain)
الإهمال أحادي الجانب (Unilateral neglect)
إدراك الذات أو النفس (Perception of self)
ملخص الجزء (Section Summary)
- طبيعة العلوم العصبية السلوكية
(The nature of behavioral neuro science)
أهداف البحث (The Goals of research)
الجذور البيولوجية الحيوية للعلوم العصبية السلوكية
(Biological roots of Behavioural neuroscience)
ملخص الجزء (Section Summary)
- الإنتقاء الطبيعي والنشوء
(Natural Selection and evolution)
وظيفة و وراثة السمات

السيدة إس~S تبلغ من العمر (60) عاماً ولديها تاريخ من ضغط الدم المرتفع، و لم تكن تستجيب جيداً للعلاج الدوائي الذي كانت تتناوله، وذات مساء كانت جالسة في كرسيها الهزاز تقرأ الصحف عندما رنَّ الهاتف، وتركت الكرسي وذهبت إلى حيث الهاتف، وعندما كانت تفعل ذلك شعرت بالدوار أو الدوخة وتوقفت لتمسك بطاولة المطبخ، وبعد ذلك لم تتذكر ما حدث.

وفي صباح اليوم التالي، وجدت إحدى الجارات- والتي كانت تتوقف عند منزل السيدة إس لتناول القهوة معها- أنها ملقاة على الأرضية في صمت كما لو كانت مخدرة وغير متماسكة، فاستدعت الجارة سيارة الإسعاف التي أخذتها إلى المستشفى.

وبعد مرور يومين من دخولها المستشفى، زرته في غرفتها ومعني مجموعة من الاختصاصيين العصبيين وبعض المقيمين في قسم الأعصاب الذين أحضرهم رئيس قسم الأعصاب، وكان أحد المسؤولين من الاختصاصيين في الأعصاب قد أخبرنا بحالتها وبأن السيدة إس S قد تعرضت لصدمة في الجانب الأيمن من الجزء الخلفي من المخ، وقد أجروا لها أشعة مقطعية على المخ و وضعوها على شاشة مضيئة معلقة على الحائط وأشاروا لنا بوجود بقعة بيضاء نتيجة تجمع الدم في جزء أو حقل معين من المخ.

(يمكن أن ترى أشعة المسح بنفسك إذا أردت ذلك، وهي موضحة في الشكل 5-19).

وقد دخل نحو اثني عشر فرداً منا غرفة السيدة إسS، وكانت مستيقظة ولكن ، يبدو عليها قليل من الإرباك والاضطراب، وقد حيّاها المختص المقيم وسألها عن حالتها وأجابت « جيدة ،أعتقد ذلك، وقالت أيضاً : ما زلت لا أعرف لماذا أنا هنا ».

هل يمكنك رؤية الناس الآخرين الموجودين في الغرفة؟

لماذا؟ بالتأكيد

كم عدد الموجودين ؟

أدارت برأسها ناحية اليمين وبدأت في العّد، وقالت « سبعة، وسألها صوت قادم من الجانب الأيسر من سريرها، وماذا عنّا نحن ؟، فقالت: ماذا ؟ ناظرة إلى هؤلاء الأشخاص الذين سبق و قامت بحصر عددهم، وكرّر الصوت القادم إليها قوله: هنا على يسارك، لا، نحو اليسار، وبدأت بشكل متردد في الالتفاف برأسها ناحية اليسار، وما زال الصوت في إصرار، وأخيراً ، رأت من يتحدث إليها، وقالت: اوه، أعتقد أن هناك كثيراً منك.

واقترب المقيم من الجانب الأيسر لسريرها ولمس ذراعها الأيسر، وسألها: ما هذا؟ وأين هو؟ أخذاً ذراعها بلطف أمام وجهها.

أجابت: أوه هذا ذراع.

وقال: ذراع ؟ ذراع من ؟

وقالت: لا أعرف، أعتقد أنه لك.

لا، إنه ذراعك، انظري، إنه جزء منك، وكان يمدُّ بأصابعه من بدايته وحتى كتفها.

حسناً، إذا قلت أنت ذلك، ولكنها ما زالت تبدو غير مقتنعة. وعندما عدنا إلى غرفة الأطباء المقيمين،

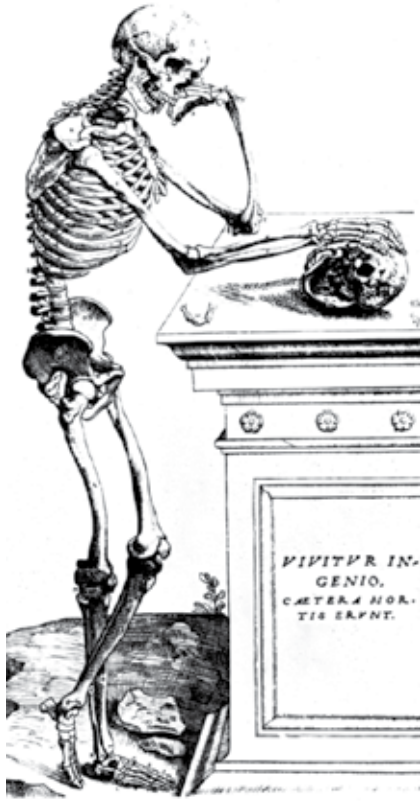
قال رئيس قسم الأعصاب أننا قد رأينا في الحال مثلاً تقليدياً لحالة إهمال بصري أحادي الجانب (Unilateral neglect)، بسبب إصابة في منطقة معينة من الجانب الأيمن من المخ. « وقال: أنه قد رأى كثيراً من هذه الحالات مفسراً بأن الناس لا يزالون يستقبلون الأحاسيس من الجانب الأيسر من الجسم، ولكنهم لا يعيرون اهتماماً لها، مثل امرأة تضع مساحيق التجميل على الجانب الأيمن فقط من وجهها، ورجل يحلق نصف لحيته فقط، وعندما يرتدون قميصاً أو معطفاً فإنهم يستخدمون اليد اليسرى لوضعها فوق الذراع الأيمن والكتف ولكنهم عندئذ ينسون الذراع الأيسر ويتركون قطعة الملابس معلقة أو تتدلى من كتف واحد. كذلك، إنهم لا ينظرون إلى أشياء موضوعة نحو اليسار أو حتى لا ينظرون أو لا يرون نصف الأشياء، وقد زرت رجلاً في غرفته في المستشفى والذي كان قد انتهى حالاً من تناول الإفطار، وكان جالساً في سريره وأمامه صينية الطعام، وكانت هناك نصف قطعة كيك موجودة في الصينية (الطبق)، وسألته هل انتهيت من الأكل كله؟ فأجابني: بالتأكيد، بينما لم يكن يرى الموجود في الصينية، ثم أدت الصينية أمامه ليصبح الجزء الموجود به الطعام موجوداً على يمينه، وقد رآه، وبدا وكأنه في حالة إجهال وقال: « من أين أتى هذا بحق الجحيم؟

آخر ما انتهى إليه العلم والبحث في هذا العالم - وربما أعظمها - يكمن أو يوجد داخلنا. الجهاز العصبي للإنسان والذي يجعل من الممكن كل ما نقدم عليه من عمل، وكل ما نستطيع أن نعرف، وكل ما نستطيع أن ندخله في خبراتنا. والتعقيد الموجود في الجهاز أمر هائل، ومهمة دراسته وفهمه جعلت من كل الاكتشافات السابقة التي أنجزها الجنس البشري أمراً أقل أهمية.

وإحدى أهم الخصائص البشرية العالمية هي حب الفضول أو الدهشة الدهشة (Curiosity)، فنحن نريد تفسير ما الذي جعل الأشياء تحدث، وفي الأزمنة السابقة، كان الناس يعتقدون أن الظواهر الطبيعية تحدث بواسطة أرواح حية، وكل الأشياء التي تتحرك كالحيوانات، والرياح والمدّ والجزر، الشمس والقمر، والنجوم كان يفترض أن لها أرواحاً هي التي تحركها. فعلى سبيل المثال: الأحجار عند سقوطها يكون لديها الإحساس بذلك، لأن الأرواح الحية الخاصة بها تريد لها أن تتحد مع الأرض الأم. وعندما أصبح أجدادنا أكثر تعقيداً في التفكير وتعلموا كثيراً عن الطبيعة تخلّوا عن هذا المنحى من التفكير (والذي نسميه الأرواحية (1) animism) من أجل استخدام تفسيرات فيزيقية الأجسام المتحركة غير الحية، ولكنهم كانوا لا يزالون يستخدمون الأرواح في تفسير السلوك الإنساني.

وفي الأزمنة السحيقة من بداية التاريخ، اعتقد الناس أنهم يمتلكون شيئاً غير ملموساً يجعلهم أحياء، ألا وهو العقل أو الروح، أو النفس. وترجع جذور هذا الاعتقاد إلى أن كل فرد منها على وعي بوجوده، فعندما نفكر أو نعمل، نشعر كما لو كان هناك شيء بداخلنا يقرر الفعل. ولكن، ما طبيعة العقل البشري؟ إن لكل منا جسماً أو بدنًا، فيه عضلات تحركه وأعضاء حسية مثل العينين والأذنين التي تستقبل المعلومات من العالم المحيط بنا. ومن خلال هذه الأجسام يلعب الجهاز العصبي دوراً مركزياً حيث يستقبل المعلومات من أعضاء الحس ويعمل على ضبط حركة العضلات، ولكن ما الدور الذي يلعبه العقل؟ هل يضبط أو يتحكم في الجهاز العصبي؟ هل هو جزء من الجهاز العصبي؟ هل هو شيء مادي طبيعي مثل باقي أجزاء الجسم، أم أنه روح دائماً ما تظل أمراً خفياً؟

◀ الأرواحية (الاعتقاد بأن الروح أو النفس هي المبدأ الحيوي المنظم للكون مذهب حيوية المادة).



الشكل (1.1) دراسة المخ.

هل سيتم الفهم الكامل لعمل المخ؟ كليليشيه من القرن السادس عشر من الطبعة الأولى من كتاب عن "أعمال مخ الإنسان" De Humani Corporis Fabrica "لاندرياز فيزيالوس Andreas vesalius"

وطالما كان هذا اللغز تاريخياً يسمّى «سؤال أو مسألة العقل - الجسم»، وقد حاول الفلاسفة قرناً طويلاً الإجابة عن هذا السؤال. وفي وقت حديث توّلى العلماء هذه المهمة، فأساساً، يتبع الناس منحياً من هذا: الثنائية Dualism⁽²⁾ والأحادية Monism⁽³⁾، والثنائية اعتقاد بالطبيعة الثنائية للحقيقة؛ فالعقل والجسم منفصلان، الجسم مصنوع من مادة عادية، ولكن العقل ليس كذلك. والأحادية (Monism) اعتقاد بأن كل شيء في العالم يتكون من مادة وطاقة وأن العقل ظاهرة ناتجة عن أعمال الجهاز العصبي.

والتأمل أو الافتراض المحض عن طبيعة العقل يمكن أن يأخذنا بعيداً، فإذا استطعنا الإجابة عن سؤال العقل - الجسد ببساطة بالتفكير فيه، فإن الفلاسفة قد فعلوا ذلك منذ زمن طويل مضى. وعلماء الأعصاب والسلوك اتخذوا المنحى الأحادي (Monism) الأمبريقي (Emperical) التطبيقى في دراسة الطبيعة البشرية. ويعتقد معظمنا أنه بمجرد فهمنا لعمل أو أعمال الجسم البشري، وخاصة تلك الأعمال التي يقوم بها الجهاز العصبي، فإن مشكلة العقل - الجسم يكون قد تم حلها. فسوف نكون قادرين على تفسير كيفية الإدراك والتفكير والتذكر، وكيف نعمل في ذلك أو نتفاعل. وسنكون قادرين كذلك على تفسير طبيعة الوعي الذاتي لدينا. وفي الحقيقة، لا نزال بعيدين عن الفهم الكامل لعمل الجهاز العصبي. ولذلك، فإن الوقت فقط هو الذي سيخبرنا ما إذا كان هذا الاعتقاد صحيحاً، وفي

أي حدث لا توجد طريقة لدراسة الظواهر غير الطبيعية داخل المعمل. كل الذي يمكن الوقوف عليه يتم بواسطة أعضائنا الحسية، وأدوات المعمل عبارة عن إظهار للعالم الطبيعي: المادة والطاقة.

◀ الثنائية Dualism: الاعتقاد بأن الجسم طبيعي ولكن العقل (أو الروح) ليس كذلك.

◀ الأحادية Monism: الاعتقاد بأن العالم يتكون من المادة والطاقة فقط، وأن العقل ظاهرة ناتجة عن أعمال الجهاز العصبي.

فهم الوعي (أو الشعور) الإنساني: منحى فيزيولوجي (Understanding Human Consciousness)

كما سوف نتعلم من الفصول التالية ، فقد اكتشف العلماء كثيراً عن فيزيولوجيا السلوك الخاصة بالإدراك ، الدوافع، الانفعالات، الذاكرة، وضبط التحكم في حركات معينة. لكن و قبل دراسة هذه المشكلة، أريد أن أوضح لك أن الأسلوب أو المنحى العلمي- ربما في معظم الظواهر المعقّدة في الوعي الإنساني - يمكن استخدامه.

فمصطلح الوعي (أو الشعور) (Consciousness) يمكن استخدامه للإشارة إلى عدد متنوع من المفاهيم، بما في ذلك النقطة البسيطة (يقظ) (Wakefulness). وعلى ذلك، فإن الباحث يمكن أن يكتب عن تجربة باستخدام فئران واعية (Conscious)، مشيراً إلى حقيقة أن الفئران كانت يقظة وغير واقعة تحت تأثير مخدّر. ومع ذلك- من هذا السياق- فأنا أستخدم كلمة وعي (Consciousness) للإشارة إلى أن الأفراد البشر على وعي وإحاطة، ويمكنهم إخبار الآخرين بأفكارنا، مدركاتنا وذكرياتنا، وأحاسيسنا.

ونحن نعرف أن الوعي يمكن استبداله عن طريق إحداث تغيير في بناء أو كيمياء المخ، ولذلك، فإننا يمكن أن نفترض أن الوعي عبارة عن وظيفة فيزيولوجية مثلها في ذلك مثل السلوك، ويمكننا كذلك أن نضع فرضاً عن مصادر وأصول هذا الوعي الذاتي. والوعي والضمير والقدرة على الاتصال يسيران معاً؛ ففي النوع البشري الذي ننتمي إليه، بما فيه من أبنية اجتماعية مركّبة وقدرة هائلة على التعلّم، نجد أنه يتلقى الخدمة الجيدة من خلال قدراتنا على التواصل، والتعبير عن المقاصد أو النوايا من فرد لآخر وتحقيق طلبات الفرد للآخر. والاتصالات اللفظية تجعل من التعاون أمراً ممكناً، وتسمح لنا بتكوين أعراف وعادات وقوانين للسلوك. و ربما كانت نشأة هذه القدرة هي التي أعطت الفرصة لنشوء ظاهرة الوعي، ذلك أن قدرتنا على إرسال واستقبال الرسائل مع الآخرين من الناس، تمكننا من إرسال واستقبال رسائلنا الخاصة داخل عقولنا أو رؤوسنا . ومعنى آخر، للتفكير وأن نكون على وعي بوجودنا الخاص (انظر الشكل 1.1).

الجانب الأعمى (Blindsight)

هناك ظواهر متعددة يحتوي عليها المخ، وتقدم الفهم والاستبصار لطبيعة الوعي، وتحدث إحدى هذه الظواهر بسبب إصابة جزء معين من المخ وتسمى « الجانب الأعمى (Blindsight) (ويسكرانتز Weiskrantz وآخرون)، (1974)، «كوي» (Kowey)، (2010)، وأعراض الجانب الأعمى، تشير إلى أن الاعتقاد الشائع بأن المدركات تدخل دائرة الوعي للتأثير في سلوكنا- أمر غير صحيح.. فسلوكنا يمكن توجيهه بواسطة معلومات حسية غير معروفة تماماً لنا.

« ناتالي جي» (Natalie J) أحضرت جدّها لرؤية الاختصاصي النفسي العصبي دكتور «إم» (M)، وكان السيد « جي » (J)، قد أصيب بصدمة في الرأس جعلته أعمى تماماً تقريباً، فكل الذي يستطيع أن يراه، بقعة صغيرة في وسط المجال البصري لديه، وقد علم الدكتور «إم» عن حالته هذه من اختصاصي الأعصاب، وطلب منه الحضور إلى معمله حتى يستطيع إجراء بعض الفحوصات والاختبارات الخاصة بمشروع بحث خاص به.

الدكتور «إم» (M) ساعد السيد « جي» (J) في الحصول على مقعد والجلوس عليه، وأعطى السيد « جي» (J) العصا التي كان يتكئ عليها وهو يسير إلى حفيدته لتحتفظ بها معها، وقال لها دكتور «إم» (M) : هل يمكنني استعارتها ؟ وأعطتها له، وقال الدكتور: الظاهرة التي أدرسها تسمى «الجانب الأعمى» (Blindsight)، دعيني أوضحها لك.

قال الدكتور «إم» (M) للسيد «جي» (J) : من فضلك انظر إلى الأمام، واستمر في النظر في هذا الاتجاه، ولا تحرك عينيك أو تدير رأسك، أعرف أنك ترى القليل أمامك، ولا أريدك أن تستخدم هذا الجزء من الرؤية فيما سوف أطلب منك فعله. حسناً، والآن أريدك أن تمد يدك اليمنى وتشير إلى ما أمسك به.

- قال السيد « جي» (J) : ولكنني لا أدري شيئاً، أنا أعمى (قالها ساخطاً بشكل واضح).

- أعرف، ولكن أرجو أن تحاول على أي حال.

هزّ السيد « جي» (J) رأسه وأجاب استخفافاً وإن استخفافاً وأشار، وكان يبدو جافلاً مروعاً عندما لمس بإصبعه نهاية العصا التي كان الدكتور «إم» (M) يشير بها أمامه. وبدهشة قالت حفيدته متعجبة: كيف فعلت ذلك ؟ كنت أعتقد أنك أعمى.

- قال السيد « جي» (J) : نعم ، أنا كذلك، لقد كنت محظوظاً فقط....، وقال: دعينا نجرب ذلك مرتين.

وقال الدكتور «إم» (M): استمر في النظر إلى الأمام. حسناً، وعكس اتجاه العصا، بحيث كانت اليد الخاصة بالعصا موجهة إلى السيد «جي» (J).

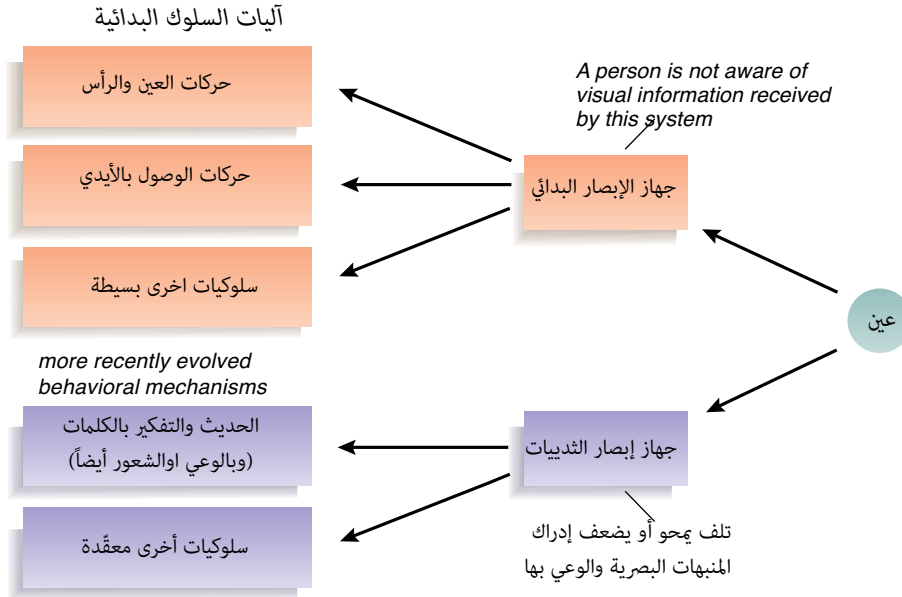
- والآن، أريدك أن تقبض بيدك على العصا. ومدّ السيد « جي» (J) يده المفتوحة وأمسك بالعصا.

- حسناً، والآن ضع يدك إلى أسفل، من فضلك، وأدار الدكتور العصا 90 درجة - حتى أن مقبض العصا كان موجهاً بشكل رأسي عمودي. وقال: والآن ، أمسك بها مرة أخرى.

وفعل ذلك السيد « جي» (J)، فعندما رفع يده لأعلى، أدار رسغه حتى أن يده أصبحت في اتجاه مقبض العصا التي أمسك بها أيضاً هذه المرة.

- حسناً، شكراً لك، يمكنك أن تخفض يدك الآن، واتجه الدكتور «إم» إلى «ناتالي» الحفيدة وقال

لها: أريد أن أفحص جدك الآن، ويسرني أن أتحدث إليك فيما بعد.



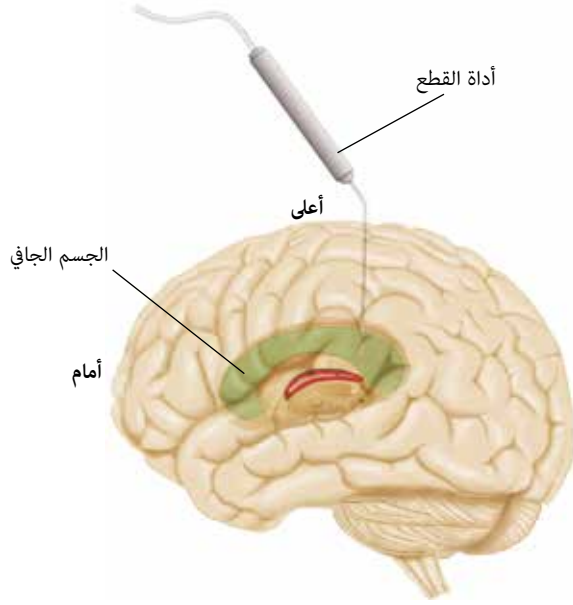
الشكل (2.1) تفسير ظاهرة الجانب الأعمى Blindsight

وكما شرح الدكتور «إم» (M) «لناتالي» فيما بعد، فإن مخّ الإنسان يحتوي على عدّة آليات أو ميكانزمات مختصة بعملية الرؤية أو الإبصار. ولتبسيط الأمر إلى حدّ ما، نضع في الاعتبار وجود نظامين أو جهازين يظهران في أوقات مختلفة: الجهاز الأكثر بدائية، والذي يمثل جهاز أو نظام الإبصار لدى الحيوانات مثل السمك أو الضفادع، يظهر أولاً، أما الجهاز الأكثر تعقيداً والموجود في الثدييات، فقد ظهر بعد ذلك، والذي يبدو انه المسؤول عن قدرتنا على إدراك العالم من حولنا. النظام الأول (البدائي) مخصص بشكل رئيس للتحكم في حركات العين وجذب انتباهنا إلى الحركات المفاجئة والتي تحدث في جانب المجال البصري لدينا.

والصدمة التي تعرّض لها السيد «جي» (J) قد أتلفت جهاز الإبصار المرتبط بالثدييات: القشرة أو اللحاء الخاص بالإبصار في المخ وبعض الألياف العصبية التي تجلب المعلومات إليه عن طريق العيون. وهذه الحالة توضح أنه بعد إصابة جهاز الإبصار الخاص بالثدييات بتلف، فإن الإنسان يمكنه استخدام جهاز الإبصار البدائي الموجود في المخ في توجيه حركات الأيدي نحو شيء معين، حتى ولو لم يستطع أن يرى ما هو الذي يتجه إليه، وبمعنى آخر، المعلومات المرئية يمكن أن تتحكم في السلوك دون إنتاج أحاسيس واعية. وتقترح ظاهرة «الجانب الأعمى» أن الوعي ليس خاصية عامة من كل أجزاء المخ، فبعض أجزاء المخ بصفة خاصة تلعب دوراً خاصاً في الوعي. وعلى الرغم من عدم تأكدنا من أماكن هذه الأجزاء بالضبط وكيف تعمل، إلا أنها ترتبط بقدرتنا على الاتصالات مع الآخرين ومع أنفسنا. والنظام أو الجهاز البدائي الذي كان موجوداً قبل تطوّر آليات المخ التي تظهر من خلاله عمليات الوعي لا توجد به هذه الارتباطات، وبذلك نصح غير واعين بالمعلومات المرئية التي يحددها. إنه يحتوي على ارتباطات بين أجزاء المخ المسؤولة عن الضبط والتحكّم مثل حركات اليد. و جهاز إبصار الثدييات في مخ الإنسان فقط فيه ارتباطات مباشرة بأجزاء من المخ مسؤولة عن الوعي. (انظر الشكل 2.1).

المخ المقسوم (Split Brain)

دراسة الإنسان الذي تجرى له جراحات معينة توضح بشكل قاطع كيف أن الأجزاء غير المترابطة من المخ مسؤولة عن المدركات القادمة من الأجزاء المسؤولة عن السلوك الإدراكي وغير المرتبطة أو المتصلة بها في حالات الشعور. و هذه النتائج تقترح أن أجزاء المخ المسؤولة عن السلوك اللفظي ربما تكون هي المسؤولة عن الوعي أو الشعور.



الشكل (3.1) عملية شق المخ split brain Operations

تم فتح نافذة من جانب المخ حتى يمكننا أن نرى " الجسم الجافى Curpus callasum والذي تم قطعه من الخط الأوسط من المخ "

مخ الأفراد من ذوي حالات الصرع الحادة والتي لا يمكن التحكم فيها بواسطة الأدوية. وعند هؤلاء الأشخاص نجد أن الخلايا العصبية الموجودة في جانب من جوانب المخ يصبح نشاطها مفرطاً لا يمكن التحكم فيه، وهذا النشاط المفرط ينتقل إلى الجانب الآخر من المخ بواسطة ما يسمى بالجسم الجافى (Curpus callasum) والذي هو عبارة عن حزمة كبيرة من الألياف العصبية والتي ترتبط بين أماكن الاستجابة من جانب واحد من المخ مع تلك الموجودة في أماكن أخرى. ويشترك كلا جانبي المخ عندئذ في نشاط شديد التهيج.

ويعمل كل جزء على تنبيه الآخر، مما يسبب نوبة صرع عامة، وهذه النوبة

يمكن أن تحدث عدّة مرات في اليوم الواحد، بحيث تمنع المريض من أن يعيش حياة يومية طبيعية. وقد اكتشف جراحو الأعصاب أن قطع « الجسم الجافى » (Curpus callasum) (وتعرف بعملية شق المخ Split-brain) تقلل بدرجة كبيرة من حدوث نوبات الصرع.

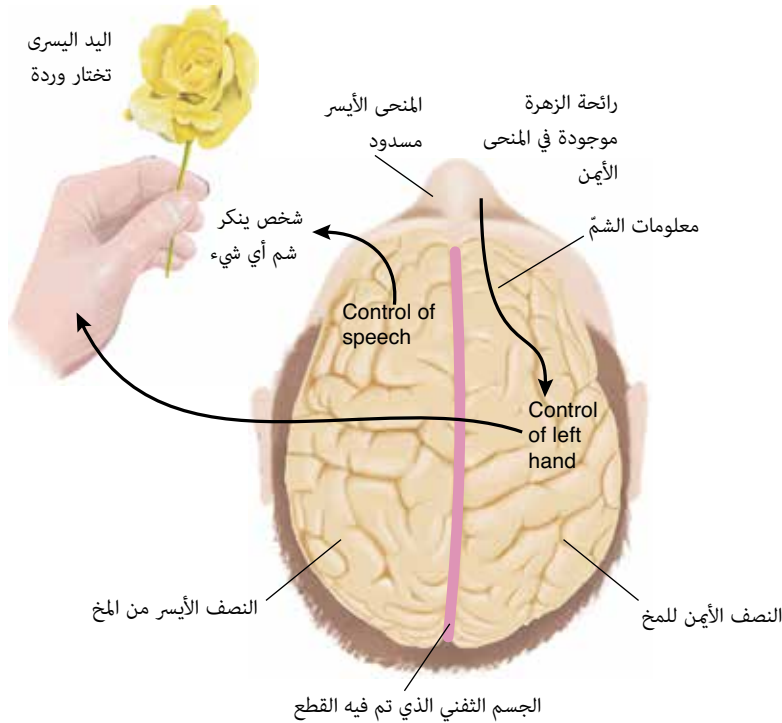
ويوضح الشكل (3.1) رسماً لجراحة شطر المخ، حيث نرى شرائح المخ أسفل في الوسط، من الأمام إلى الخلف مقسّمة إياها إلى نصفين متماثلين، وقد صنع الرسّام نافذة من الجانب الأيسر من المخ حتى يمكننا رؤية الجسم الجافى والقطع الذي حدث فيه بواسطة مشرط الجراحة (انظر الشكل 3.1).

- ◀ الجانب الأعمى (Blindsight): قدرة الشخص الذي لا يستطيع أن يرى الأشياء من خلال الحقل أو المجال الأعمى لديه أو لديها، على أن يصل بسهولة إلى هذه الأشياء بينما يظل غير واع أو يشعر بإدراكها، ويحدث ذلك عند وجود تلف أو إصابة في الجهاز البصري للتدبيات الموجودة في المخ.
- ◀ الجسم الجافى (Curpus callasum): المقرن أو الوصلة الأكبر من المخ، يربط بين مناطق القشرة الجديدة على كل جانب من المخ.
- ◀ عملية شق المخ (split brain): جراحة في المخ تجرى أحياناً لعلاج نوع من الصرع، حيث يقطع الجراح في الجسم الجافى، والذي يربط بين نصفي المخ.
- ◀ نصف كرة المخ (cerebral hemispheres): نصفاً المخ المتناظرين، ويكونان الجزء الرئيس من المخ.

وقد قام كل من «سبيري» (Sperry) (1966) و«جازانيجا» (Gazzaniga) وزملاؤهما «جازانيجا» و«ليدوكس» (Ledoux) (1978)، «جازانيجا»، (2005) بدراسة هؤلاء المرضى بشكل مكثف. ويتكون الجزء الأكبر من المخ من جزئين متماثلين يسميان بأنصاف المخ (cerebral hemispheres) واللذان يستقبلان المعلومات الحسية من الجانب المقابل من الجسم. كذلك، تتحكم هذه الأنصاف في حركات الجوانب المتقابلة، والجسم الجاني يسمح لنصف المخ باقتسام المعلومات حتى أن كل جانب يعرف ما يستقبله الجانب الآخر وما يفعله، وبعد إجراء جراحة شق المخ، ينفصل نصف المخ عن بعضها ويعمل كل منهما مستقلاً عن الآخر، ولم يعد من الممكن بعد تبادل معلومات الميكانيزمات أو الآليات الحسية، والذاكرة والجهاز الحركي، وقد تعتقد أن انفصال نصفي المخ سوف يكون مدمراً (devastate)، ولكن تأثير هذا الانفصال لا يكون واضحاً، والسبب البسيط لهذه الحقيقة أن النصف الأيمن من المخ لدى الشخص المصاب بالصرع ممن تجرى لهم جراحة شق المخ يبدو قادراً على فهم التعليمات بشكل جيد ومعقول، ولكنه بصفة عامة غير قادر على إنتاج أو إنتاج الحديث.

ولأن جانباً واحداً فقط من المخ يمكنه أن يحدث عن ما يحدث من خبرات، فإن الذين يتحدثون مع شخص أجريت له جراحة شق المخ (split brain) يتحدثون فقط بواسطة أحد نصفي المخ وهو الجانب الأيسر. والعمليات التي تجرى بواسطة النصف الأيمن أكثر صعوبة في التحديد. وحتى النصف أو الجانب الأيسر من مخ المريض يجب أن يحيط علماً بالوجود المستقبلي بالجانب الأيمن منه. و أول الأشياء التي يقول هؤلاء المرضى أنهم لاحظوها بعد إجراء الجراحة، أن اليد اليسرى لديهم فيها عقل خاص بها. فعلى سبيل المثال، قد يجد هؤلاء المرضى أنفسهم يضعون كتاباً مسكونه باليد اليسرى، حتى لو كانوا قد قرؤوه بإحكام كبير. وهذا الصراع يحدث لأن النصف الأيمن من المخ، والذي يتحكم في اليد اليسرى لا يستطيع القراءة ولذلك، يجد أنه من الملل والسأم الإمساك والاحتفاظ بالكتاب، وفي أوقات أخرى يندهش هؤلاء المرضى أنفسهم من إتيانهم بإيماءات (gestures) فاحشة أو كريهة (باليد اليسرى) دون قصد منهم. وقد سجل أحد الاختصاصيين النفسيين ذات مرة أن رجلاً من هؤلاء الذين أجريت لهم هذه الجراحة، حاول أن يضرب زوجته بإحدى يديه وأن يحميها من هذه الضربة باليد الأخرى، فهل كان حقاً يريد إيذاءها؟ الإجابة كما أعتقد: نعم و لا.

ويعتبر جهاز أو نظام الشم (Olfactory system) استثناء من قاعدة عامة للمعلومات الحسية التي تعكس من أحد جانبي الجسم إلى الجانب الآخر المقابل من المخ، ذلك أن الفرد عندما يشم وردة أو زهرة من خلال المنحى الأيسر، فإن المخ الأيسر يتلقى معلومات عن الرائحة، وعلى ذلك، إذا كان المنحى الأيمن لدى مريض بشق المخ مغلقاً، تاركاً المنحى الأيسر فقط مفتوحاً، فإن هذا المريض يكون قادراً على إخبارنا بالرائحة لأن المعلومات قد تم استقبالها بواسطة جانب المخ الذي يتحكم بالحديث (جوردون وسبيري، 1969). ومع ذلك، إذا دخلت الرائحة من المنحى الأيمن فقط، سيقول المريض أنه لم يشم شيئاً، ولكن المخ الأيمن في الحقيقة قد تلقى الرائحة وتمكن من تحديدها. ولإيضاح ذلك الأمر، طلب من المريض أن يشم رائحة ما بواسطة المنحى الأيمن ثم الوصول إلى بعض الأشياء البعيدة أو المخبأة عن الرؤية بواسطة حاجز، فإذا طلب منه استخدام اليد اليسرى والتي يتحكم فيها نصف المخ الذي يستشعر أو يحدد الشم، فإن المريض سوف يختار الشيء الذي يرتبط بالرائحة- يختار الوردة البلاستيكية مقابل رائحة الزهور، أو



الشكل (4.1) الشم بواسطة المخ المشقوق (Split Brain)
حدد الشيء كاستجابة لمنبه شمّي بواسطة شخص أجريت له جراحة شقّ المخ.

السمة البلاستيكية مقابل شم رائحة السمك، أو شجرة لعبة مقابل رائحة الصنوبر - وهكذا دواليك. ولكن إذا طلب منه استخدام اليد اليمنى، فإن المريض يفشل في الاختبار لأن اليد اليمنى مرتبطة بالنصف الأيسر من المخ (انظر الشكل 4.1).

وتأثير شق أو قطع الجسم الثفني أو الجافي يعزز النتيجة ، فإننا نصبح على وعي بشيء ما فقط إذا كانت المعلومات الخاصة به قادرة على الوصول إلى أجزاء المخ المسؤولة عن الاتصالات اللفظية، وهي الأماكن الموجودة في نصف المخ الأيسر، فإذا لم تصل المعلومات إلى هذه الأماكن في المخ، فإن تلك المعلومات لا تصل إلى الوعي، ولانزال لا نعرف سوى القليل عن فيزيولوجيا الوعي أو الشعور، ولكن الدراسات التي تتم على أفراد من ذوي إصابات أو تلف أجزاء في المخ، بدأت تقدّم لنا وجهات استبصارية مفيدة، وهذا الموضوع تمت مناقشته في فصول تالية.

الإهمال أحادي الجانب (Unilateral Neglect)

الظاهرة المشروحة في تاريخ الحالة الموجودة في بداية هذا الفصل - الفشل في ملاحظة أشياء متنوعة على يسار الشخص - تعرف باسم « الإهمال أحادي الجانب » (أدير Adair وباريت Barrett, 2008)، والإهمال أحادي الجانب ينتج عن إصابة منطقة معينة من الجانب الأيمن من المخ: لحاء أو قشرة الفص الجداري

Pairetal Lobe (في الفصل الثالث شرح لموقع هذا الجزء): والفص الجداري يستقبل المعلومات مباشرة من الجلد، والعضلات، والمفاصل، والأعضاء الداخلية وجزء من الأذن الداخلية والذي يتعلق بالتوازن، وعلى ذلك ، فإنه يتعلق بالجسم وموقعه، ولكن ذلك ليس كل شيء، فإن قشرة الفص الجداري تستقبل المعلومات السمعية والمرئية. وأهم وظائفها تبدو في أنها تضع فيها المعلومات الخاصة بحركة ومواضع الأشياء في أجزاء الجسم مع مواضع الأشياء في الفراغ المحيط بها، وهذه المعلومات تجعل من الممكن لنا أن نصل إلى الأشياء ونتعامل معها وأن نوجّه أنفسنا في الفراغ.

فإذا كانت حالة الإهمال أحادي الجانب تتكون ببساطة من العمى أو عدم رؤية الجانب الأيسر من المجال البصري وتخدير في الجانب الأيسر من الجسم، فإن الأمر لا يعد هنا ذا أهمية ، لأن هؤلاء الأفراد من ذوي الإهمال أحادي الجانب ليسوا نصف عميان ولا نصف نيام أو صامتين أو مخدّرين (mumb) ؛ ففي حالة الظروف الأفضل يستطيعون رؤية الأشياء الموضوعة في الجانب الأيسر لهم، ويمكنهم أن يقولوا متى يلمس أحد الجانب الأيسر من أجسامهم، ولكنهم بشكل طبيعي يتجاهلون هذه المنبهات ويتصرفون كما لو كان الجانب الأيسر من العالم ومن أجسامهم غير موجود، وبمعنى آخر، إن عدم انتباههم للأشياء الموجودة على الجانب الأيسر يعني بشكل طبيعي أنهم لم يعودوا على وعي أو شعور بها.

وقد قدّم كلٌّ من «فولبي» (Volpe) «ولودوس» (Le Doux)، و«جازانيجا» (Gazzanige) (1979) أزواجاً من المنبهات البصرية إلى أجزاء من ذوي «الإهمال أحادي الجانب» أحد هذه المنبهات إلى جانب أو حقل الرؤية الأيسر والآخر إلى الجانب الأيمن المقابل، وقد أشار هؤلاء إلى رؤية المنبّه الموجه إلى الجانب الأيمن، ولكن، عندما سألهم الفاحص أو طلب منهم معرفة ما إذا كان المنبّهان (الأيمن والأيسر) متطابقين، كانت إجاباتهم صحيحة، حتى إذا قالوا أنهم لم يكونوا على وعي بالمنبه الذي جاء من الجانب الأيسر.



الشكل (5.1) الإهمال أحادي الجانب

عندما يحاول الشخص ذو حالة الإهمال الأحادي الجانب في المخ أن يرسم أشياء بسيطة، يتضح منه عدم وعيه أو إحاطته بالنصف الأيسر من هذه الأشياء فيرسم الملامح المرجوة أو الظاهرة في الجانب الأيمن فقط.

فإذا فكرنا في رئيس قسم الأعصاب وما قاله عن الرجل الذي أكل النصف الأيمن فقط من الكعكة، فسوف ندرك أن الأفراد من ذوي الإهمال الأحادي الجانب « قادرون بالضرورة على إدراك أكثر من جانب أو حقل الرؤية الأيمن. وتذكر أن هؤلاء لا يخطئون فقط في ملاحظة الأشياء الموجودة على يسارهم ولكن أيضاً النصف الأيسر من الأشياء. ولكن ، للتمييز بين النصف الأيمن والأيسر لشيء معين، يجب عليك أولاً أن تدرك هذا الشيء بالكامل ، وإلا، فكيف تعرف أين يكون الوسط ؟ والأفراد