النواقل العصبية وتاثيرها

ترجمة بتصرف اعداد د /بهاء الدين جلال

الناقلات العصبية هي المواد الكيميائية التي تسمح لنقل الإشارات من الخلايا العصبية إلى نقاط الاشتباك العصبي .. كما أنها توجد في نهايات المحور العصبي من الخلايا العصبية ، حيث أنها تحفز ألياف العضلات. ويتم إنتاجهم من بعض الغدد مثل الغدة النخامية والغدد الكظرية. في هذا المقال سوف نستعرض بعض أهم الناقلات العصبية.

أسيتيل كولين Acetylcholine

كان أسيتيل كولين أول ناقل عصبي يمكن اكتشافه. تم عزله في عام 1921 من قبل عالم الأحياء الألماني يدعى أوتو لويوي، الذي فاز لاحقا بجائزة نوبل للعلوم . الأسيتيل كولين لديه العديد من الوظائف: وهو مسؤول عن الكثير من التحفيز فى العضلات، بما في ذلك عضلات الجهاز الهضمي المعوي. كما أنه وجد في الخلايا العصبية الحسية وفي الجهاز العصبي اللاإرادي، وله دور كبير فى التاثير على النوم .

السموم الموجودة بالنباتات لها تاثير شديد وخطير على الاستيل كولين ومكوناته فى العضلات

البوتولين السم المعروف يعمل على منع الحويصلات من افرازالاستيل كولين ، مما يتسبب في الشلل. او فى ضعف الرسائل العصبية فى الانتقال .

من الاشياء الخطرة هو استخدام البوتوكس للقضاء على التجاعيد والبوتوكس يستخرج من البوتولين وهو بذلك يساعد على ضعف الاستيل كولين . وقد وجد ان الاستيل كولين يقل بنسبة 90% لدى المرضى المصابين بالزهايمر ونقص الاستيل كولين هو السبب الرئيسى للزهايمر . كما ان نقصه لدى الاطفال يؤثر على الذاكرة والتركيز وحفظ المعلومات .

Acetylcholine was the first neurotransmitter to be discovered. It was isolated in 1921 by a German biologist named Otto Loewi, who would later win the Nobel Prize for his work. Acetylcholine has many functions: It is responsible for much of the stimulation of muscles, including the muscles of the gastro-intestinal system. It is also found in sensory neurons and in the autonomic nervous system, and has a part in scheduling REM (dream) sleep.

The plant poisons curare and hemlock cause paralysis by blocking the acetylcholine receptor sites of muscle cells. The well-known poison botulin works by preventing the vesicles in the axon ending from releasing acetylcholine, causing paralysis. The botulin derivative botox is used by many people to temporarily eliminate wrinkles - a sad commentary on our times, I would say. On a more serious note, there is a link between acetylcholine and Alzheimer's disease: There is something on the order of a 90% loss of acetylcholine in the brains of people suffering from Alzheimer's, which is a major cause of senility.

نورادرينالين Norepinephrine

في عام 1946، اكتشف عالم الأحياء السويدي Ulf von Euler الناقل العصبى تحت مسمى norepinephrine (المعروف سابقا باسم نورادرينالين noradrenalin). كما فاز بجائزة نوبل.

ويرتبط نورادرينالين بقوة بالجهاز العصبى حيث يعمل على تحفيز الجهاز العصبى "حالة تأهب قصوى". وهو سائد في الجهاز العصبي الودي، ويزيد من معدل ضربات القلب وضغط الدم لدينا.

تقوم الغدد الكظرية بافرازه فى مجرى الدم جنبا إلى جنب مع ادينفرين (ويعرف أيضا باسم الأدرينالين). وهو مهم جدا لتخزين المعلومات وحفظ الذكريات.

الإجهاد يودى إلى استنزاف مخزوننا من الأدرينالين، في حين يميل ممارسة الرياضة الى زيادته . الفيتامينات تعمل بسرعة شديدة لزيادة افرازه .

In 1946, a Swedish biologist by the name of Ulf von Euler discovered norepinephrine (formerly called noradrenalin). He also won a Nobel Prize. Norepinephrine is strongly associated with bringing our nervous systems into "high alert." It is prevalent in the sympathetic nervous system, and it increases our heart rate and our blood pressure. Our adrenal glands release it into the blood stream, along with its close relative epinephrine (aka adrenalin). It is also important for forming memories.

Stress tends to deplete our store of adrenalin, while exercise tends to increase it. Amphetamines ("speed") work by causing the release of norepinephrine, as well as other neurotransmitters called dopamine and serotonin..

الدوبامين Dopamine

الدوبامين، الذي اكتشف أنه ناقل عصبي في الخمسينات من قبل العالم السويدى أرفيد كارلسون. وهو ناقل عصبي مثبط،

يعمل الدوبامين على تهدئة الدماغ وزيادة افراز الدوبامين تؤدى الى تاثير سلبى على الانسان ويعمل الدوبامين مثل عمل الكوكايين والافيون والهيروين . اذا شعرت بالارتياح والسعادة والمرح والضحك الهستيرى بدون سبب فاعلم ان نسبة افراز الوبامين ارتفعت بشكل كبيرجدا .

وقد تبين أن الفصام الشديد للمرض العقلي ينطوي على كميات مفرطة من الدوبامين في الفص الجبهي، وتستخدم الأدوية التي تعوق الدوبامين لمساعدة الفصام. من ناحية أخرى، فإن الدوبامين القليل جدا في المناطق الحركية للدماغ هو المسؤول عن مرض باركنسون، الذي ينطوي على الهزات العضلية التي لا يمكن السيطرة عليها. كان أرفيد كارلسون اكتشف ان الدوبامين يمكن ان يزيد من اعراض باركنسون . وهذا البحث الذى ظهر للمجتمع العلمى فى عام 2000 قد كان السبب فى حصوله على جائزه نوبل

في الآونة الأخيرة، لوحظ أن الدوبامين المنخفض قد لا يرتبط فقط بمرض الفصام بل وجد ان اضطراب طيف التوحد يعانى من زيادة او نقص فى الدوبامين وان نسبته غير منتظمة داخل الجسم

Another relative of norepinephrine and epinephrine is dopamine, discovered to be a neurotransmitter in the 1950s by another Swede, Arvid Carlsson. It is an **inhibitory** neurotransmitter, meaning that when it finds its way to its receptor sites, it blocks the tendency of that neuron to fire. Dopamine is strongly associated with reward mechanisms in the brain. Drugs like cocaine, opium, heroin, and alcohol increase the levels of dopamine, as does nicotine. If it feels good, dopamine neurons are probably involved!

The severe mental illness schizophrenia has been shown to involve excessive amounts of dopamine in the frontal lobes, and drugs that block dopamine are used to help schizophrenics. On the other hand, too little dopamine in the motor areas of the brain are responsible for Parkinson's disease, which involves uncontrollable muscle tremors. It was the same Arvid Carlsson mentioned above who figured out that the precursor to dopamine (called L-dopa) could eleviate some of the symptoms of Parkinson's. He was awarded the Nobel Prize in 2000.

Recently, it has been noted that low dopamine may related not only to the unsociability of schizophrenics, but also to social anxiety. On the other hand, dopamine has been found to have relatively little to do with the pleasures of eating. That seems to involve chemicals such as endorphin (see below).

الغابا او الجابا GABA

في عام 1950، اكتشف يوجين روبرتس و ابارا غابا (حمض غاما أمينوبوتيريك)، وهو ناقل عصبي مثبط.

غابا يعمل مثل الفرامل بالنسبة للنواقل العصبية المثيرة للقلق . عندما يقل الغابا يؤدى الى الاحساس بالقلق . وجدت الابحاث العلمية ان نقص الغابا او الجابا فى اجزاء معينة من الدماغ يؤدى الى نوبات الصرع

In 1950, Eugene Roberts and J. Awapara discovered GABA (gamma aminobutyric acid), which is also usually an inhibitory neurotransmitter. GABA acts like a brake to the excitatory neurotransmitters that lead to anxiety. People with too little GABA tend to suffer from anxiety disorders, and drugs like Valium work by enhancing the effects of GABA. Lots of other drugs influence GABA receptors, including alcohol and barbituates. If GABA is lacking in certain parts of the brain, epilepsy results.

الغلوتامات او الجلوتامت Glutamate

الجلوتامات. هو الناقل العصبي الأكثر شيوعا في الجهاز العصبي المركزي – يعمل فى ما يصل إلى نصف الخلايا العصبية في الدماغ - ومهم بشكل خاص فيما يتعلق الذاكرة. ومن الغريب أن الغلوتامات هو في الواقع سام للخلايا العصبية، وزيادته يؤدى الى تلف الخلايا العصبية . وأحيانا تلف الدماغ أو السكتة الدماغية.

و يؤدي الفائض فى نهاية المطاف الى موت او تلف الخلايا فى الدماغ وليس هذا فقط بل يعتقد العدي من العلماء . أنه قد يكون أيضا مسؤولا عن مجموعة متنوعة تماما من أمراض الجهاز العصبي، ويبحثون عن طرق لتقليل آثاره

تم اكتشاف الغلوتامات من قبل كيكوناي إيكيدا من جامعة توكاي الإمبراطورية. في عام 1907،

Glutamate is an excitatory relative of GABA. It is the most common neurotransmitter in the central nervous system - as much as half of all neurons in the brain - and is especially important in regards to memory. Curiously, glutamate is actually toxic to neurons, and an excess will kill them. Sometimes brain damage or a stroke will lead to an excess and end with many more brain cells dying than from the original trauma. ALS, more commonly known as Lou Gehrig's disease, results from excessive glutamate production. Many believe it may also be responsible for quite a variety of diseases of the nervous system, and are looking for ways to minimize its effects

Glutamate was discovered by Kikunae Ikeda of Tokay Imperial Univ. in 1907, while looking for the flavor common to things like cheese, meat, and mushrooms. He was able to extract an acid from seaweed - glutamate. He went on to invent the well known seasoning MSG - monosodium glutamate. It took decades for Peter Usherwood to identify glutamate as a neurotransmitter (in locusts) in 1994.

السيروتونين

السيروتونين هو ناقل عصبي مثبط تم العثور علىه واكتشاف تاثيره على الناحية العاطفية والشعور .وقد تبين أن السيروتونين القليل جدا يؤدي إلى الاكتئاب، ومشاكل في السيطرة على الغضب، واضطراب الوسواس القهري، والانتحار. القليل جدا يؤدي أيضا إلى زيادة الشهية للكربوهيدرات (الأطعمة النشوية) واضطرابات النوم، والتي ترتبط أيضا مع الاكتئاب وغيرها من الاضطرابات العاطفية. كما أنه اكتشف ارتباطه بالصداع النصفي، ومتلازمة القولون العصبي، و فيبروميالغيا.

وقد كان اول من اكتشفه فيتوريو إرسبيمر في الثلاثينيات. تم العثور عليه في مصل الدم في عام 1948 من قبل إيرفين ، الذي أطلق عليه اسم السيروتونين (من "تونيك المصل"). وقد أثبت باحث آخر في مختبر "موريس رابورت" انه يتكون من (مجموعة من المواد الكيميائية التي تشمل الناقلات العصبية). وجد جون ويلش الناقل العصبى السيرتونين انه متواجد في الرخويات في عام 1954، ووجد بيتي توراوج (أيضا في مختبرالصفحه) أنه موجود ايضا فى الفقاريات في عام 1952.!

بروزاك وغيرها من الأدوية تساعد الناس الذين يعانون من الاكتئاب عن طريق منع الخلايا العصبية من التخلص من السيروتونين حتى السيراتون الزائد، حتى أن هناك المزيد منه يزداد حول نقاط الاشتباك العصبي.

ومن المثير للاهتمام أن القليل من الحليب الدافئ قبل النوم يزيد أيضا من مستويات السيراتونين فإنه يساعدك على النوم. السيروتونين هو مشتق من التربتوفان، والذي يوجد في الحليب !

من ناحية أخرى، السيروتونين أيضا يلعب دورا في التصور. المواد المسئولة عن الهلوسة مثل مسكالين، بسيلوسيبين، والعمل الإكستاسي عن طريق ربط مواقع المستقبلات السيراتونين وبالتالي منع الإرسال في المسارات الإدراكية.

إندورفين

في عام 1973، اكتشف سليمان سنايدر و كانديس بيرت من جونز هوبكنز

إندورفين. إندورفين قصير ل "المورفين الذاتية". وهي مشابهة هيكليا جدا للمواد الأفيونية (الأفيون، المورفين، الهيروين، وما إلى ذلك) ولها وظائف مماثلة: المثبطة، وتشارك في الحد من الألم والمتعة، والأدوية الأفيونية تعمل عن طريق ربط لمواقع مستقبلات إندورفين. بل هو أيضا الناقل العصبي الذي يسمح الدببة وغيرها من الحيوانات إلى السبات. النظر: الهيروين يبطئ معدل ضربات القلب، والتنفس، والتمثيل الغذائي بشكل عام - بالضبط ما كنت بحاجة إلى السبات. وبطبيعة الحال، أحيانا الهيروين يبطئ كل شيء إلى أي شيء: الإسبات الدائم.

Serotonin

Serotonin is an inhibitory neurotransmitter that has been found to be intimately involved in emotion and mood. Too little serotonin has been shown to lead to depression, problems with anger control, obsessive-compulsive disorder, and suicide. Too little also leads to an increased appetite for carbohydrates (starchy foods) and trouble sleeping, which are also associated with depression and other emotional disorders. It has also been tied to migraines, irritable bowel syndrome, and fibromyalgia.

Vittorio Erspamer first discovered what we now call seratonin in the 1930s. It was found in blood serum in 1948 by Irvine Page, who named it serotonin (from “serum-tonic”). Another researcher in Page’s lab - Maurice Rapport - proved that it was an amine (a group of chemicals that include the neurotransmitters). John Welsh found that it was a neurotransmitter in molluscs in 1954, and Betty Twarog (also at Page's lab) found it in vertebrates in 1952. All this gives you a sense of the cooperative nature of most of scientific discovery!

Prozac and other recent drugs help people with depression by preventing the neurons from "vacuuming" up excess seratonin, so that there is more left floating around in the synapses. It is interesting that a little warm milk before bedtime also increases the levels of seratonin. As mom may have told you, it helps you to sleep. Serotonin is a derivative of tryptophan, which is found in milk. The "warm" part is just for comfort!

On the other hand, serotonin also plays a role in perception. Hallucinogens such as LSD, mescaline, psilocybin, and ecstasy work by attaching to seratonin receptor sites and thereby blocking transmissions in perceptual pathways.

Endorphin

In 1973, Solomon Snyder and Candace Pert of Johns Hopkins discovered endorphin. Endorphin is short for "endogenous morphine." It is structurally very similar to the opioids (opium, morphine, heroin, etc.) and has similar functions: Inhibitory, it is involved in pain reduction and pleasure, and the opioid drugs work by attaching to endorphin's receptor sites. It is also the neurotransmitter that allows bears and other animals to hibernate. Consider: Heroin slows heart-rate, respiration, and metabolism in general - exactly what you would need to hibernate. Of course, sometimes heroin slows it all down to nothing: Permanent hibernation.

قياس مستويات الناقلات العصبية

يمكن الآن تحديد مستويات الناقلات العصبية عن طريق اختبار البول. معرفة مستويات الناقلات العصبية الخاصة بك يمكن أن تساعدك على تصحيح الخلل اليوم أو منع حدوث مشاكل في المستقبل.

اهمية الناقلات العصبية فى جسم الانسان

الناقلات العصبية هى المسيطر على اتصالاتك مع العالم الخارجى كما انها مسئولة عن الاتصالات فى جميع أنحاء الجسم والدماغ. الناقلات العصبية هي رسائل كيميائية معقدة تعمل على التنسيق بين النيرونات، والتي بدورها تؤثر على كل خلية، الأنسجة، والنظام في الجسم.

الأعراض لنقص اوزيادة مكونات النواقل العصبية ليس لها حدود

على الرغم من أنه يمكنك التعبير عن قائمة طويلة من الأعراض، لكن لا يمكنك تحديد الاختلالات الكامنة وراء هذه الأعراض. اختبار الناقلات العصبية يعطيني المزيد من المعلومات عن الأعراض.

ما هي اللنواقل العصبية؟

ان الدماغ البشرى تضم اكثر من 100 مليار خليه عصبية وكل خلية تحتاج الى ما يقرب من 10000 من الخلايا الاخرى اى ان عدد الرسائل المنتقلة من والى عبر الخلايا العصبية والمسئول عنها النواقل العصبية تصل الى مايقترب من 1000 تريليون .

كل شئ نفعله فى حياتنا مسئول عنه الرسائل المنتقلة للخلايا والذى ينقلها النواقل العصبية . حركاتنا .افكارنا .مشاعرنا . احاسيسنا . .حركات اجهزتنا الداخلية كل هذا يتم من خلال الاشارات الكهربائية والكيميائيه

الخلايا العصبية ليست على اتصال مباشر مع بعضها البعض. من أجل التواصل مع بعضها البعض، فإنها تعتمد على المواد الكيميائية عالية التخصص تسمى الناقلات العصبية. الناقلات العصبية هي رسل الكيميائية التي تنسق انتقال الإشارات من خلية عصبية واحدة (الخلايا العصبية) إلى أخرى. تتفاعل كل هذه المواد الكيميائية الهامة في الدماغ مع المواقع المستهدفة التي تسمى المستقبلات الموجودة في جميع أنحاء الدماغ (والجسم) لتنظيم مجموعة واسعة من العمليات بما في ذلك العواطف والخوف والمتعة والفرح والغضب والمزاج والذاكرة والإدراك والانتباه والتركيز واليقظة والطاقة ، والشهية، والرغبة الشديدة، والنوم، وتصور الألم.

بالإضافة إلى ذلك، الناقلات العصبية تربط كيميائيا الدماغ والحبل الشوكي مع بقية الجسم: العضلات والأعضاء، والغدد. وهكذا، دماغنا ليس فقط مجموعة من الأسلاك (الخلايا العصبية / الخلايا العصبية) ولكن أيضا مواد كيميائية متقدمة للغاية (الناقلات العصبية). الناقلات العصبية تؤثر على كل خلية، الأنسجة، والنظام في الجسم. ولأن الناقلات العصبية تتكامل وظيفيا مع الجهاز المناعي ونظام الغدد الصماء (بما في ذلك الغدد الكظرية)، فإن الاختلالات العصبية يمكن أن تسبب مشاكل صحية واسعة النطاق مثل:

- ضباب الدماغ
- فقدان التركيز العقلي

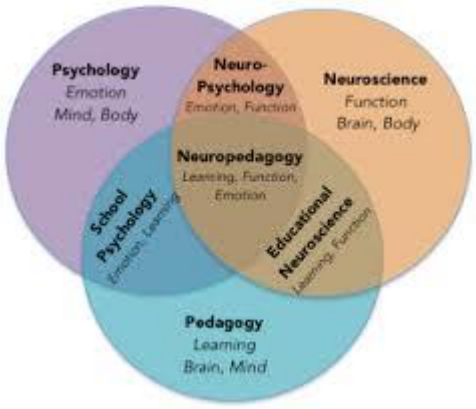
- ADHD
- وضعف الذاكرة
- وضعف القرار
- الاعياء
- الأرق
- صعوبة النوم
- البقاء نائما، أو كليهما.
- ألم - الصداع النصفي
- فيبروميالغيا
- السمنة
- متلازمة الأيض
- مقاومة الانسولين
- مرض السكري.
- اضطرابات المزاج
- الاكتئاب
- تقلب المزاج
- القلق
- الذعر
- الهواجس
- اضطراب ما بعد الصدمة
- الاضطرابات السلوكية
- الإدمان
- نهم الأكل
- الإكراه الاندفاع
- التوحد.
- الاختلالات الهرمونية
- هيمنة هرمون الاستروجين
- انخفاض هرمون تستوستيرون
- نقص الغدة الدرقية.

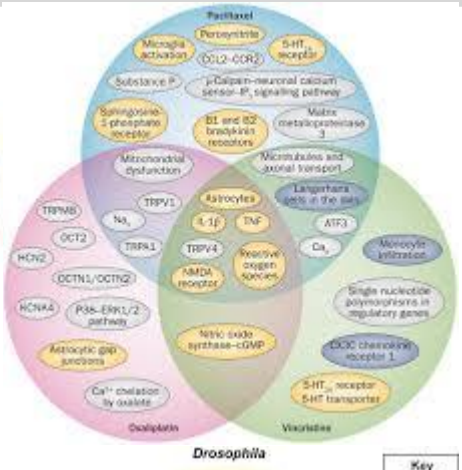
والخبر السار هو أن كل ناقل عصبي نكتشف أنه خارج التوازن، وهناك عادة العلاجات الطبيعية مثل الفيتامينات والمعادن والأحماض الأمينية والأعشاب، أو المثلية التي يمكن أن تساعد في استعادة التوازن السليم.

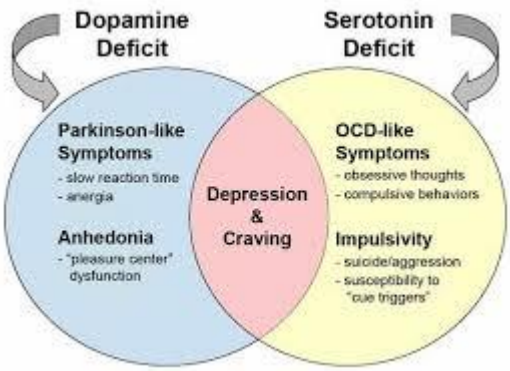
إذا كنت تظهر علامات عدم التوازن العصبي، وأفضل شيء يجب القيام به هو الحصول على مستويات الناقلات العصبية الخاصة بك اختبارها.

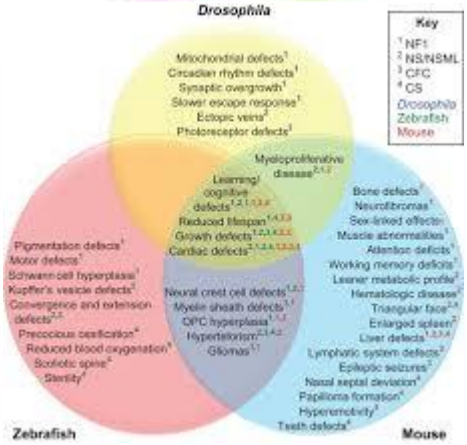
Roles of Different Neurotransmitters

Some Neurotransmitters and Their Functions		
Neurotransmitter	**Function**	**Problems Caused by Imbalances**
Serotonin	Affects mood, hunger, sleep, and arousal	Undersupply linked to depression; some antidepressant drugs raise serotonin levels
Dopamine	Influences movement, learning, attention, and emotion	Oversupply linked to schizophrenia; undersupply linked to tremors and decreased mobility in Parkinson's disease and ADHD
Acetylcholine (ACh)	Enables muscle action, learning, and memory	ACh-producing neurons deteriorate as Alzheimer's disease progresses
Norepinephrine	Helps control alertness and arousal	Undersupply can depress mood and cause ADHD-like attention problems
GABA *(gamma-aminobutyric acid*	A major inhibitory neurotransmitter	Undersupply linked to seizures, tremors, and insomnia
Glutamate	A major excitatory neurotransmitter; involved in memory	Oversupply can overstimulate the brain, producing migraines or seizures; this is why some people avoid MSG (monosodium glutamate) in food

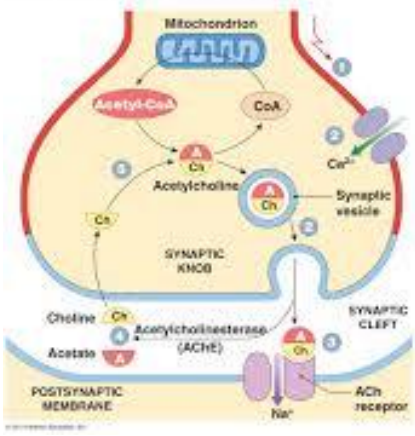






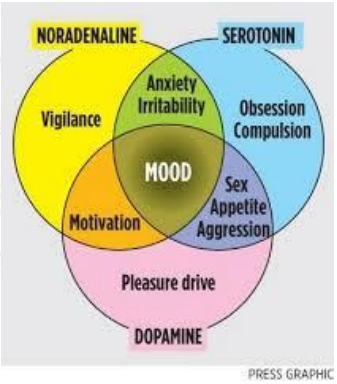


The events that occur at a cholinergic synapse



Events Occurring at Synapse

1. An arriving action potential depolarizes the synaptic knob.
2. Calcium ions enter the cytoplasm, and after a brief delay, ACh is released through the exocytosis of synaptic vesicles.
3. ACh binds to sodium channel receptors on the postsynaptic membrane, producing a graded depolarization.
4. Depolarization ends as ACh is broken down into acetate and choline by AChE.
5. The synaptic knob reabsorbs choline from the synaptic cleft and uses it to synthesize new molecules of ACh.



PRESS GRAPHIC