

### الأهداف

- تحدد أربع طرائق تؤثر بها العقاقير في الجهاز العصبي.
- تصنف طرائق مختلفة تُلحق بها العقاقير ضررًا بالجسم وتسبب الموت للإنسان.
- تفسر كيف يصبح الإنسان مدمنًا على العقاقير.

### مراجعة المفردات

عتبة التنبية Threshold: أقل شدة يحتاج إليها المنبه ليؤدّد جهد الفعل.

### المفردات الجديدة

- العقاقير
- الدوبامين
- المنبهات
- المسكنات
- التحمل
- الإدمان

## تأثير العقاقير Effects of Drugs

**المفردة** **الترجمة** **تغيّر بعض العقاقير وظيفة الجهاز العصبي.**

**الربط مع الحياة** ما العقاقير؟ بعض العقاقير تساعد على الشفاء من الأمراض، وبعضها الآخر يحافظ على الصحة؛ فعندما تصاب بألم في الرأس قد تتناول عقارًا مثل الأسبرين. وهناك من يسيء استخدام العقاقير عندما يتخذها وسيلة للهروب مؤقتًا من المشكلات الحياتية. ما الطرائق التي تؤدي إلى التمتع بصحة أفضل وتخفف الإجهاد، ولا تتطلب استخدام العقاقير؟

### How Drugs Work?

### كيف تعمل العقاقير؟

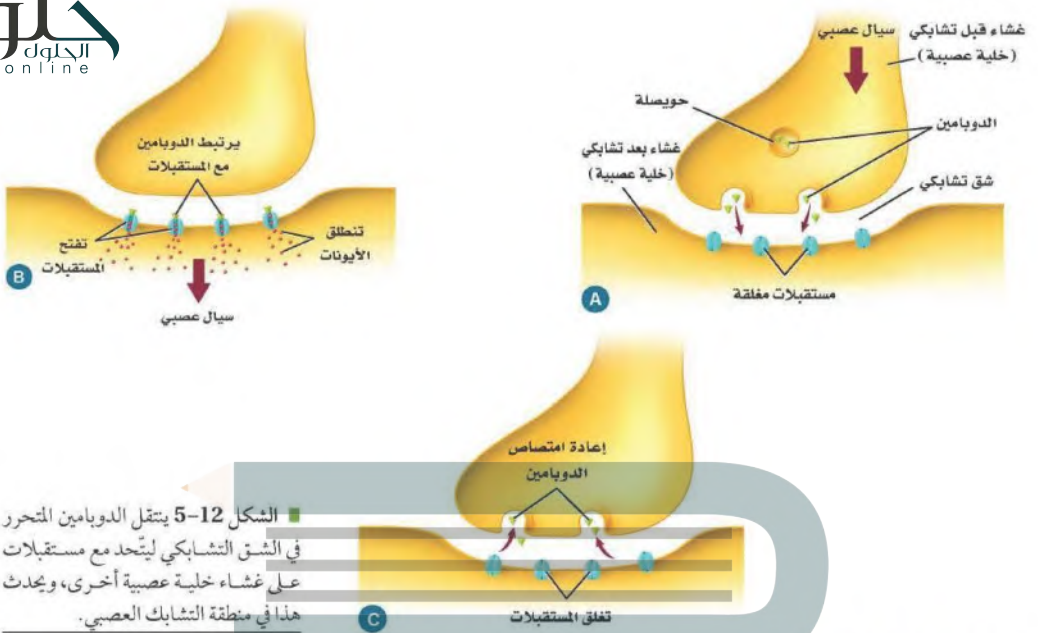
**العقاقير** Drugs مواد طبيعية أو مصنعة تغير وظيفة الجسم. وهناك عدة أنواع من العقاقير مبنية في الجدول 2-5. توصف المضادات الحيوية بأنها عقاقير لمعالجة عدوى البكتيريا، ويتوافر على رفوف الصيدليات الكثير من العقاقير المسكنة للألم. كما أن هناك الكثير من المواد التي لا يظن الناس أنها عقاقير، ومنها الكافيين والنيكوتين. وهناك العديد من العقاقير المحرمة شرعًا وقانونيًا - ومنها الكحول وغيره من المشروبات والمخدرات مثل الهيروين والكوكايين - التي تؤثر في الجهاز العصبي بطرائق عدة، منها:

- تسبب زيادة إفراز النواقل العصبية إلى منطقة التشابك العصبي.
- تعمل على تثبيط المستقبلات على الزوائد الشجيرية، فتمنع النواقل العصبية من الارتباط بها.
- تمنع النواقل العصبية من مغادرة منطقة التشابك العصبي.
- قد تتشابه العقاقير والنواقل العصبية في الشكل، فتحل العقاقير محل النواقل العصبية.

### بعض العقاقير المعروفة

### الجدول 2-5

الكافيين	أدوية بوصفة طبية	عقاقير دون وصفة طبية	التبغ
			
القهوة، الشاي، الصودا، الشوكولاتة.	المضادات الحيوية، مسكنات الألم.	الأسبرين، أدوية الرشح والبرد.	السجائر والسيجار والترجيلة.



الشكل 12-5 يتنقل الدوبامين المتحرر في الشق التشابكي ليُحد مع مستقبلات على غشاء خلية عصبية أخرى، ويحدث هذا في منطقة التشابك العصبي.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

الصيدلي pharmacist

الشخص المتخصص في علم الأدوية. ودوره يتمثل في صرف الأدوية المكتوبة في الوصفات الطبية من الأطباء المتخصصين مع مراجعة الطرق الصحيحة للاستخدام وتبيين الآثار الجانبية للعقاقير. يتأكد الصيدلي من الاستعمال الآمن والفعال للأدوية.

المُضدرات

أصل الكلمة

دوبامين Dopamine

دوبا dopa - تدل على نوع من

الأحماض الأمينية.

أمين amine - مشتق من الأمونيا...

العديد من العقاقير المؤثرة في الجهاز العصبي تؤثر في مستوى ناقل عصبي يُسمى الدوبامين. والدوبامين dopamine من النواقل العصبية في الدماغ التي لها علاقة بتنظيم حركة الجسم ووظائف أخرى، وللدوبامين دور فعال في شعور الإنسان بالسعادة والراحة. وعادة ما يتم التخلص من الدوبامين في الشق التشابكي عندما يتم إعادة امتصاصه من الخلية التي أفرزته، كما هو مبين في الشكل 12-5.

أنواع العقاقير المتداولة التي يساء استعمالها

## Classes of Commonly Abused Drugs

لا يشمل سوء استعمال العقاقير بالضرورة استعمال العقاقير المخدرة. ويمكن لأي استخدام للعقاقير لأسباب غير طبية، سواء أكان ذلك بقصد أو بغير قصد أن يعد إساءة استعمال لها. والعقاقير هي المواد الطبيعية أو المصنعة التي تغير من وظائف الجسم، ومنها:

**المنبهات Stimulants** العقاقير التي تزيد اليقظة والنشاط الجسمي تُسمى منبهات Stimulants. وبين الجدول 2-5 بعضها.

**النيكوتين Nicotine** يزيد النيكوتين الموجود في السيجار والرجيلة والسجائر عند تدخينها من كمية الدوبامين التي تطلق إلى التشابك العصبي. وتؤدي مادة النيكوتين إلى تضيق الأوعية الدموية، ورفع ضغط الدم، مما يجعل عمل القلب أكثر صعوبة. ويسبب تدخين السجائر نحو 90% من حالات الإصابة بسرطان الرئة.

ضمن جهود وزارة الصحة في المملكة العربية السعودية في تقديم الخدمات العلاجية المختلفة، توفر الوزارة عيادات توعوية وعلاجية لمكافحة التدخين مجانية، لمزيد من المعلومات أرجع إلى موقع البوابة الإلكترونية لوزارة الصحة [www.moh.gov.sa](http://www.moh.gov.sa) الموقع الإلكتروني للحجز بالعيادات التوعوية والعلاجية لمكافحة التدخين [www.tcpmoh.gov.sa](http://www.tcpmoh.gov.sa)



## إرشادات للدراسة

**لوحة** اعمل لوحة مكونة من ثلاثة أعمدة، عنوانها تأثير العقاقير. وقبل أن تقرأ هذا الدرس راجع العناوين والمصطلحات والأشكال بالخط الغامق، وحدد ما تعرفه عن العقاقير في العمود الأول، وأدرج في العمود الثاني ما تود معرفته. وكتب في العمود الثالث ما تعلمته من هذا الدرس.

(جدول التعلم KWL)

**الكافيين Caffeine** يُعد الكافيين من أكثر المنبهات التي يُساء استخدامها عالمياً. هو متوافر في القهوة والشاي، وبعض المشروبات الأخرى ومنها مشروبات الطاقة. يعمل الكافيين من خلال الارتباط بمستقبلات الأدينوسين adenosine الموجودة على الخلايا العصبية في الدماغ. حيث يبطئ الأدينوسين النشاط العصبي ويسبب النعاس. ولكن عندما يرتبط الكافيين مع هذه المستقبلات يحدث عكس ذلك؛ فيجعل مستخدمها مستيقظاً. كما يرفع الكافيين مستوى الإبينفرين (الأدرينالين) في الجسم بصورة مؤقتة، فيكسبه زخمًا من الطاقة، سرعان ما يتلاشى.

**الربط الصحة** أن الإكثار من تناول مشروبات الطاقة عن الحد المسموح به، يزيد من نسبة الكافيين في الجسم، مما يؤدي إلى الوفاة المباشرة؛ نتيجة عدم تحمل الجسم لكميات الطاقة الكبيرة الناتجة عن ارتفاع الأدرينالين في الجسم. لذا فإنه ضمن برنامج تحقيق التوازن المالي تم إقرار تطبيق ضريبة السلع الانتقائية وهي ضريبة محددة للسلع المتعلقة بالمنتجات الضارة مثل التبغ ومشتقاته والمشروبات الغازية ومشروبات الطاقة.

**المسكنات (المثبطات) Depressants** العقاقير التي تقلل من نشاط الجهاز العصبي المركزي هي **المسكنات depressants**. وتستطيع هذه المسكنات تخفيض ضغط الدم، وتقليل التنفس، وإبطاء نبض القلب، كما تزيد القلق مؤقتاً، لكنها تسبب الشعور بالنعاس بصورة واضحة.

**الكحول Alcohol** الكحول من المسكنات، وتؤثر في الجهاز العصبي المركزي وهي من العقاقير الأكثر استخداماً في العالم. ويؤثر الكحول في أربع مواد عصبية ناقلة مختلفة مما يسبب شعور الإنسان بالخمول وعدم التركيز عند تناولها. ويعوق استخدام الكحول قدرة الإنسان على التحكم، والتنسيق والاهتمام بالوقت لفترات قصيرة. كما أن استخدام الكحول لفترة طويلة يسبب نقصان كتلة الدماغ، وتلف الكبد والمعدة، وقرحة الأمعاء وضغط الدم العالي. وبعد استهلاك الكحول في أثناء فترة الحمل المسبب الأول لفتلازمة الكحول لدى الجنين، بحيث يلحق ضرراً بدماغه وجهازه العصبي. وقد أمرنا الله عز وجل باجتنابها، قائلاً: **﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّمَا الْفَنَاءُ وَالْمَيْسِرُ وَالْأَلْسَابُ وَالْأَلْكَامُ رِجْسٌ مِّنْ عَمَلِ الشَّيْطَانِ فَاجْتَنِبُوا لَهُمْ**

**تَقْلِيلُونَ﴾** المائدة.

■ الشكل 5-13 هناك الكثير من العقاقير المنبهة المعروفة، ومنها: القهوة، والشاي، والكافكاو، والشوكولاتة.



**المُستنشقات Inhalants** أبخرة مواد كيميائية لها تأثير في الجهاز العصبي. وربما يتعرض لها البعض من دون قصد؛ نتيجة التهوية السيئة. وتعمل المستنشقات بوصفها مثبطات للجهاز العصبي المركزي. وربما تُنتج أثرًا قصير الأمد من التسمم والغثيان والتقيؤ، وتؤدي أحيانًا إلى الموت. وينتج عن التعرض للمستنشقات مدة طويلة فقدان الذاكرة والسمع، ومشكلات في الرؤية، وتلف في الجهاز العصبي الطرفي والدماغ.

## Tolerance and Addiction

### التحمل والإدمان

يحدث **التحمل tolerance** عندما يحتاج الشخص إلى المزيد من العقاقير لكي يحصل على الأثر نفسه، مما يضطره إلى زيادة الجرعة؛ لأن الجسم أصبح أقل استجابة للعقار. ويمكن أن يؤدي تحمل العقاقير إلى الإدمان.

**الإدمان Addiction** الاعتماد النفسي والفسولوجي على العقار هو الإدمان. وتفترض الأبحاث الراهنة وجود علاقة للنقل العصبي الدوبامين مع معظم حالات **الإدمان** addiction الفسيولوجية. تذكر أن الدوبامين يزول من منطقة التشابك العصبي عن طريق إعادة امتصاصه من الخلية العصبية التي تفرزه.

## مختبر تحليل البيانات 5-2

### بناءً على بيانات حقيقية

### تفسير البيانات

### البيانات والملاحظات



هل يمكن مشاهدة آثار التعرض للكحول؟ أعطيت نتائج دراسات طبية لمجموعتين من الطلاب (15 - 16 سنة). تتضمن النتائج التي أعطيت للمجموعة الأولى أشخاصًا مدمنين على شرب الكحول، أما النتائج التي أعطيت للمجموعة الثانية فكانت لأشخاص لا

- ج١: كمية نشاط الدماغ لدى من يشربون الكحول أقل بكثير من الذين لا يشربونه  
ج٢: هنالك احتمال تلف طويل الأمد لبعض مناطق الدماغ المسؤولة عن الذاكرة

١. صف الاختلاف بين نشاط الدماغ عند من يشرب الكحول، ومن لا يشربه.

٢. حلل معتمدًا على هذه النتائج، ما العواقب التي تنتج عن شرب الكحول مستقبلاً؟

ج١: تزيد العقاقير من كمية الناقل العصبي الذي ينطلق إلى التشابك العصبي، كما تسطع إغلاق مستقبلات الناقل العصبي الموجودة على الزوائد الشجرية العصبية للخلية المجاورة، ولذا يمنع الناقل العصبي من مغادرة منطقة التشابك، كما يمكن أن تقلد العقاقير شكل الناقل العصبي أو تحاكيه

ج٢: يعمل الكافيين على تخفيض ضغط الدم، وإبطاء عملية التنفس، ونبض القلب، كما يزيل القلق، ويزيل الألم في الوقت نفسه، أما النيكوتين فيؤدي إلى تضيق الأوعية الدموية؛ ورفع ضغط الدم، مما يجعل عمل القلب أكثر صعوبة. وتعمل المستنشقات كمثبطات للجهاز العصبي المركزي، وتنتج أثراً قصير الأمد من التسمم والغثيان والتقيؤ وتؤدي أحياناً إلى الموت، وينتج عن التعرض للمستنشقات مدة طويلة فقدان الذاكرة والسمع ومشاكل في الرؤية، وتلف في الجهاز العصبي والدماغ

ج٣: المنبهات والمسكنات لها تأثيرات مستقلة، ولكنها ليست متضادة بيولوجياً ويزيد النيكوتين من مستوى الدوبامين، أما المسكنات فلا تؤثر في مستوى الدوبامين في الجسم

ج٤: لأن تعاطيها يسبب الإدمان والأرق والقلق والارتباك

## التقويم 3-5

### الخلاصة

- تؤثر العقاقير في الجهاز العصبي بأربع طرائق مختلفة.
- بعض المواد المتداولة - ومنها الكافيين والكحول - تعدّ عقاقير.
- يزيد تناول الكثير من عقاقير الإدمان مستوى الدوبامين.
- يؤدي تعاطي العقاقير إلى عواقب سلبية كبيرة.
- يمكن أن يصبح الشخص مدمناً نتيجة الاعتماد الفسيولوجي أو النفسي على العقاقير.

### فهم الأفكار الرئيسية

### التفكير الناقد

1. الفكرة الرئيسية: صف أربع طرائق تؤثر فيها العقاقير في الجهاز العصبي.
2. قارن بين آثار كل من المُسْتَنَشَقَات، والكافيين، والنيكوتين.
3. فسّر لماذا لا يتعارض أثر المنبهات والمسكنات؟
4. قوّم لماذا يكون تحصيل الطلاب الذين يستخدمون المنشطات متدنياً جداً؟
5. خطّط ضع خطة علاج تساعد الأفراد على التغلب على الإدمان باستخدام معرفتك بالناس.
6. صمّم تجربة ربما سمعت كيف يتأثر الناس بالعقاقير بطرائق مختلفة ودرجات مختلفة. صمّم تجربة تحدد فيها معدل وصول العقاقير إلى أنسجة الجسم المختلفة.

يترك للطالب

يترك للطالب



## أطراف اصطناعية يتحكم فيها الدماغ



خلال عقود خلت، كان المصدر الوحيد لمن يفقد ذراعه أو ساقه نتيجة حادث أو مرض هو تركيب طرف اصطناعي بديل. وقد ساعدت هذه الأطراف الناس على استعادة بعض وظائف الذراع أو الساق الحقيقية. إلا أن فاعليتها كانت محدودة؛ لأن الدماغ لا يسيطر عليها. والأبحاث العلمية الحالية توشك أن تغير كل ذلك.

وقد دهشوا عندما وجدوا أن الذراع الاصطناعية أصبحت تتحرك استجابة لأفكار المريض. ويرغب العلماء في تطوير التقنية، بحيث يصبح الجهاز لاسلكيًا تمامًا. وهناك مصدر قلق للعلماء؛ حيث لا تخدم هذه الأقطاب أكثر من ستة أشهر، كما يحدث نتيجة استخدامها تداخل في نقل الرسائل؛ بسبب نمو النسيج.

**كيف يمكن أن تساعد هذه الأداة المسيطر عليها من الدماغ في خدمة المجتمع؟** يخطط العلماء لبدء البحث في استخدام هذه الأدوات مع الإنسان في السنوات القليلة القادمة، ويأملون أن يؤدي هذا التواصل بين الدماغ والحاسوب إلى مساعدة المشلولين على استعادة بعض الحركة، أو القدرة على التواصل مع الآخرين. كما تستطيع زراعات الدماغ السيطرة على الروبوتات الصغيرة لأداء المهام اليومية من دون استعمال اليد. وربما تكون هذه الروبوتات مفيدة للأشخاص الأصحاء؛ حيث يمكن استعمالها لأداء مهام معينة في البيئات الخطرة، ومنها مناطق الحروب مثلاً.

**ما الجراحة الترميمية التي يتحكم فيها الدماغ؟** تمكن العلماء حالياً من تطوير ذراع اصطناعية (روبوت) يمكن السيطرة عليها بالتفكير، ولها أكتاف ومرفق متحرك. وتأخذ اليد شكل القابض، وهو تركيب يعمل كاليد الحقيقية. وقد جربت هذه اليد في البداية على القرود، حيث تم وصل هذه الأذرع بالدماغ باستخدام الزراعات.

**كيف تعمل الزراعات؟** تكون الزراعات على شكل مئات الأقطاب الرقيقة بسمك الشعرة. وتوضع هذه الأقطاب في القشرة الحركية لدماغ القرود على أبعاد 3mm تحت عظم الجمجمة لكي تلتقط الإشارات العصبية في الدماغ، فتنتقل الزراعات الإشارات إلى الحاسوب. وترجم هذه الإشارات بطرائق رياضية إلى تعليمات للذراع، فتتمكن الذراع خلال 30 جزءاً من ألف من الثانية من التقاط الطعام وإحضاره إلى فم القرود. والذراع مزودة بمحركات عديدة، وتتحرك في اتجاهات ثلاثة كذراع الإنسان، فتستجيب الذراع، وتحضر الطعام إلى القرود عندما يفكر فيه. ويستخدم المريض خلال هذه التجارب ذراعه مستعيناً بعضاً بتحكم، إلى أن يعتاد العمل مع هذه الذراع. وبعد أن يعتاد على ذلك باستعمال عصا التحكم يقوم العلماء بإزالتها، ويمنعون استعمالها.

### الكتابة في علم الأحياء

**مقالة صحفية** حاول إيجاد نموذج لأداة شبيهة لما وصف في هذه المقالة. استعن بالمواد التي يزودك بها المعلم أو من منزلك، واكتب 200 كلمة تصف اختراعك، وكيف يعمل، معدداً بعض مزاياه.

## كيف يمكن تطوير المسارات العصبية لتصبح أكثر فاعلية؟

7. قم بعصف ذهني لزيادة معدل نسبة تذكر الكلمات. اختر تقنية واحدة، وتوقع كيف تؤثر في معدل نسبة استرجاع المعلومات وتذكرها. ثم صمّم تجربة لاختبار توقعك.

8. عندما يوافق معلمك على الخطوة نفّذها على الأشخاص أنفسهم مستعملًا قائمة تتكون من (20) كلمة أخرى تصف طبيعة أجسام محددة.

9. أعد الخطوات 4-6 لتقوم التغيرات في متوسط استرجاع الكلمات.

**الخلفية النظرية:** تخيل أنك تشقّ طريقًا ضيقًا داخل منطقة مليئة بالأشجار، ومع مرور الزمن يصبح الطريق أكثر وضوحًا، وأسهل اختراقًا. وبشكل مشابه، تتطور المسارات العصبية في الدماغ عندما تتعلم شيئًا جديدًا. وكلما مارست ما تعلمته قويت الروابط بين الخلايا العصبية، مما يؤدي إلى مرور السيالات العصبية بصورة أسهل، وأكثر فاعلية في الدائرة.

**سؤال:** ما أثر استراتيجيات التعلم في كفاءة الدائرة العصبية؟

### المواد والأدوات

- ورق رسم بياني
- قلم
- ورق
- آلة حاسبة

### خطوات العمل

### يترك للطالب

### حل ثم استنتج

1. حدّد الأنماط في نسبة تذكر البيانات بعد قراءة القائمة أول مرة، وراي الكلمات تم تذكرها أكثر؟
2. هل النتائج صليحت التقنية التي استعملتها لزيادة معدل نسبة التذكر، وقارن بين معدل نسبة التذكر قبل استعمال التقنية وبعده.
3. حلل هل تقوّي التقنية التي استعملتها الدائرة العصبية المسؤولة عن تذكر قائمة الكلمات كما توقعته؟ وضح ذلك.
4. تحليل الخطأ حدّد عوامل أخرى غير التي استعملت في التقنية قد تؤثر في معدل نسبة التذكر.

### طبق مهاراتك

صمّم تجربة لتحديد ما إذا كان وضع استراتيجيات محددة للتعلم يتساوى في فاعليته مع اختبار موضوعات مختلفة.

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اعمل مع أحد زملائك في مجموعتك لكتابة قائمة مكونة من 20 كلمة أساسية تصف فيها أشياء طبيعية محددة.
3. اقرأ محتوى القائمة أمام ثلاثة أعضاء من مجموعتك (عينة اختبار)، وبسرعة ودون مناقشة اطلب إليهم كتابة الكلمات كما يتذكرونها.
4. احسب وسجّل نسبة تذكر كل طالب لكل كلمة من الكلمات، وذلك بقسمة عدد الطلاب الذين تذكروا الكلمة على العدد الكلي للطلاب، ثم اضربها في مائة.
5. ارسم رسمًا بيانيًا لنسب تذكر كل كلمة، ولاحظ الأنماط في البيانات.
6. احسب متوسط نسبة تذكر الكلمات، وذلك بجمع نسبة تذكر كل كلمة مقسومًا على 20 ومضروبًا في مئة.