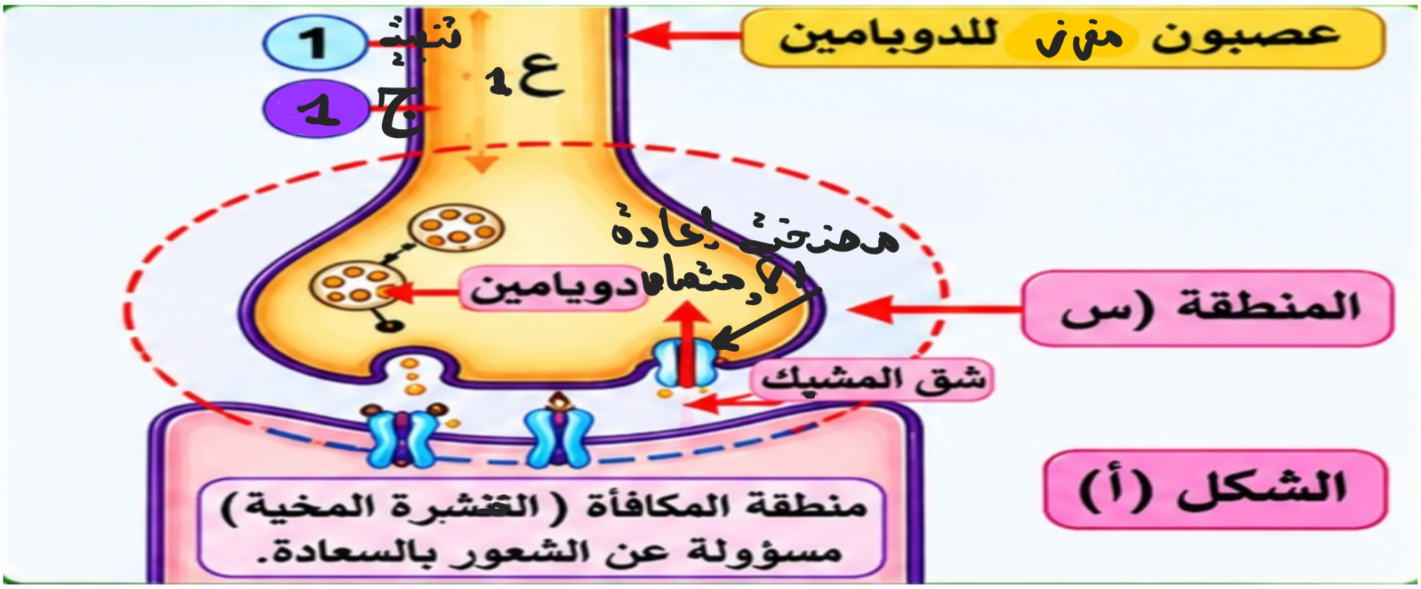
تمرين حول تأثير المخدرات

تضمن المشابك نقل الرسائل العصبية بفضل مبلغات كيميائية. يمكن للنقل المشبكي أن يتأثر بتدخل العديد من الجزيئات الخارجية كالمخدرات المسببة للإدمان. فكيف تؤثر هذه المواد سلبا على النقل المشبكي؟

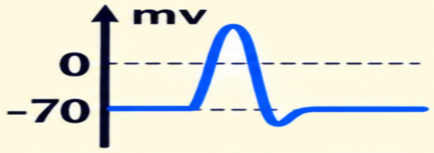
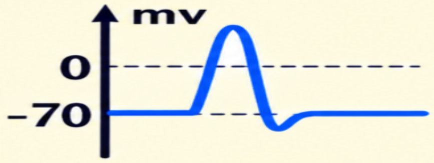
الجزء الأول :

الميثامفيتامين (METH) هو نوع من المخدرات من صنع الإنسان. على عكس الكوكايين المستخلص من أوراق نبات الكوكا الذي ينمو في أمريكا الجنوبية . يعرف كذلك بالكريستال ميث .يرتبط استخدام الميث مع العديد من المشاكل الصحية الخطيرة حيث يسبب زيادة في معدل ضربات القلب و ارتفاع ضغط الدم وتلف في الأوعية الدموية الصغيرة في الدماغ الذي بدوره يؤدي إلى السكتة الدماغية ثم الموت .

الدوبامين مبلغ عصبي تفرزه بعض الخلايا العصبية داخل الدماغ مسؤول عن العديد من الوظائف الحيوية يساهم في تنظيم المشاعر كالسعادة و الرضا . يؤثر (METH)على نشاط العصبونات المفرزة للدوبامين يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) منطقة التشابك لعصبونات على مستوى القشرة المخية أحدها مفرز للدوبامين بينما جدول الشكل (ب) يمثل التسجيلات الكهربائية في الجهاز(ع 1 ، [illegible]) و الشعور الناتج في ظروف تجريبية مختلفة.


عصبون مفرز للدوبامين
1
تنبيه
1
ج
ع1
مضخة إعادة الامتصاص
دوبامين
المنطقة (س)
شق المشبك
منطقة المكافأة (القشرة المخية)
مسؤولة عن الشعور بالسعادة.

الشكل (أ)

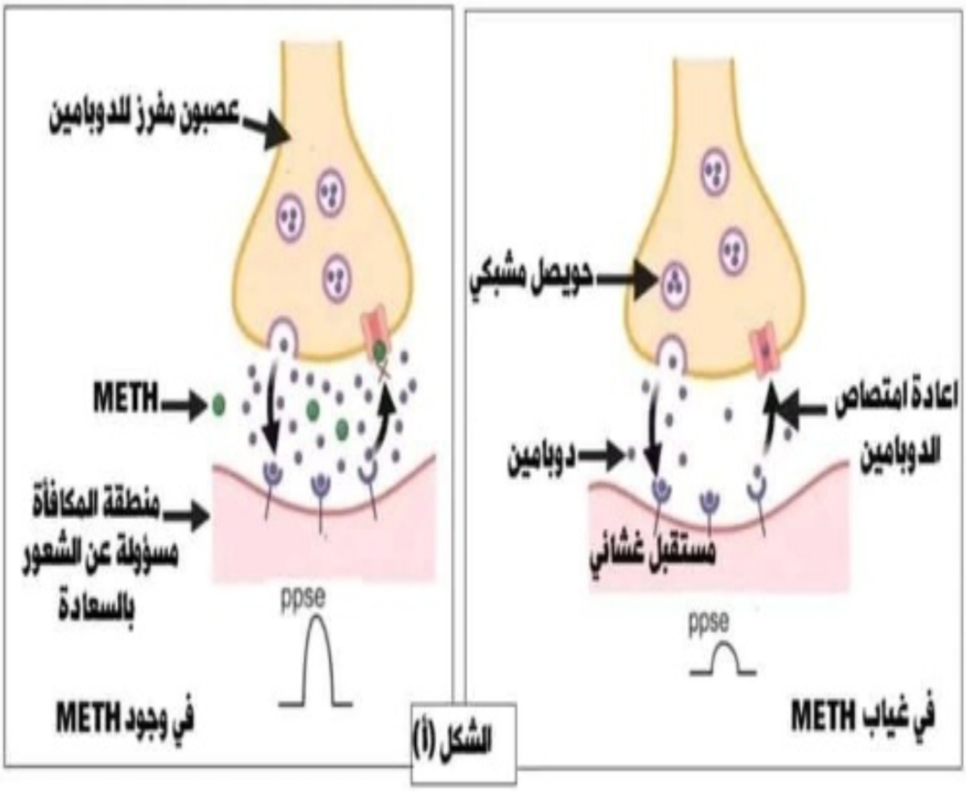
الإجراء المعطى	التسجيلات ع 1	الشعور الناتج
تنبيه في ع1		شعور بالسعادة
حقن METH في المنطقة (س) + تنبيه في ع1		شعور كبير بالسعادة

الشكل (ب)

- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) اقترح ثلاث فرضيات تحدد مستوى تأثير METH

الجزء الثاني :

من أجل التحقق من صحة إحدى الفرضيات المقترحة نقدم لك معطيات الوثيقة (2) حيث : الشكل (أ) يمثل رسما تخطيطيا لنشاط المنطقة (س) من التركيب التجريبي للوثيقة (1) في حالة وجود و غياب METH بينما يمثل الشكل (ب) تقديرا لكمية الدوبامين في الفراغ المشبكي و عدد مستقبلات الدوبامين في الغشاء البعد مشبكي و الحالة الشعورية عند 3 أفراد (عادي ، متعاطي جديد METH مدمن للـ METH) .


حويصل مشبكي
اعادة امتصاص الدوبامين
دوبامين
مستقبل غشائي
ppse
في غياب METH
عصبون مفرز للدوبامين
METH
منطقة المكافأة مسؤولة عن الشعور بالسعادة
ppse
في وجود METH

الشكل (أ)

الأفراد	تعاطي الـ METH	كمية الدوبامين	عدد مستقبلات الدوبامين	الشعور بالسعادة
العادي	لا	+	مُعتبر(عادي)	شعور عادي
متعاطي جديد	نعم	+++	مُعتبر(عادي)	نشوة و سعادة كبيرة
مدمن	نعم	+++	قليل	شعور عادي
	لا	+	قليل	الشعور بالإكتئاب

الشكل (ب) من الوثيقة (2)

باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) بين سبب الإدمان على الـ METH مصادقًا على صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا

الجزء الثالث:

انطلاقًا مما توصلت إليه في هذه الدراسة ومعارفك أثبت في فقرة أن المخدرات تؤثر سلبا على المشابك

ملاحظة : الفقرة لا تتطلب مقدمة و مشكلة وخاتمة

* الحل النموذجي:

• الجزء الأول:

• إقتراح فرضيات تحدد مستوى تأثير METH:

• استغلال الوثيقة 1:

- **الشكل (أ):** يمثل الشكل (أ) منطقة تشابك عصبونات حيث بينها العصبون المفرز للدوبامين مع منطقة المكافأة في القشرة المخية المسؤولة عن الشعور بالسعادة حيث نلاحظ:

• عند وصول موجة زوال الإستقطاب إلى نهاية العصبون المفرز للدوبامين تقترب الحويصلات الحاملة للمبلغ العصبي " الدوبامين " إلى النهاية المشبكية وتفرز محتواها في الشق المشبكي.

• يتثبت الدوبامين المفرز على مستقبلات الغشائية الموجودة في منطقة الشعور بالسعادة وهذا ما يسمح بنقل الرسالة العصبية ثم يعاد إمتصاص الدوبامين من خلال مضخة إعادة الإمتصاص الموجودة في الزر المشبكي لغشاء العصبون المفرز للدوبامين مما يجعل للدوبامين تأثير مؤقت.

• الإستنتاج: الدوبامين مبلغ عصبي منبه يسمح بالشعور بالسعادة.

- **الشكل (ب):** يمثل الشكل (ب) تسجيلات كهربائية والشعور الناتج في شروط مختلفة حيث نلاحظ:

عند التنبيه في ع$_1$ نسجل في الجهاز ج$_1$ كمون عمل مع شعور بالسعادة.

عند التنبيه في ع$_1$ مع حقن METH في المنطقة "س": نسجل كمون عمل في ج$_1$ مع شعور كبير بالسعادة.

الإستنتاج:

- يساهم METH في مضاعفة الشعور بالسعادة.

* الربط: بما أن METH يسبب شعور قوي بالسعادة فهو يؤثر على كمية الدوبامين في المشبك وبالتالي يمكن إقتراح الفرضيات التالية:

1- يمنع METH إعادة إمتصاص الدوبامين بتأثيره على المستقبلة المسؤولة عن ذلك بتثبيط عملها مما يطيل التأثير المؤقت للمبلغ العصبي.

2- يحفز METH الخلية قبل مشبكية مما يؤدي إلى تحرير كمية أكبر من الدوبامين في الشق المشبكي.

3- يعمل METH عمل الدوبامين مما يسمح بالتثبيت على المستقبلات الغشائية وبالتالي شعور أكبر بالسعادة.

• الجزء الثاني:

- إستغلال الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) رسماً تخطيطياً لنشاط المشبك في وجود وفي غياب الـ METH:
- في غياب METH:
- يؤدي وصول موجة زوال الإستقطاب للنهاية المحورية إلى إقتراب وإندماج الحويصلات ويتم إفراز الدوبامين في الشق المشبكي والذي يتثبت على المستقبلات الغشائية النوعية للخلية بعد مشبكية فتسجل كمون عمل بعد مشبكي تنبيهي PPSE ذو سعة طبيعية ليليه منطقة المكافأة ثم تعمل المعلومات الموجودة في غشاء

الخلية قبل مشتبكية على إعادة امتصاص الدوبامين.

- عند وجود METH :
- يؤدي وصول موجة زوال الاستقطاب التابعة المحورية إلى اقتراب واندماج الحويصلات ويتم إفراز مادة الدوبامين في الشق المشبكي والذي يثبت على المستقبلات الغشائية النوعية للخلية بعد مشبكية لكن METH يثبت على المضخات الموجودة في غشاء الخلية قبل مشبكية المسؤولة عن إعادة امتصاص الدوبامين وبالتالي سدها مما يؤدي إلى تراكم الدوبامين واستمرار تأثيره لفترة أطول فتسجل كمون عمل بعد مشبكي تنبيهي PPSE ذو سعة أكبر لينتج عنه تدفق المكافأة فيزيد الشعور بالسعادة أكثر.
- الاستنتاج: يثبت METH على المضخات المسؤولة عن إعادة امتصاص الدوبامين مما يزيد من الشعور بالسعادة.
- الشكل (ب): يمثل الشكل (ب) تقديرا لكمية الدوبامين وعدد مستقبلاته والحالة الشعورية عند أفراد مختلفين حيث:
  - عند شخص عادي لا يتعاطى METH تكون كمية الدوبامين طبيعية (عادية) مع وجود عدد معتبر من مستقبلات الدوبامين فتكون حالته الشعورية عادية.
  - عند المتعاطي الجديد لـ METH تكون كمية الدوبامين في الشق المشبكي كبيرة مع وجود عدد معتبر من مستقبلات الدوبامين مما يرافقه شعور كبير بالنشوة والسعادة.

- عند المدمن لل METH : بعد تناول ال METH ترتفع كمية الدوبامين في الشق المشبكي بينما تنخفض عدد مستقبلات الدوبامين مما ينتج عنه شعور عادي.
- عند المدمن في حالة عدم تناوله METH فإن كمية الدوبامين تكون طبيعية بينما عدد مستقبلات الدوبامين منخفض مما ينتج عنه شعور بالإكتئاب.
- **الإستنتاج:** يتسبب METH في تناقص المستقبلات الغشائية النوعية للدوبامين.

* الربط: التناول المستمر لل METH يؤدي إلى تراكم الدوبامين بشكل غير طبيعي والذي يتسبب في تناقص عدد المستقبلات الغشائية في الغشاء بعد مشبكي لمنطقة المكافأة عند هذا الشخص وبالتالي تخفض استجابة هذه المنطقة للدوبامين ولأجل الحصول على الشعور الطبيعي والخروج من حالة الإكتئاب يتوجب زيادة جرعة المخدر وهذا مايؤدي إلى الإدمان.

- يثبط ال METH عمل المرحلات المسؤولة عن إعادة إمتصاص الدوبامين إلى النهاية قبل المشبكية مما يؤدي إلى تراكم كمية كبيرة من الدوبامين في الشق المشبكي وبالتالي تثبت على المستقبلات الغشائية النوعية فتسجل كمون عمل بعد مشبكي تنبيهي ذو سعة أكبر وبالتالي شعور كبير بالسعادة وهذا مايؤكد صحة الفرضية 01 والتي تنص على أن METH يمنع

لامتصاص الدوبامين وتأخذ حيزه على المخ حتى البروتينات المسؤولة عن ذلك بتثبيط عملها مما يعيق التأثير المؤقت للمبلغ العصبي.

الجزء الثالث:

- الإدمان على المخدرات مثل METH يجعل المدمن يشعر بالكآبة والألم في غيابها حيث أن بعض المناطق في الجهاز العصبي تموت نتيجة الإدمان وتدمير المستقبلات الحساسة للتوصيل للمبلغ العصبي نتيجة التأثير المستمر للمخدر عليها أو الإدمان عليه وبالتالي تفقد هذه المناطق دورها خاصة التي تتحكم في السعادة.