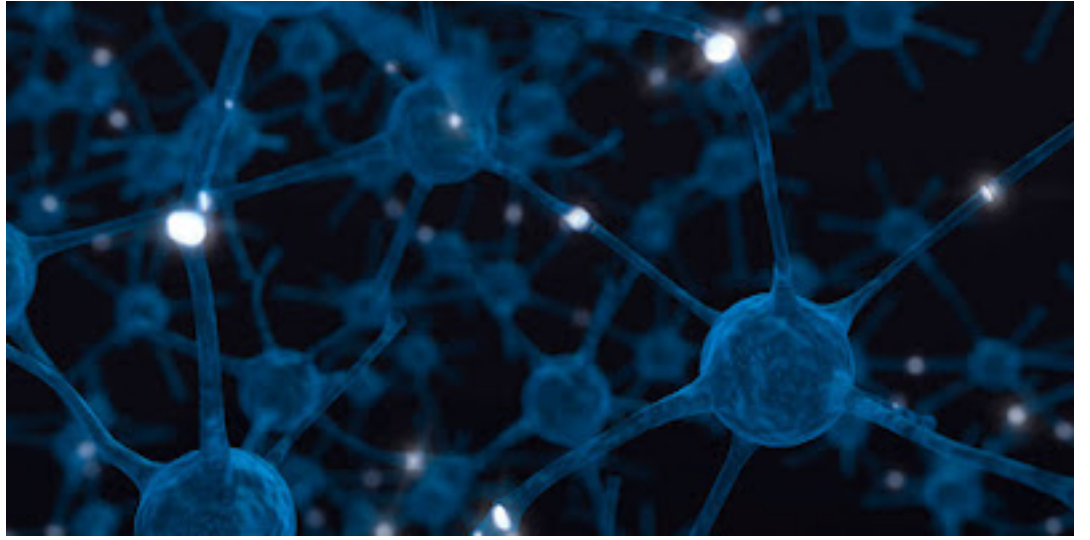
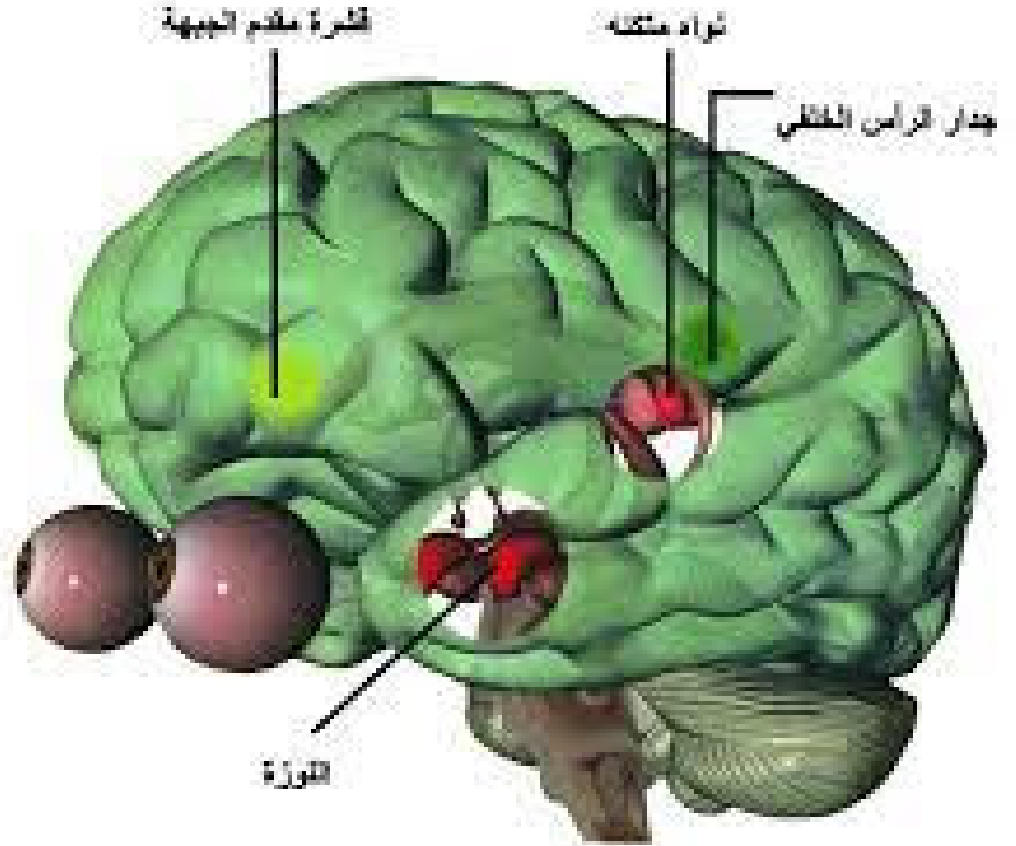


الآلية العصبية التي وراء الدافع



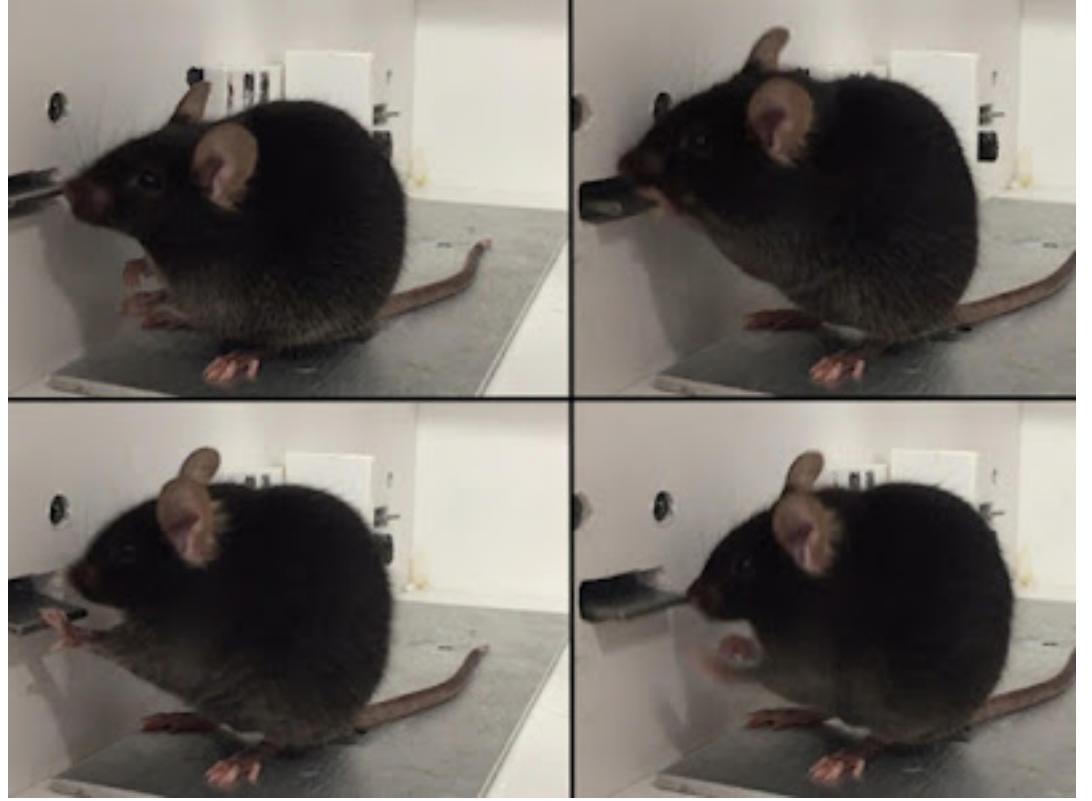
الأهداف التي نريد أن نحققها هي الدافع (1) وراء تصرفاتنا. إلا أنه لا يُعرف الكثير عن الآلية في أدمغتنا التي تسمح لنا أن نتخذ القرارات المناسبة لنصل إلى أهدافنا. باحثون من معهد فريدريك ميشر Miescher Friedrich لبحوث الطب الحيوي (FMI) وجامعة بازل Basel تعرفوا على تسلسل الأحداث التي تحدث في دماغ الفأر عندما يتصرف بطريقة معينة ليحصل على مكافأة. وكيف يتمكن من تكييف سلوكه عندما لا تكون المكافأة هي المكافأة التي يتوقعها.

لو ذهبت إلى المخبز كل يوم لتشتري فقط خبزًا معينًا، فستتوقف عن الذهاب إلى ذلك المخبز بمجرد أن تعرف أنه لم يعد يبيع خبزك المفضل هذا. يسمى هذا السلوك الموجه نحو الهدف، اللوزة الدماغية - مركز معالجة مشاعر صغي ر على شكل لوزة في الدماغ - واللوزة معروفة بأنها داخلية في التحكم في السلوك الموجه نحو الهدف.



إلى هذا الحد، دور اللوزة الدماغية في الفئران فيما يسمى بالسلوك الموجه بالإشارة الحسية، عندما تكون الاشارة البصرية أو السمعية (كالصوت) إشارةً على أن شيئًا ما سيحدث (على سبيل المثال ، سيتلقى الفأر قطعة من السكر) تجعل الفأر يتصرف بطريقة معينة (على سبيل المثال ، سيذهب إلى مكان في القفص حيث يستلم قطعة السكر). كيف تنخبط اللوزة بالسلوك الموجه نحو الهدف - عندما تفعل الفئران شيئًا في غياب أي إشارة، أي بحسب ارادتها (وسرعت لها) لتحقيق هدف ما - لم يكن هذا واضحًا.

في دراسة نُشرت في مجلة العلوم Science (انظر 2)، قام جوليان كورتين ، Julien Courtin باحث مهم على فئران بتدريب Andreas Lüthi لوثي أندرياس البروفسور مجموعة في الدكتوراة بعد ما باحث Courtin "هذه نحو الهدف: على مدار عدة أيام ، تعلمت الفئران أنها عندما تضغط على أحد الروافع، تتلق قطرة من السكر، وعندما تضغط على رافعة أخرى، تتلق قطرة من الحليب.



وعاء مختلفة من الخلايا العصبية في دماغه ؛ تلك تعتمد على تفاصيل الهدف الذي يدور في ذهنه .

بمجرد أن أصبحت الفئران خبيرة في القيام بهذه المهام ، قام كورتين بتعديل طريقة التجربة هذه لتكون ملائمة: أعطى الفئران المكافأة دون أن يضطرها إلى الضغط على الرافعة؛ أو جعلها تضغط على الرافعة بدون مكافأة ؛ أو سمح للفئران بالإمتلاء (بالشبع) من إحدى المكافآت. خلال كل هذه التصرفات المختلفة التي قامت بها الفئران، سجل كورتين نشاط اللوزة الدماغية، وطور هو وبائيل بيترمان Bitterman Yael، باحثة علم الأعصاب الحوسي في مختبر لوثي Lüthi ، طرقًا تحليلية جديدة لفك الشيفرة العصبونية الأساسية (3).

آلة تنبؤية

تعرف كورتين وبيترمان، المؤلفان المشاركان في الدراسة، على مجموعات خلايا عصبية (عصبونات) مميزة في اللوزة الدماغية المنخرطة في جوانب مختلفة من جوانب السلوك الموجه نحو الهدف. على سبيل المثال، أفاد الباحثان أن مجموعة معينة من الخلايا العصبية كانت نشطة عندما ضغط الفأر على الرافعة رقم واحد والتي من شأنه أن يحصل على المكافأة رقم واحد (السكر). ولكن بمجرد أن تكون الرافعة رقم واحد غير مقترنة بالمكافأة، فقد فقدت هذه المجموعة من الخلايا العصبية نشاطها. "مجموعة الخلايا العصبية لم تكن نشطة لأن الفأر ضغط على الرافعة، بل كانت

هذه الخلايا العصبية نشطة لأن الرافعة كانت مقترنة بتوقع المكافأة،" كما يقول كورتين. "عندما علم الفأر أن عليه ألا يتوقع مكافأة بعد الآن ، اختفى نشاط هذه المجموعة من الخلايا العصبية ،" كما أضاف.

من اللافت للنظر أن النتائج تفيد أنه ليس فقط نوع المكافأة وحجمها واحتمالية حدوثها ممثلة في اللوزة، وإنما أيضًا قيمة تلك المكافأة - وهذا هو معيار parameter مرن يعتمد على العديد من العوامل (على سبيل المثال مدى شعور الفأر بالجوع). ترسل اللوزة كل هذه المعلومات (الاشارات) إلى مناطق أخرى من الدماغ ، والتي تستخدمها بعد ذلك لتتخذ القرارات المناسبة وتكيف (وتعدل من) السلوك وفقًا للمكافآت المحتملة.

يوضح أندرياس لوثي: "بدراسة نشاط اللوزة ، تمكنا من الحصول على صورة مفصلة للمكافأة التي توقع الفأر أن يحصل عليها، وما يحتاج ليحصل عليها. تقوم اللوزة بعمل تلك التنبؤات / التوقعات - فكأنها تقول لو قمت بهذا الفعل، فسأحصل على ذلك الشيء - وهي تتكيف [تعدل من سلوكها] مع هذه التنبؤات وفقًا للتغيرات. لا توجد بنية دماغية أخرى يمكنها التنبؤ بدقة بما سيحدث كما تتنبأ به بنية اللوزة الدماغية".

صلة هذه الدراسة الوثيقة بالإنسان

النتائج التي توصل لها كورتين وبيترمان يمكن أن تربط بسهولة بالسلوك البشري. نقوم كل يوم بمئات الأفعال / التمرينات مع وضع توقعات معينة في الاعتبار. في حالة عدم استيفائنا لما توقعناه ، نقوم بتكييف سلوكنا - حيث نقوم بفعل شيئ بشكل مختلف ، أو نفعله بأقل أو أكثر وتيرة. إن الآليات العصبية نفسها في اللوزة الدماغية التي سلطت عليها الدراسة على الفئران الصوء هي نفس الآليات الكامنة وراء سلوكياتنا هذه.

معرفة لماذا هذه الدراسة مهمة ليس أمرًا صعبًا. قدرتنا على تكيف سلوكياتنا بناءً على توقعات تُعد أمرًا ضروريًا بالنسبة لنا كبشر، ولكن في بعض الأحيان تتأثر هذه العمليات سلبًا، على سبيل المثال، في حالات الإدمان والاضطراب الوسواس القهري (OCD) أو مرض باركنسون. "في مثل هذه الحالات، التسلسل السلوكي في الدماغ الذي أوضحناه قد لا يكون منظمًا بشكل مناسب،" كما يقول كورتين. "يمكن أن يصبح هذا مشربًا للأبحاث السريرية، والهدف هو: كيف يمكننا التدخل في عملية انحرفت في الدماغ عما هو متوقع عندما حدثت في مثل هذه الفترة القصيرة من الزمن."

