المَواد النَّفسية والأُسس البيولوجية لتعاطيها

فؤاد أبو المكارم[١]

ملخص

لقد ألقينا في هذا العرض نظرة عامة موجزة على الأساس البيولوجي للاعتماد على المواد النفسية. وتعمل المفاهيم التي حاولنا تلخيصها هنا بطريقة ما على فهم أسباب تعاطي بعض الأشخاص وأسباب اعتمادهم على المواد النفسية، كما يمكن أن تساعد في توجيهنا في تطوير العلاج الفعال واستراتيجيات الوقاية. ونحن نعتقد أن فهم بيولوجيا الاعتماد يعد أمرًا حيويًا لفهم السلوك الإدماني ولكنه، في نهاية المطاف، لا يمثل إلا جزءً من القصة الكاملة.

مقدمة

إن محاولة فهم تعاطي المواد النفسية مهمة تتطلب استعدادًا، لأن يتعرض المرء لمجموعة بالغة الاتساع من النظريات والأفكار الواردة من فروع علمية متعددة، بما فيها علم النفس والصيدلة والطب والتخصصات الصحية المساعدة. فتعاطي المواد النفسية يمس كل جانب من جوانب حياة الفرد: صحته البدنية وسعادته النفسية وعلاقاته مع الآخرين ومهنته... إلخ. ومن ثم، يجب أن تعكس النظريات التي تحاول تفسير هذه الظاهرة وفهمها، إدراكًا لمختلف الأسباب القائمة وراء تعاطيها والعواقب الخطيرة المترتبة على الانخراط فيه. فهذا التنوع يعبر عن مدى تعقيد التعاطي، فضلًا عن أنه يجعل هذا السلوك مهمًا ومثيرًا للاهتمام بدراسته.

وسنحاول هنا أن نقدم صورة لسلوك التعاطي من خلال أخذ وجهة النظر البيولوجية الأساسية حوله في الحسبان. وسوف يقتصر عرضنا لها على ما اعتبرناه ذا تأثيرٍ كَبيرٍ فِي فهم هذا السلوك والاستجابة له. ومع ذلك، لا يمكننا الادعاء بأن هذه الوجهة من النظر تستطيع أن تفسر جميع مجالات سلوك التعاطي؛ فما يزال هناك الكثير مما ينبغي فهمه من

[١] أستاذ علم النفس البيولوجي قسم علم النفس . كلية الآداب . جامعة القاهرة

الجوانب النفسية والاجتماعية... وغيرها، قبل التيقن من اكتمال نظرتنا لهذا المجال. ولذلك سوف يقتصر الهدف الأساسي من هذه المحاولة على تبين المحددات والآثار البيولوجية التي تؤدي دَورَ الوسيط في الاعتماد على المواد النفسية، ما يساعدنا في فهم العوامل الأساسية المفضية إلى نشأته، والعوامل التي ربما تجعل علاجه من الصعوبة بمكان، وتحديد السبل لإجراء البحوث ووضع السياسات المتعلقة به.

وبادئ ذي بدء، ينطوي الاعتماد على المواد النفسية على تعاطي مواد نفسية كالكحول والنيكوتين والهروين والكوكايين وغيرها. والواقع أنَّه قد دُرِسَتْ آثارُ هذه المواد في الاعتماد بشكل موسع، ونعرف الكثير عن آثارها البيولوجية على الجسم والمخ. فالمخ عضو مركب يكافح من أجل التوازن، وكلما أعطيناه مادة نفسية نفسد هذا التوازن. ومن ثم، يسعى المخ إلى التكيف لإصلاح عدم التوازن هذا، عن طريق تقليل آثار المادة النفسية إلى أقل حد ممكن. ويعد فهم هذه العمليات مفتاحًا لفهم سلوك الاعتماد على المواد النفسية.

وعلى أي حال، فقد تبين أن البشر قد تعاطوا المواد النفسية منذ فجر التاريخ المدون. ومن الصعب أن نجد أي حضارة عبر التاريخ لم تجرب تعاطي المواد النفسية التي يمكن أن تؤدي إلى الاعتماد. والسبب الأساسي في ذلك أن المواد النفسية لها عددٌ من الآثار المرغوبة، التي يمكن أن تدعم المزاج وتغير الوعي وتحسن الأداء على المهام، وتزيل مشاعر الضيق وتجعلنَا نرغب في تعاطيها مرة أخرى. وفي الآونة الأخيرة بدأ العلم يستكشف كيف يعمل المخ، وكيف يتكيف مع وجود هذه المواد النفسية.

يمكن تعريف المادة النفسية بأنَّها مادة كيمائية، ذات تركيب كيميائي معروف يحدث أثرًا بيولوجيًا ونفسيًا عند تعاطيها. ويمكن الحصول على المواد النفسية من النباتات أو الحيوانات، كما يمكن أن تكون مخلقة[1] بالكامل أو قد تكون نتيجة لهندسة وراثية[2]. ويتمثل العامل الأساسي في أنها تكون مادة نفسية، وتتطلب أن تكون شيئًا ما يدخل الجسم وليس مادة داخلية المنشأ يفرزها الجسم.

1 synthetic
2 genetic engineering

ولكي نفهم كيف تؤثر فينا المواد النفسية ولماذا يستمر البشر في تعاطيها، ينبغي علينا أن نعرف كيف تؤثر فينا بيولوجيًا. فجميع المواد النفسية – المؤدية للاعتماد – التي نُعنى بها هنا لها آثار أولية في المخ. فهي تتفاعل مع الخلايا داخل تركيبات معينة في المخ، ومِن ثَمَّ تؤدي إلى تغيير وظائفنا البيولوجية (مثل: معدل ضربات القلب وضغط الدم والتعرق)، وكيف نشعر ونفكر (علم نفس) وكيف نتصرف (سلوك). ولمعظم المواد النفسية تأثيرات في أجزاء أخرى من الجسم، ولكن بالنسبة للمواد النفسية ذات الصلة بالاعتماد، يعد المخ موقعًا مهمًا للتأثير.

فلكل مادة من المواد النفسية التي نغطيها هنا آثار متباينة علينا، ولكل منها تركيبات كيمائية متغايرة وتفاعلات متنوعة مع أجزاء مختلفة من المخ. ومع ذلك، تشترك بعضها مع بعض في بعض الخصائص العامة، وفيما بينها قواسم مشتركة يمكن أن تخبرنا بالشيء الكثير عن الأضرار التي يمكن أن تنجم عن تعاطيها، وبالتأكيد عن طبيعة الاعتماد عليها في حد ذاته.

وتتمثل النقطة الأساسية في أن جميع المواد النفسية المتعاطاة ينتج عنها أثر مرغوب أو سار؛ أي إنها تكافئنا بطريقة ما، سواء بتوفير الأثر الإيجابي المرغوب أو بتخليصنا من بعض أشكال الضيق. وينجم عن جميع المواد النفسية المؤدية للاعتماد استجابة انفعالية بإفراز الناقل العصبي الذي يُطلَق عليه اسم الدوبامين في مسار المكافأة، والذي يمثل بدوره ذلك الجزء من مخنا المسؤول عن الانفعالات. فإذا استطاعت هذه المواد الوصول إلى المخ بسرعة وبفاعلية، سواء بسبب تركيبها الكيمائي أو بسبب الكيفية التي يُتَعَاطى بها، فمن المرجح جدًّا أن تدعم استمرار تعاطيها، ومن ثم يتعاظم احتمال أن نصبح معتمدين عليها.

وبعد تكرار تعاطي المادة النفسية، يتكيف مخنا مع وجودها بطريقة نشعر بها أننا "طبيعيون" عندما تكون المادة موجودة فقط. وربما نجد أننا بحاجة إلى تعاطي المزيد والمزيد من هذه المادة لتحقيق الأثر المرغوب، وقد نمر بخبرة الاكتئاب والقلق والأعراض الجسمية غير السارة حينما نحاول التوقف عن تعاطيها.

ولكي نفهم الأساس البيولوجي لهذه الآثار المشتركة للمواد النفسية المتعاطاة، ينبغي أن نبدأ بالنظر إلى ما يحدث للمادة عندما تدخل الجسم. ويجب أن نأخذ بعين الاعتبار كيفية

تعاطي هذه المواد – هل ندخنها أم نحقنها أم نشربها؟ إن الطرائق المتباينة في التعاطي[1] لاتغير فحسب الوقت الذي تستغرقه حتى نشعر بتأثير المادة النفسية، ولكنها أيضا تغير الشدة التي ستكون عليها هذه الآثار والمدة التي ستستمر خلالها فعاليتها. وبمجرد تعاطيها، كيف ستصل إلى المخ؟ ونطلق على أوجه وصولها إلى المخ اسم **الامتصاص**[2] أو **التوزيع**[3]. وأخيرًا، ما هو المقدار من المادة النفسية الذي يؤدي إلى حدوث تغيير في جسمنا عبر الزمن؟ فسوف تتلاشى آثار المادة؛ وسوف يدمر الجسم جزيئاتها ويطردها – وهو ما نطلق عليه اسم **الأيض**[4] و**الإخراج**[5]. وتؤثر جميع هذه الأطوار لفعل المادة النفسية في أنماط تعاطيها؛ والمدة التي تستغرقها، وكيف يُشْفَى مِن آثارها وما طول المدة المطلوبة للشفاء.

من المهم أيضًا أن نفهم كيفية تأثير المادة النفسية في وظيفة المخ والتغيرات في مزاجنا وأفكارنا ووظائفنا البيولوجية. إذ يمكن فهم الآثار المتباينة الناجمة عن فعل المواد النفسية المتباينة من خلال فحص أي تركيبات المخ تتأثر بالمادة النفسية، وكيف يتكيف المخ مع وجودها المستمر. وسوف تميل المواد النفسية التي تعمل على أجزاء متشابهة من المخ أيضًا إلى أن تكون لها آثار متشابهة على الوظائف البيولوجية والخبرات الذاتية والسلوك.

وداخل المخ، تعمل المواد النفسية في الأغلب على البروتينات المسماة **بالمستقبلات**[6] **والإنزيمات**[7] **وحاملات الناقلات العصبية**[8] **والقنوات الأيونية**[9]. والمستقبلات هي جزيئات بروتينية تتعرف المركبات الكيمائية الداخلية التي تُسمَّى **بالناقلات العصبية**، التي تنقل الرسائل بين الخلايا الموجودة في المخ، وتستجيب لها. وترتبط الأنواع الفردية من المواد النفسية بمستقبلات بعينها، بينما تتعرف المستقبلات أنواعًا معينة من المواد النفسية. ويمكن أن تُزِيد المواد النفسية نشاط التركيبات والمسارات الموجودة في المخ أو تنقصها.

1 administration
2 absorption
3 distribution
4 metabolism
5 excretion
6 receptors
7 enzymes
8 neurotransmitter carriers
9 ion channels

وأخيرًا، إذا تعاطينا مادة نفسية على أساس الاستمرار، فإن الجسم سوف يتكيف معها تدريجيًا، ما يؤدي إلى انخفاض تأثيرها. ويمكن أن يؤدي هذا بنا إلى زيادة كمية تعاطينا وتكرارها. وربما نجد أننا نحتاج إلى تعاطي المادة النفسية بشكل متكرر في نهاية الأمر لكي نشعر بأننا "طبيعيين". وتعد هذه المسائل المتعلقة **بالتحمل**[1] و**الاعتماد العضوي**[2] على المادة المادة مركزية لفهم التعاطي طويل الأمد للمواد النفسية وللسلوك الإدماني. دعنا الآن نبدأ بالنظر إلى الكيفية التي تدخل بها المادة النفسية إلى الجسم، والكيفية التي يتفاعل بها الجسم مع وجودها.

تعاطي المادة النفسية: الطرائق والامتصاص والتوزيع

١- طرائق التعاطي

في سياق بيولوجيا تعاطي المواد النفسية والاعتماد عليها؛ يمكن فهم آثار هذه المواد من خلال ما تفعله في المخ. وهذه العملية – وصول المادة إلى المخ – عملية طويلة ومركبة، ولكنها ربما تحدث بسرعة شديدة. إذن، تتمثل الخطوة الأولى بالنسبة للمادة النفسية في دخول الجسم. ومن ثم، تعتمد طرائق التعاطي على التركيب الكيمائي للمادة. وفيما يلي، نقدم الطرائق الخمس العامة لتعاطي المواد النفسية:

- عن طريق الفم[3] –مثل شرب السوائل أو تعاطي الحبوب الدوائية.
- عن طريق الحقن[4] –بحقن المادة النفسية في الوريد (داخل الوريد) أو في العضلات (داخل العضلات) أو تحت الجلد بقليل (تحت الجلد).
- عن طريق الاستنشاق[5] –باستنشاق البخار الساخن للمادة النفسية أو تدخينها في صورة سيجارة.
- عن طريق دهن الجلد[6] –مثل المس بالدهانات والمراهم، التي تعد أكثر شيوعًا في بعض المواد الدوائية العلاجية وليس المواد النفسية المتعاطاة.

1 tolerance
2 Physical dependence
3 Oral
4 Injection
5 Inhalation
6 Application to skin

- من خلال الأغشية المخاطية[1] –أي، عن طريق الاستنشاق أو عن طريق احتجاز السائل في الفم.

تعتمد الطريقة التي يستخدمها الشخص في تعاطي المادة النفسية جزئيًا على خصائصها الكيمائية وجزئيًا على تفضيلاته الشخصية. فبعض المواد النفسية لا يمكن حقنها، كتلك التي تكون في صورة نباتية ولا يمكن معالجتها نسبيًا ولكن يمكن تدخينها (مثل التبغ[2] والقنب[3]) أو استنشاقها (مثل النشوق[4]) أو طبخها وأكلها. وهناك مواد نفسية أخرى تأتي في صورة غازية أو قد تكون طيارة إلى حد كبير، ومن ثم يمكن شمها (مثال للمواد الطيارة: البخار الصادر عن الغراء أو السوائل الطيارة). وإذ إن للمواد النفسية أكثر من طريقة للتعاطي، فإن قرار الشخص بالتعاطي يعد جزئيًا مسألة تفضيل شخصي على سبيل المثال، فلا يحب الكثيرون من الأشخاص الإحساس بشم الدخان، ومن ثم يختارون استنشاق المادة دفعة واحدة أو حقنها بدلًا من ذلك.

تحدد الخصائص الكيمائية لبعض المواد النفسية الطرائق المحتملة للتعاطي. ففي بعض الحالات يؤدي التسخين بالحرارة إلى تدمير المادة النفسية، فَلا نشعر بتأثيرها (مثل هيدروكلوريد الكوكايين). ومع ذلك، إذا استطعنا تغيير التركيب الكيمائي للمادة (عن طريق إزالة جزيء الهيدروكلورايد لإنتاج أساس متحرر من الكوكايين، المعروف باسم الكراك، على سبيل المثال)، من ثم من يمكن تسخينه واستنشاق البخار.

وتظهر بعض المواد النفسية في صورة بودرة قابلة للذوبان. وهذه المواد يمكن تعاطيها بأي طريقة يختارها المتعاطي. مثال على ذلك الهروين، الذي يمكن تسخينه واستنشاق بخاره (ما يُطلَق عليه اسم "مطاردة التنين") أو حَقنه في الجسم. ويعد الحقن طريقة فعالة لتعاطي المادة النفسية، فهي تجعل الشخص يشعر بآثارها بسرعة شديدة. ومع ذلك، فحقن المادة النفسية يمكن أن يكون خطيرًا. إذ يمكن أن يحدث إعطابًا للجلد وإتلافًا للوريد إذا مُزِجت المادة النفسية بمواد غير قابلة للذوبان. كما يمكن أن تكون البودرة المستخدمة "مخفِّضة"

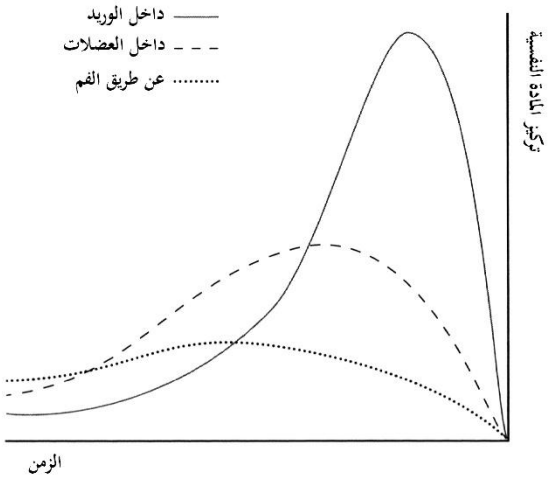
1 mucous membranes
2 tobacco
3 cannabis
4 snuff

للمادة النفسية رغبة في زيادة المبالغ المالية التي تُباع بها. وبشكل مشابه، تحتوي الأقراص على الكثير من المواد غير النفسية وبعض هذه المواد لا تكون قابلة للذوبان. فإذا طُحِنت هذه الأقراص ومُزِجت بالماء لكي يمكن حقنها، فإن هذه المواد (غير القابلة للذوبان) يمكن أن تسبب تلفًا خطيرًا في الجلد والأوعية الدموية[1]. وأخيرًا، إذا استخدم أكثر من شخص المحقنة نفسها، فإن هذا يمكن أن يؤدي إلى انتشار أمراض عديدة مثل الالتهاب الكبدي الوبائي أو ضعف المناعة المكتسبة (الإيدز).

ويمكن أيضًا توجيه القرار باستخدام طريقة معينة للتعاطي بناءً على السرعة التي يرغب الشخص أن تؤثر بها المادة النفسية. فالمادة النفسية تدخل مجرى الدم وتصل إلى المخ وتحدث تأثيرًا سريعًا جدًّا بعد التعاطي بالحقن داخل الوريد وكذلك باستنشاق البخار. أما التعاطي بواسطة الأغشية المخاطية (مثل استنشاق البودرة) فيكون بطيئًا إلى حد ما، بينما يعد التعاطي عن طريق الفم أبطأ الطرائق جميعًا. إذ ينبغي أن تصل المادة إلى المسار المعديمعوي، ومن ثم تُمتص في مجرى الدم لكي تصل إلى المخ.

يتنوع الفرق في الزمن بين مختلف طرائق التعاطي وإحداث التأثير ما بين خمس ثوان إلى سبع دقائق. كما يتنوع الزمن الذي يحتاجه الأشخاص للشعور بتأثير المادة النفسية وفقًا لطريقة التعاطي المستخدمة. وبصفة عامة، كلما كانت بدايات تأثير المادة أبطأ، كلما ازداد تراكم أثرها تدريجيًا وكلما طال بقاؤه في الجسم. وفي الشكل (١)، نستطيع أن نرى أنَّه بعد حقن المادة النفسية، يرتفع تركيزها بسرعة ومن ثم يتلاشى بسرعة. وبعد ابتلاع المادة النفسية، يرتفع تركيزها ببطء شديد ويدوم بقاؤها لمدة أطول بشكل جوهري. وتتمثل أهمية هذه العلاقة بين طرائق التعاطي وبلوغ المادة النفسية قمة تأثيرها، في أنَّه كلما مر الشخص بخبرة التأثير سريعًا، كلما تعاظم احتمال تعزيزه.

1 blood vessels



شكل (١). المسار الزمني لتركيز المادة النفسية وتأثيرها بمختلف طرائق التعاطي (معدلًا عن: White, 1991).

٢- الامتصاص[1]

تؤثر المواد النفسية المتعاطاة والاعتماد عليها في المخ. ومِن ثَمَّ، لكي تحدث تأثيرًا فينبغي أن تقوم برحلة من مكان التعاطي إلى المخ بالمرور عبر الجهاز الدوري. ويُطلَق على العملية التي تدخل بواسطتها المادة النفسية إلى مجرى الدم بعد تعاطيها اسم الامتصاص.

ويمكن تفسير الفروق في الزمن المستغرق لكي تُحدِث المادة النفسية تأثيرًا جزئيًا بالفروق في معدلات الامتصاص إلى مجرى الدم. فدخول المادة لمجرى الدم يكون سريعًا في حالة الحقن المباشر في الوريد أو الوعاء الدموي (داخل الوريد). فبعد الحقن داخل الوريد، تنتقل المادة النفسية مباشرة في أرجاء الجسم بواسطة القلب والرئتين (انظر *التوزيع*، فيما بعد). أما بالنسبة لجميع طرائق التعاطي الأخرى، فإن المادة النفسية تحتاج إلى عبور حاجز واحد على الأقل (الغشاء الخلوي، كجدران الأوعية الدموية، على سبيل المثال) حتى تصل إلى مجرى الدم.

1 absorption

ويعتمد عدد وطبيعة حواجز الغشاء الخلوي التي ينبغي أن تمر من خلالها المادة النفسية على طريقة التعاطي. فكلما ازدادت الحواجز التي ينبغي أن تمر من خلالها المادة النفسية، كلما طال الزمن الذي تستغرقه للوصول إلى المخ وكلما تعاظم احتمال فقدان قدر ما من المادة خلال الطريق (انظر *الأيض*، فيما بعد). ونستطيع التفكير في الأغشية الخلوية على أنَّها عقبات أو حواجز ينبغي أن تمر بها المادة النفسية قبلما تستطيع الوصول إلى موقع تأثيرها في المخ. وتعد المواد النفسية المتعاطاة جيدة جدًّا في المرور من هذه الحواجز، عندما تشترك في بعض الخصائص المهمة. دعنا نلقي نظرة الآن إلى بعض العوامل التي تحدد سرعة ونجاح عبور المادة النفسية لهذه الحواجز.

يتمثل العامل الأول الذي سيؤثر في نجاح المادة النفسية في المرور من خلال الحاجز الخلوي في الدرجة التي تكون بها قابلة للذوبان في الشحوم[1] (الدهون). إذ يحتوي كل غشاء خلية في الغالب على شحوم. ومِن ثَمَّ فإن مدى السهولة التي ستتحرك بها المادة النفسية من خلال الغشاء الخلوي تتحدد بالدرجة التي ستتحلل بها المادة النفسية في شحوم الغشاء. وتعد معظم المواد النفسية الغازية (كالمذيبات[2]، والمواد النفسية المخدرة[3]) شحمًا قابلًا إلى حدٍّ كبير للذوبان، ومن ثم تمر من الأغشية الخلوية بسهولة (Rang, Dale, Ritter and Flower, 2007). وبالمثل، يعد الكحول كمادة نفسية مغايرة شحمًا قابلًا إلى حد كبير للذوبان.

أمَّا العامل الثاني فيتمثل في *درجة أيونية*[4] المادة النفسية. والجزيء المتأين هو الجزيء الذي يحتوي على جُسَيم سلبي أو إيجابي مُزال منه أو مضافًا إليه. وأثناء الذوبان، سوف تتأين نسبة معينة من جزيئات المادة النفسية وتصبح جسيمات مشحونة. ويُرجَّح أن تعبر الصورة المتأينة من المادة النفسية الغشاء الخلوي أقل من الصورة غير المتأينة بكثير. وعلى هذا النحو، فإنه كلما ازدادت نسبة الجزيئات المتأينة في المادة النفسية، كلما بطؤ معدل حركة عبور المادة النفسية من الغشاء.

1 soluble in lipids
2 solvents
3 anaesthetics
4 degree of ionization

وتتأثر نسبة الجزيئات المتأينة في حد ذاتها بالعلاقة بين حامضية أو قلوية السوائل الموجودة وراء سطح الغشاء وحامضية أو قلوية المادة النفسية ذاتها (Rang et al., 2007). فإذا كان هنالك تكافؤ فسيكون هناك قليل من الأيونية ومن ثم ستكون هناك حركة سريعة في عبور الغشاء الخلوي. أما إذا كان أحدهما حامضي والآخر قلوي فستكون هناك نسبة عالية من الجزيئات المتأينة، ومِن ثَمَّ سيكون الامتصاص بطيئًا. وبصفة عامة، تُمتَص المواد النفسية القلوية بسهولة شديدة، وتميل المواد النفسية المتعاطاة لأن تكون قلوية.

كما يؤثر حجم *جزيء المادة النفسية* أيضًا في المعدل الذي تمتص به المادة لمجرى الدم. إذ تمر المواد النفسية التي تحتوي على جزيئات صغيرة نسبيًا من خلال الغشاء أسرع مما يُتوقَّع بفعل درجة قابليته للذوبان في الشحم. وبشكل مشابه، يمكن أن يكون الحمَّال* الذي يتم فيه تعاطي المادة النفسية مهمًّا أيضًا. فمثلًا، يمكن تعاطي بعض الأدوية الطبية عن طريق إطلاق المادة الدوائية الفعالة في مجرى الدم ببطء عبر الزمن. وهذا ما نراه بشكل شائع جدًّا في حالة أنواع معينة من الأدوية الطبية: على سبيل المثال، يمكن الحصول على مضادات الهستامين المستخدمة في علاج أعراض الحمى في صورة أقراص تؤخذ من مرتين إلى ثلاث مرات يوميًا، أو بتحضيرها ليوم واحد. وتعد هذه المواد الدوائية هي نفسها، ولكن تُصمم تركيبة اليوم الواحد لإطلاق المركب الفعال ببطء على مدى الأربعة وعشرين ساعة.

ويتمثل العامل الأخير الذي يؤثر في معدل حركة المادة النفسية عبر الغشاء في *الفرق في تركيز المادة على جانبي الغشاء*. فكلما ازداد الفرق في تركيز المادة على أي من جانبي الغشاء، ازدادت سرعة الحركة –ويُطلَق على هذه العملية اسم الانتشار[1]، وهي العملية نفسها التي تحدث عندما يذوب مكعب من السكر في كوب من الماء. ففي حين من الممكن التفكير في أن معدل الامتصاص يمكن أن يبدأ سريعًا جدًا ثم يتباطأ كلما أصبح الفرق في التركيز متعادلًا، فإن الأمر ليس كذلك. فبمجرد دخول المادة النفسية مجرى الدم، فإنها تُحمل مباشرة بعيدًا عن موقع الدخول إلى أجزاء أخرى من الجسم

* vehicle: السائل الذي تذوب فيه المادة النفسية. (المترجم).

1 diffusion

(Rang et al., 2007; White, 1991). ونتيجة لهذا، هناك دائمًا فرق في تركيز المادة النفسية على جانبي الغشاء.

وتلخيصًا للعوامل المؤثرة في حركة المادة النفسية عبر الأغشية الخلوية، فإن العوامل التي تحدد سرعة ونجاح عبور المادة النفسية للحاجز الخلوي تشمل ما يلي:

- القابلية للذوبان في الشحوم –كلما كانت المادة النفسية قابلة للذوبان في الدهون؛ كانت *أكثر سهولة* في عبور الحواجز الخلوية.
- درجة التأين –جزيئات المادة النفسية المتأينة *أقل سهولة* في المرور من الحواجز الخلوية من الجزيئات غير المتأينة.
- حجم جزيئات المادة النفسية –الجزيئات الصغيرة *أكثر سهولة* في المرور من الحواجز الخلوية من الجزيئات الكبيرة.
- الفروق في تركيز المادة النفسية –كلما ازداد الفرق في تركيز المادة النفسية على جانبي الحاجز الخلوي، ازدادت سهولة مرور المادة النفسية منه.

على أي حال، بأخذ هذه العوامل في الحسبان، لنعاود النظر إلى طرائق التعاطي المتباينة وتأثيرها في معدل الامتصاص. تدخل المادة النفسية فورًا إلى مجرى الدم عقب الحقن داخل الوريد، ومِن ثَمَّ يكون معدل الامتصاص في حالة هذه الطريقة للتعاطي أسرع. فبعد حقن المادة يمكننا أن نشعر بآثارها بسرعة شديدة. ويمكن أن تكون الآثار أكثر كثافة إذا استخدمنا طريقة تعاطي مغايرة.

ويمثل *استنشاق* البخار الطريقة الثانية الأسرع لدخول المادة النفسية إلى مجرى الدم. إذ تدخل المواد النفسية المستنشقة إلى الرئتين سواء في صورة غاز أو في صورة جسيمات دخانية[1] بالغة الصغر. وتتخصص الرئتين في الامتصاص؛ إذ تحتوي على مساحة سطحية كبيرة يمر الدم من خلالها بمعدلات سريعة جدًا. وفي كل نقطة في الرئتين، يفصل غشاء واحد فحسب الفراغ الهوائي في الرئة عن الشعيرات الدموية[2] (الأوعية الدموية). وتسمح هذه الخاصية بالدخول السريع والسهل للأكسجين إلى مجرى الدم بل وتعمل أيضًا بشكل جيد

1 smoke particles
2 capillary

للغاية في حالة المواد النفسية. كما يُزيد التدفق السريع للدم المتجمع حول الرئتين معدل الامتصاص خلالهما. وهذا يعني أن المادة النفسية تُحمَل بسرعة إلى أجزاء أخرى من الجسم ولا تتراكم في الرئتين. وعلى هذا النحو، يظل الفرق في تركيز المادة النفسية في الرئة وفي مجرى الدم مرتفعًا جدًا.

وكذلك، يزداد معدل امتصاص المواد النفسية التي ترد في صورة غازات كلما كانت قابليتها للذوبان في الشحوم عالية، وكلما كان حجم جزيئها صغيرًا نسبيًا. وبالنسبة للمواد النفسية التي تدخل الرئتين في صورة جسيمات دخانية (مثل النيكوتين الوارد من السجاير)، يكون امتصاصها أبطأ قليلًا من المواد النفسية الموجودة في صورة غازية، ولكنها تظل سريعة جدًا مقارنة ببعض طرائق التعاطي الأخرى. إذ إن المواد النفسية القابلة للذوبان بشكل عالٍ تنفصل بسرعة عن الجسيمات الدخانية، في حين أن نظيرتها تنفصل ببطء شديد.

ويمكن أن تدخل المواد النفسية مجرى الدم من خلال *عبور أغشية مخاطية مثل الموجودة في الأنف أو الفم* (على سبيل المثال النشوق أو الكوكايين). وتتركب الأغشية المخاطية الموجودة داخل الفم والأنف من طبقات عديدة من الخلايا. وعلى الرغم من أن هذه الأغشية رفيعة جدًا مقارنة بالجلد، فإنها ما تزال تمثل حاجزًا أكبر بكثير من حاجز الغشاء الموجود في الرئتين. وتعد الدورة الدموية للأنف والفم غنية جدًّا، ما يساعد في الامتصاص. ولضمان تأثير المادة النفسية إلى أقصى حد ممكن، يتطلب الأمر من متعاطيها بتلك الطريقة الاحتفاظ بها على سطح الغشاء المخاطي لمدة كافية حتى تمتص كل المادة. ويتعلم المتعاطون الخبيرون الذين يستخدمون هذه الطريقة في التعاطي أن يحققوا هذا–وعلى سبيل المثال، يتعلم الأشخاص الذين يستنشقون النشوق (بودرة مركبة من التبغ) أن يحتفظوا به في أنوفهم ويرجئون العطس (White, 1991).

ونادرًا ما تُستخدَم طريقة حقن المادة النفسية داخل العضلة أو تحت الجلد خارج السياقات الطبية. ومع ذلك، فالأشخاص الذين حقنوا أنفسهم بمادة نفسية داخل الوريد لعدة سنوات وجدوا أن أوردتهم تتلف أو تنهار بسرعة عندما يحاولون حقن المادة من جديد، ومِن ثَمَّ تضيق خياراتهم بل ويغيرون طريقة تعاطيهم إلى الحقن في العضلة أو تحت الجلد.

قد يكون الامتصاص بهذه الطرائق سريعًا جدًا، اعتمادًا على تدفق الدم القريب من مكان الحقن. فإذا حُقِنت المادة النفسية على مقربة شديدة من وعاء دموي، مثلما يحدث في الحقن داخل العضلة، من ثم لا تتطلب المادة سوى عبور جدار الوعاء الدموي فحسب لكي تدخل مجرى الدم. ومع ذلك، إذا حُقِنت في جسم بدين، فسوف تستغرق وقتًا لكي تقترب من الوعاء الدموي. وعلاوة على هذا، تعد الحالة الصحية للفرد مهمة. فالصدمة الكهربائية تقلل تدفق الدم، ما يعني أن امتصاص المادة النفسية في طريقة التعاطي داخل العضلة أو تحت الجلد يمكن أن تكون بطيئة جدًّا لدى الأشخاص الذين يُصابون والذين يخضعون لصدمة كهربائية.

وتتمثل الطريقة الأخيرة والأكثر شيوعًا للتعاطي، مع أن معدل الامتصاص فيها بطيء، في الطريقة الفمية. فعندما نبتلع المادة، ينبغي أن تذوب أولًا (إذا كانت في صورة أقراص)، ثم تنتقل من خلال المعدة قبلما تمتص فِي الأمعاء الدقيقة. وفي حين يُمْتَص قدرٌ ضئيل من المادة في الفم والمعدة، فإن معظم المادة تُمْتَص في الأمعاء الدقيقة –وسوف يتأثر الزمن الذي تستغرقه المادة في معدل الامتصاص وفي المدة التي نستغرقها للشعور بتأثيرها.

تحتوي بطانة المعدة على ثنايا عريضة توفر مساحة سطحية كبيرة لعبور المادة إلى مجرى الدم. ومع ذلك، تعد محتويات المعدة حامضية إلى حد كبير، ما يؤدي إلى درجة عالية من التأين والامتصاص البطيء للمواد القلوية، كالمواد النفسية المخلقة. ونتيجة لهذا، فإن المواد النفسية التي نهتم بها تمتص بشكل أولي بواسطة الأمعاء الدقيقة، ومِن ثَمَّ فإن الوقت الذي تستغرقه لكي تنتقل من خلال المعدة إلى الأمعاء الدقيقة يحدد معدل الامتصاص. فإذا تم تعاطي المادة النفسية على معدة خالية، فإنها ستمر من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة بسرعة شديدة. ولهذا السبب يصبح الأشخاص الذين يشربون الكحول سكارى أسرع مما لو شربوه من دون أكل عما لو أكلوا وجبتهم قبل الشرب –والسبب أيضًا في أن الأشخاص الذين يعتزمون الشرب بكثافة يتحدثون عن "بطانة معدتهم" بوجبة كبيرة قبل أن يشربوا.

تتخصص الأمعاء الدقيقة في امتصاص العناصر الغذائية من الطعام. وهي تحتوي على مساحة سطحية كبيرة وكثافة عالية في الأوعية الدموية. وتمتد البيئة الخارجية للأمعاء الدقيقة من الحامضية الضعيفة في أحد طرفي الأمعاء، إلى القلوية الضعيفة في الطرف الآخر –

ومِن ثَمَّ فليست المشكلة مشكلة حامضية أو قلوية المادة النفسية، فهناك دائمًا مكان ما بطول الأمعاء الدقيقة يمكن أن تُمتَص منه المادة النفسية إلى مجرى الدم.

وبصفة عامة، فكما رأينا، هناك عدد من العوامل التي يمكن أن تؤثر في معدل امتصاص المادة النفسية إلى مجرى الدم، بينما –مِن ثَمَّ –يمكن أن يؤثر معدل الامتصاص في الزمن الذي تستغرقه المادة النفسية لحدوث تأثير وفي حجم التأثير الحادث. ويمكن أن يؤثر التأخير في الشعور بتأثير المادة النفسية، وفي شدة الآثار التي نشعر بها، في الكيفية التي تكون عليها مكافأة (أو تعزيز) المادة النفسية والاحتمال الذي سيتم تعاطيها به مرة أخرى، ما يحتاج إلى المناقشة التفصيلية في مكان آخر. والآن، نحن نعلم أنه بمجرد دخول المادة النفسية مجرى الدم، فإنها ينبغي أن تنتقل إلى المخ لكي تُحدِث تأثيرها. لذا، دعنا ننتقل إلى هذه العملية من حركة المادة النفسية خلال الجسم.

٣–التوزيع

بمجرد امتصاص المادة النفسية إلى مجرى الدم، فإنها تنتقل عبر الجسم حتى تصل إلى المخ. وأثناء رحلتها هذه، تترك مجرى الدم وتُختَزن في نسيج الجسم، أو يتم استقلابها (كما سنرى فيما بعد)، تاركة قدر قليل منها لكي يصل إلى المخ ويؤثر فيه. ويصل الجزء المتبقي منها إلى المخ تاركًا مجرى الدم نهائيًا لكي يصل إلى المخ ويحدث تأثيره. ويُطلَق على هذه العملية من حركة المادة النفسية اسم توزيع المادة النفسية[1].

وعندما تنتقل المادة النفسية في الجسم فإنها تعبر عددًا من الحواجز، مما يبطئ حركتها وينزع قدرًا منها تدريجيًا من مجرى الدم. أما إذا لم تترك هذه المادة مجرى الدم على الإطلاق، فإنها تتوزع بالفعل بالتساوي في الجسم، ويمكن أن يحدث هذا التوزيع في غضون عدد قليل من الدقائق. ومع ذلك، فإن الأوعية الدموية تتركب من خلايا (بالخصائص نفسها التي سبق وصفها) تشكل حواجز أو عقبات[2] متنوعة للمادة، ما يبطئ دخولها إلى أنسجة الجسم مثل المخ.

1 drug distribution
2 roadblocks

كما تؤثر أيضًا المبادئ التي وصفناها من قبل (التي تؤثر في معدل الامتصاص) في درجة وسرعة توزيع المادة النفسية. وعلى هذا النحو، فإن المعدل الذي ستترك به المادة مجرى الدم وتدخل نسيج الجسم يعتمد على الكيفية التي تكون بها قابلة للذوبان في الدهون، وعلى حجم جزيئاتها، وعلى نسبة جزيئاتها المتأينة وعلى تركيزاتها في كل من البلازما وأنسجة الجسم. وتتوزع المادة النفسية التي تستطيع عبور الغشاء بسرعة وبسهولة في كل أنحاء الجسم. أما المواد النفسية التي تعبر الأغشية بدرجة أقل من السهولة فإنها تتوزع بدرجة أقل من التساوي والشمولية. علاوة على هذا، سوف تترك المواد النفسية مجرى الدم وتدخل مختلف أنسجة الجسم حيثما يكون تأثيرها ضعيفًا أو لا تأثير لها على الإطلاق قبل الوصول إلى المخ. ومِن ثَمَّ، فهناك تخفيف أساسًا، ما يعني أن المادة تصل إلى المخ بقدر أقل مما يتم تعاطيه أصلًا.

وعندما تصل المادة النفسية في نهاية المطاف إلى المخ، فإنها تواجه حاجزًا آخر يُطلَق عليه اسم الحاجز الدموي المخي[1]. ويحتوي هذا الحاجز على بطانة خلوية من الشعيرات الدموية[2] الموجودة في المخ. وهو يجعل من الصعب على المواد النفسية دخول المخ، ويصد أساسًا المواد الكيمائية والأجسام الغريبة الأخرى. ومن الصعب على جميع المواد النفسية التي تحتوي على جزيئات كبيرة الحجم والتي تحتوي على جزيئات متأينة والتي تحتوي على جزيئات غير قابلة للذوبان في الدهون عبور الحاجز الدموي المخي (Rang et al., 2007; White, 1991).

وتعد الفروق في التوزيع والنشاط بين الهروين والمورفين، المخدرين المشتقين من الأفيون ذواتا التاريخ الطويل من التعاطي في العديد من المجتمعات مثالًا جيدًا هنا. فالهروين (ثنائي أسيتايل المورفين[3]) المُعالَج كيمائيا مشتق من المورفين. ويُستقلَب في الجسم بسرعة ويُحَوَّلُ إلى مورفين، ومِن ثَمَّ فلا تختلف آثار الهروين والمورفين فعليًا. ومع ذلك، فالهروين قابل للذوبان في الدهون أكثر من المورفين، ولذلك يستطيع عبور الحاجز الدموي المخي بسرعة وبسهولة أكبر منه، مخلفًا أثرًا أكبر بكثير. كما يعد الهروين، بشكل أساسي في الواقع، مجرد

1 blood-brain barrier
2 capillaries
3 diacetylmorphine

طريقة لتجميع المورفين، حتى يمكن أن يعبر مورفين أكثر الحاجز الدموي المخي. ويستمر الهروين في الجسم لدقيقة أو دقيقتين فحسب، وتعد الآثار التي يمر بها المتعاطون بالفعل آثار مورفين.

وتلخيصًا لما تقدم، يتأثر معدل امتصاص المادة النفسية إلى مجرى الدم بكل من طريقة التعاطي والخصائص الكيميائية للمادة وظروف مكان التعاطي والعوامل المتعلقة بالحالة الصحية للفرد. وتتوزع المواد النفسية في الجسم عن طريق مجرى الدم والانتشار عبر الأغشية الخلوية. وتشكل هذه الأغشية حواجز بين مختلف أجزاء الجسم، مانعةً ما يمكن اعتباره مادة غريبة. وفي حالة المواد النفسية المتعاطاة، تشمل الحواجز التي يجب عبورها بطانة المسار المعدي معوي والحاجز الدموي المخي. وحتى تعبر المواد النفسية هذه الحواجز بسهولة وبسرعة، فإنها تحتاج إلى أن تكون قابلة للذوبان في الدهون وغير متأينة وحجمها الجزيئي صغير نسبيًا.

وقبل مناقشة الآثار الناشئة عن وجود المادة النفسية في المخ، سوف نناقش أولًا كيف يتخلص الجسم من المادة النفسية، وينهي تأثيرها، بواسطة عمليتي الأيض والإخراج.

التخلص من المادة النفسية: الأيض والإخراج

تأخذ عمليات الامتصاص والتوزيع المادة النفسية من مكان تعاطيها إلى مكان تأثيرها، ومكان التأثير في حالة المواد النفسية المتعاطاة هو المخ. وقبل أن ننتقل إلى مناقشة الكيفية التي تُحدِث بها المواد النفسية تأثيرها، يتعين علينا أن نناقش أولًا العمليات النهائية المرتبطة برد فعل الجسم للمادة النفسية، أي التخلص منها، وهما عمليتان نُطلِق عليهما اسم الأيض والإخراج.

وعمومًا، يكد الجسم من أجل التخلص من المادة النفسية. وإذا لم يفعل ذلك، فلن يكون تأثير المادة النفسية محدودًا. وتمثل كل من مرحلتي الأيض والإخراج الكيفية التي *يتخلص* بها الجسم من المادة النفسية وينهي تأثيرها. ويصف الأيض الطريقة التي يدمر بها الجسم المواد النفسية، ما ييسر التخلص منها، إذ ينطوي على رد فعل كيمائي داخل الجسم لتكوين منتج يسهل التخلص منه. ويمكن أن تكون الصفات الأيضية[1] المتكونة (أي، المواد الكيمائية

1 metabolites

الناجمة عن أيض المادة النفسية) نفسها فعالة (أي، يمكن أن تُحدِث تأثيرًا في المخ شبيه بالمادة الأصلية) ويمكن ألا تكون فعالة (أي، لا تُحدِث تأثيرًا يمكن إدراكه). ويشير الإخراج إلى تخلص الجسم من المادة النفسية وصفاتها الأيضية.

١-إخراج المادة النفسية

هناك عدد من الطرائق التي يُخرِج بها الجسم المواد النفسية. وتشمل هذه الطرائق الرئتين في صورة خروج هواء الزفير، أو سوائل من الجسم كالعرق أو اللعاب أو البول. فالمواد التي تكون على هيئة غازات (مثل أوكسيد النيتروز[1])، يُخرِجها الجسم عن طريق الرئتين. ولكي تخرج عن طريق الرئتين، تحدث العمليات نفسها التي كانت تحدث في حالة الامتصاص، ولكن في الاتجاه العكسي. أي، الأغشية نفسها التي كانت تتطلب العبور منها والعوامل نفسها التي كانت تحدد المعدل الذي يحدث به.

وبمجرد أن تصل المادة النفسية إلى الرئتين، يبدأ فقدانها من الجسم في كل مرة نخرج فيها الزفير. فأثناء عملية التنفس، يتخلص الجسم من بعض المادة النفسية عن طريق عملية الانتشار عبر الغشاء المخاطي للرئتين. إذ ترتد المادة النفسية وصفاتها الأيضية من خلال مجرى الدم إلى غشاء الرئتين، ونظرًا لأن تركيزها في الرئتين يكون صفرًا، فإنها تعبر الغشاء ويتم خروجها كما تنفسناها. أي إن، المادة يتم فقدانها بالزفير، إذ يتحرك قدر كبير من المادة النفسية خلال مجرى الدم إلى الرئتين حتى لا يبقى شيء في الدم.

كما يتم خروج مواد نفسية مثل المذيبات والكحول جزئيًا بواسطة الرئتين أيضًا. فنحو ٥ إلى ١٠٪ من الكحول يخرج من الرئتين في هواء الزفير، وهو ما يشكل الأساس لاختبارات الكحول بالتنفَس[2]. وتستخدم اختبارات الكحول بالتنفس عملية كيمائية لقياس تركيز الكحول في هواء الزفير. وكما نفترض وجود توازن بين تركيز الكحول في هواء الزفير وفي الدم، فإن هذا المقياس يمكن استخدامه لتقدير التركيز في مجرى الدم.

والواقع أنَّه لا يمكن التخلص من المواد النفسية غير الغازية من خلال الرئتين، ومِن ثَمَّ تتطلب الخروج من خلال سائل جسمي. وهناك عدد من السوائل الجسمية المتاحة، تشمل

1 nitrous oxide
2 breath alcohol tests

اللعاب والعرق والدموع والمخاط الخارج من الأنف والبول، وفي حالة الأمهات، لبن الثدي البشري (وهذا مهم جدًّا لأنه يعني أن الرضيع يمكن أن يتلقى المواد النفسية التي تتعاطاها الأم من خلال الرضاعة الطبيعية). ويتناسب مقدار المادة النفسية التي يمكن خروجها بواسطة هذه السوائل مباشرة مع مقدار السائل الناتج والذي يفقده الجسم يوميًا. وكلما كان حجم السائل المفقود في صورة بول أكبر (ينتج البشر نحو اللتر يوميًا)، كلما خرجت معظم المادة النفسية من خلال البول.

تخرج معظم المواد النفسية من الجسم في البول، الذي تنتجه الكليتان. وتتمثل أحد الوظائف الأساسية للكلية في أنَّها تعمل كوحدة لترشيح الدم. ويدخل الدم الكلية بشكل ثابت ليتم ترشيح الجزيئات والمواد الكيمائية ذات الحجم المعين؛ ثم يُعاد امتصاص الدم في الدورة الدموية مخلفًا وراءه نواتج تشكل البول. ويشمل هذا الترشيح الغشاء الخلوي (بخصائص شبيهة بما ذكرناه من قبل)، إذ تعود المواد النفسية غير المتأينة والمواد القابلة للذوبان في الدهون لتدخل مرة أخرى في الدورة الدموية، في حين تجد المواد النفسية المتأينة وغير القابلة للذوبان في الدهون بعض الصعوبة في ذلك. ونتيجة لهذا، سوف تخرج المواد النفسية التي يتم استقلابها لكي تشكل النواتج المتأينة بسهولة أكثر من الجسم.

٢-أيض المادة النفسية

لا يختلف أيض المادة النفسية عن العملية التي يتخلص بها الجسم من كل من المواد الكيمائية الغريبة والمواد السامة. فإذا تم استقلاب المادة النفسية، فإنها تخضع لعدد من العمليات الكيمائية المحتملة التي تحول المادة النفسية إلى مركب جديد. فإذا كان المركب الجديد غير فعال، فسوف تتلاشى فعالية المادة النفسية. ومع ذلك، في بعض الحالات، يكون ناتج عملية الأيض ذاتها مادة نفسية فعالة قد يكون لها تأثير شبيه جدًا بتأثير المادة النفسية الأصلية. على سبيل المثال، يتمثل أحد نواتج الهروين (ثنائي أسيتايل المورفين) في المورفين، كذلك تشكل العديد من البنزوديازيبينات[1] (الديازيبام[2]، على سبيل المثال) صفة أيضية شبيهة في تأثيرها جدًا للمادة النفسية الأصلية.

1 diacetylmorphine
2 diazepam

ويمكن أن تحدث عملية الأيض في عدد من أعضاء الجسم، إلا أن أكثرها أهمية هو الكبد. فالكبد به تركيزات عالية من الإنزيمات[1] التي ينتج عنها رد فعل كيمائي في حالة المواد النفسية لتكوين نواتج جديدة. ويتمثل أحد ردود الفعل الكيمائية المحتملة الحدوث في أن الإنزيم قد يساعد المادة النفسية على الاتحاد مع جزيء آخر (الحامض الأميني[2]، على سبيل المثال) لكي ينتجا مادة نفسية غير فعالة متأينة وذات قابلية منخفضة للذوبان في الدهون. وبهذه الصورة، يمكن خروج الناتج النهائي (أو الصفة الأيضية) بسهولة بواسطة الكليتين.

ويمثل الجمع بين عمليتي الأيض والإخراج هاتين محاولة الجسم للتخلص من المادة النفسية، أو ما يعد شيئًا غريبًا ونفاية. ومِن ثَمَّ تعد صحة وأداء كل من الكبد والكليتين مهمة في التنقية الفعالة للمادة النفسية. فأحد آثار التعاطي طويل الأمد للكحول أنه مدمر؛ ومن ثم، يجد متعاطو الكحول أنهم استغرقوا زمنًا طويلًا لتخليص أجسامهم من الكحول إذا ما تعثر أداء أكبادهم. وبشكل مشابه، لا يستطيع كبار السن استقلاب المواد الدوائية بالسرعة نفسها لدى صغار السن، ويجب أن يؤخذ هذا في الحسبان عند وصف الأدوية الطبية.

وفوق ذلك، قد تحتاج المواد النفسية إلى التحول إلى نواتج أكثر سهولة للخروج من الجسم. على سبيل المثال، تحتاج الألياف المتشحمة[3] (القابلة للذوبان في الدهون) أو المواد النفسية غير المتأتية للتحول إلى صفات أيضية مستحلبة[4] (قابلة للذوبان في الماء) أو إلى صور متأينة، لكي ترشح بسهولة في الكليتين. وإجمالًا، يستطيع كل من الأيض والإخراج أن ينهيا تأثير المادة النفسية ويخلصا الجسم منها.

العلاقة بين زمن التأثير والجرعة

ناقشنا حتَّى الآن الكيفية التي يغير بها مقدار المادة النفسية في مكان تأثيره عبر الزمن. وبينا أن هذا التأثير يزداد بزيادة امتصاص المادة وتوزيعها، ويتقلص بخضوعها لعمليتي الأيض والإخراج من الجسم. ويُحكَم طول المدة الزمنية التي تستغرقها المادة النفسية للتوقف

1 enzymes
2 amino acid
3 lipophilic
4 hydrophilic

عن إحداث التأثير ومغادرة الجسم بعدد من العوامل، تشمل خصائص المادة النفسية والشكل الذي تُؤخذ به والطريقة التي يتم تعاطيها بها والحالة الصحية للجسم وأدائه. وحيث إنه توجد عوامل عديدة تؤثر في طول المدة التي يخرج فيها الجسم التأثير، فسوف نقتصر في مناقشتنا هنا على كل من الجوانب الأساسية للأيض وعلى تنوع الأفراد.

أ –تأثير الأيض والإخراج في تركيز المادة النفسية عبر الزمن

يتغير معدل ازدياد تركيز المادة النفسية أو تقلصه عبر الزمن. وبادئ ذي بدء، يكون الامتصاص سريعًا جدًّا كلما ازداد الفرق في تركيز المادة النفسية على جانبي الغشاء. وسوف يَبْطُؤ معدله تدريجيًا كلما تغير الفرق في التركيز، وكلما ازدادت المادة النفسية في مجرى الدم.

وبشكل مشابه، يحدث الأيض والإخراج أيضًا بمعدل أسرع كلما كان تركيز المادة النفسية في الجسم مرتفعًا ثم يبطئان تدريجيًا كلما تم التخلص منها. ويكون معدل الأيض أسرع في البداية لأنَّه توجد ببساطة جزيئات أكثر من المادة النفسية في الجسم؛ وسيكون الإخراج أسرع لذات السبب كما بالنسبة للامتصاص، أي أنه يوجد فرق أكبر في تركيز المادة النفسية على جانبي الغشاء في الكلية.

وهناك استثناءات من هذا، إذ يتم استقلاب بعض المواد النفسية، مثل الكحول، بمعدل ثابت؛ إذ تتطلب هذه المواد إنزيمًا معينًا لكي يستقلبها الجسم وتتوفر هذه الإنزيمات بقدر محدود. وعلى هذا النحو، تستغرق الجرعة الكبيرة وقتًا أطول للتخلص منها كلما كانت كمية المادة النفسية التي يتم استقلابها دفعة واحدة محددة – وأفضل مثال لهذا هو الكحول، إذ يتم استقلاب ما يقرب من ٩٠٪ منه عن طريق رد الفعل الكيمائي في الكبد. ومع ذلك، يستلزم حدوث هذه العملية الإنزيم المعروف باسم نازع هيدروجين الكحول[1]. وينتج الجسم البشري ما يكفي من هذا الإنزيم لاستقلاب وحدة كحول واحدة (نحو ٨ جم من الكحول) في الساعة. ونتيجة لهذا، يتلاشى تركيز الكحول في الدم بشكل خطي، ما يعني أنه يمكن التخلص من وحدة واحدة من الكحول تقريبًا في الساعة. ومن ثم، عند الشرب بمعدل أعلى من وحدة كحول في الساعة، فسوف يتزايد سكر الشارب. ولا يعدو أن يكون "شرب القهوة أو تناول

1 alcohol dehydrogenase

الطعام بعد شرب الكحول سوف يعيد إلى الشارب الاتزان سريعًا" مجرد خرافة مرتبطة بالثقافة. فالشيء الوحيد الذي يمكنه فعله لكي يصبح متزنًا هو التوقف عن الشرب.

إن كل من عمليات امتصاص المادة النفسية وتوزيعها والتخلص منها لا تحدث بشكل مستقل. فبمجرد تعاطي المادة النفسية، تبدأ جميع هذه العمليات في العمل خلال مدة قصيرة، ويتواصل حدوثها بشكل متزامن. ونتيجة لهذا، هناك تذبذب ثابت في تركيز المادة النفسية في موقع التأثير. فبازدياد جرعة المادة المتعاطاة لن يزيد تركيزها فحسب في موقع تأثيرها، ولكن أيضًا سيطول زمن وجودها في الجسم، كما يمكن أن تستغرق مدة أطول في استقلابها (كما يتحدد بفعل توفر الإنزيمات) وفي إخراجها (كما يتحدد من خلال مقدار السوائل الموجودة في الجسم، مثل البول الذي ينتجه).

ب –تأثير تنوع الأفراد في تركيز المادة النفسية عبر الزمن

يشترك جميع الأشخاص في العمليات الموصوفة حتى الآن، ولكن هناك فروق مهمة في الطريقة التي سيتفاعل بها مختلف الأفراد مع المواد النفسية. إذ تؤثر الفروق الفردية، كالوزن والجنس والعمر والحالة الصحية الناجمة عن البنية الوراثية[1] جميعها، في المسار الزمني لوجود المادة النفسية وشدة تأثيرها.

وفي ضوء توزيع المادة النفسية في الجسم، يعتمد تأثيرها على الحجم الكلي للسائل الموجود فيه (أو في موقع تأثيرها) –فكلما كان حجم السائل كبيرًا، انخفض التركيز. فبالطريقة نفسها التي يمكن أن تنتج بها ملعقة سكر في كوب صغير من الماء مشروبًا أحلى من المقدار نفسه في كوب كبير، يمكن أن تؤثر جرعة معينة من المادة النفسية في تنوع درجات الأفراد، اعتمادًا على السائل الموجود في جسمهم. فمثلًا، يكون لدى امرأة متوسطة الحجم تركيز أعلى للمادة النفسية ذات جرعة معينة منها مقارنة بالرجال. وعلاوة على هذا، تختلف النساء في تكوينات جسدها عن الرجال: فمتوسط حجم الماء لديهن قليل وحجم الدهون كبير. وربما تعني نسبة حجم الماء تركيزًا أعلى للمادة في موقع التأثير، ومِن ثَمَّ تأثير أكبر للمادة. ونحن نرى هذا بسهولة شديدة في حالة الكحول إذ يكون تركيز الكحول

1 genetic make-up

في الدم بعد المقدار نفسه من شرب الكحول لدى النساء أعلى منه لدى الرجال ذوي وزن جسم مكافئ.

كما يعد العمر أيضًا عاملًا آخر مهمًّا في تحديد شدة تأثير المادة النفسية ومساره الزمني. ولدى كل من الصغار جدًا والكبار جدًا قدرة منخفضة على أيض وإخراج المواد النفسية عن الآخرين. ونتيجة لهذا، فباستخدام الجرعة نفسها، سيكون لدى الصغار جدًّا والكبار جدًّا تركيز عالٍ للمادة النفسية في المخ وستبقى فيه لمدد أطول.

كمَا تؤدي الفروق في البنية الوراثية دورًا مهمًّا أيضًا. ويُعبَّر عن البنية الوراثية في صورة تركيبات بروتينية[1] يمكن أن تؤدي إلى تغيير تأثير المادة النفسية بطرائق عديدة. إذ يُلاحَظ أن أناسًا معينين لديهم ردود فعل غير مألوفة البتة لمواد نفسية معينة ويتصرفون كما لو كانوا قد تعاطوا فعليًا أكثر من جرعة. وتتمثل أحد آثار الفروق في البنية الوراثية في أن مقدار الإنزيم المسئول عن أيض مواد نفسية معينة يمكن أن يكون غير موجود أو منخفض.

يمكن أن تؤثر البنية الوراثية للشخص في الكيفية التي يستجيب بها للمادة النفسية. ويحدث هذا نتيجة لفروق محددة وراثيًا في فسيولوجية جسمه التي تعني، على سبيل المثال، أنَّه أكثر حساسية للآثار الإيجابية أو السلبية للمادة النفسية. وقد بدأ الدليل البحثي في إظهار أن العوامل الوراثية يمكن أن تؤدي دورًا مهمًّا في خطر نشأة الاعتماد على الكحول. فقد أوحت الدراسات التي تجرى على التوائم، بمقارنة أزواج من التوائم المتماثلة[2] وغير المتماثلة[3]، بأن زهاء ٥٠٪ من التباين في الخطر يمكن التنبؤ به عن طريق الخصائص الوراثية المشتركة (Brewer and Potenza, 2008; Prescott and Kendler, 1999). مَا يعني أن التاريخ الأسري للاعتماد على الكحول يمكن أن يكرس الشخص لخطر نشأة الاعتماد المتزايد على الكحول. ومن المهم، أن هذا الاستعداد لا يعني أن العوامل الوراثية يمكن أن تقف وحدها وراء الاعتماد على المواد النفسية –فما يزال الشارب يحتاج إلى أن تكون لديه طريقة للوصول إلى الكحول وأن يشربه وأن يستمر في تعاطيه عبر مدة طويلة بطريقة تعسفية متزايدة. وعلى هذا النحو، لا يُقصَد من البحث في الانتقال

1 protein structures
2 identical twin pairs
3 non-identical twin pairs

بالوراثة أن يدور حول كيفية تحديد أسباب الاعتماد، بل الغرض منه تحديد العوامل التي يمكن أن تؤثر في خطر نشأته. وترجع نسبة كبيرة من التباين في نشأة أمراض الاعتماد إلى البيئة. إذ يتمثل أحد الأمثلة في الكحول، الذي يُستقلَب في البداية إلى أسيتالدهايد[1] (بواسطة الإنزيم المعروف باسم نازع هيدروجين الكحول) ثم إلى حامض خلّي[2] (عن طريق إنزيم آخر يُعرَف باسم نازع هيدروجين الألدهايد[3])، الذي يخرجه الشخص في البول. ويمكن أن يسبب الأسيتالدهايد غثيانًا[4] وتوردًا في الوجه[5] ويُستقلَب بسرعة إلى حامض خلّي كي يخرج في البول، وتفلت نسبة قليلة إلى الدورة الدموية. ومع ذلك، يعاني نحو ٥٠٪ من الأسيويين من نقص الإنزيم الذي يقوم بالتمثيل الغذائي للأسيتالدهايد (Rang et al., 2007; White, 1991). ونتيجة لهذا، عندما يتعاطون الكحول يمرون بخبرة تورد الوجه والغثيان والآثار القوية للكحول. وهذا يمكن أن يوقفهم عن شربه عند مستويات مرتفعة أو يجعلهم يمتنعون عن شربه تمامًا.

ناقشنا حتى الآن الكيفية التي تصل بها المواد النفسية إلى مواقع تأثيرها: العوامل التي تؤثر في مقدار ما يحصل هناك، وكيف يُخرِج الجسم المادة النفسية لإنهاء تأثيرها. وينصب معظم اهتمامنا على المواد النفسية المتعاطاة، التي يعد المخ موقع تأثيرها الأكثر أهمية. ولذا حان الوقت لكي ننتقل إلى الكيفية التي تحدث بها المواد النفسية تأثيرها في المخ والكيفية التي يكون عليها رد الفعل لوجود المادة النفسية عبر الزمن.

المواد النفسية والجهاز العصبي

١-مبادئ النقل العصبي

يتكون المخ من عددٍ من الخلايا المتنوعة؛ والخلايا العصبية هي الخلايا الأكثر أهمية بالنسبة لنا. والخلايا العصبية هي خلايا متخصصة تؤدي مهمتين: الأولى، أنها تستقبل

1 acetaldehyde
2 acetic acid
3 aldehyde dehydrogenase
4 nausea
5 flushing of the face

المعلومات من الخلايا العصبية؛ والثانية، أنها تنقل تلك المعلومات إلى خلايا عصبية أخرى، ومن ثم يستمر إرسال المعلومات إلى مختلف أرجاء المخ.

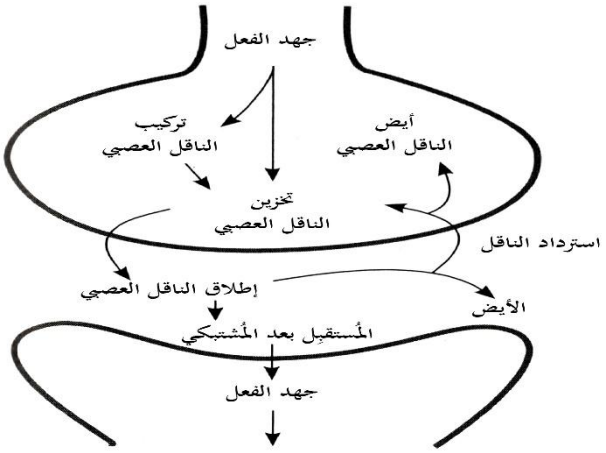
ويمكن التفكير في الخلايا العصبية على أنها تتصل ببعضها بالطريقة نفسها المتبعة في الطرق أو خطوط التليفونات، وإرسال المعلومات بلا توقف من وإلى المخ. وتميل هذه الطرق، أو المسارات العصبية، لأن تتخصص في المعلومات التي ترسلها وأجزاء المخ التي تعبرها. فعلى سبيل المثال، يتخصص الجزء من المخ المعروف باسم الجهاز الطرفي[1] في الانفعال. فإذا نشَّطنا المنطقة الطرفية[2] بطريقة ما، فإننا نشعر بالسعادة. وغالبًا ما يُطلَق على المسار العصبي للخلايا العصبية التي ترد من المنطقة الطرفية اسم المسار العصبي للمكافأة[3]. فإذا انتقلت المعلومات عبر هذا المسار، سنشعر بالسعادة والنشوة. وتنشِّط جميع المواد النفسية المتعاطاة هذا المسار، وهو ما سنتناوله بالمناقشة التفصيلية فيما يلي.

تعد المعلومات التي يتم إرسالها عبر الخلية العصبية رسالة كهربائية[4] يُطلَق عليها اسم **جهد الفعل**[5]. ومع ذلك، لا تتصل الخلايا العصبية بعضها ببعض مباشرة، ولكن توجد فجوة صغيرة بين الخلايا العصبية تُسمَّى **المشتبك العصبي**[6]. ولكي تنتقل الرسالة عبر هذا المشتبك العصبي، فإن الرسالة الكهربائية تتحول إلى رسالة كيمائية[7]. ويحدث الاتصال بين الخلايا العصبية عبر المشتبك العصبي، عن طريق الوسائل الكيمائية: إذ تصدر الخلايا العصبية رسائل كيمائية[8] (ناقلات عصبية[9]) تؤثر في نشاط الخلية التالية.

ومعظم المواد النفسية المتعاطاة إما أنها تجري التأثير قبل المشتبكي[10] (أي قبل المشتبك العصبي)، بالتأثير في مستويات الناقل العصبي الموجود في منطقة المشتبك، أو أنَّها تغير

1 limbic system
2 limbic region
3 reward pathway
4 electrical message
5 action potential
6 synapse
7 electrical message
8 chemical messengers
9 neurotransmitters
10 pre-synaptically

الحالة الوظيفية للمستقبلات بعد المشتبكية[1]. وفي حقيقة الأمر، يعد النقل العصبي[2] عملية تنتقل بموجبها المعلومات من خلية عصبية إلى أخرى عبر المشتبك العصبي. ويقدم الشكل (٢) نظرة عامة مبسطة على هذه العملية. إذ يمكن أن تؤثر المواد النفسية المعتمد عليها في أي خطوة من خطوات عملية النقل العصبي.



شكل (٢). مبادئ النقل العصبي.

كما ذكرنا من قبل، يُطلَق على المواضع التي تتواصل عندها الخلايا المتجاورة اسم المشتبكات العصبية. وعندما تصل إليها الرسالة (في صورة جهد فعل)، تُطلِق الخلية العصبية ناقلًا عصبيًا سبق تكوينه وتخزينه. وعند تنشيطه بواسطة جهد الفعل، يطلق الناقل العصبي المخزَّن في المشتبك العصبي. ومن هنا يحدث عدد من الأشياء: إذ تعلق بعض الناقلات العصبية بالمستقبل الموجود على الخلية العصبية المجاورة وتنشِّطها، ويتم استقلاب بعض الناقلات العصبية بواسطة الإنزيمات الموجودة في المشتبك العصبي وتخرج من الجسم، في حين يعود البعض الآخر إلى الخلية الأصلية بواسطة الجزيء **الناقل**[3] ويتم تخزينه لمدة أخرى.

1 post-synaptic receptors
2 neurotransmission
3 transporter molecule

ولكي ينشِّط الناقل العصبي الخلية المجاورة، فإنه يلتحق بتلك الخلية، لتبدأ من ثم آلية كيمائية حيوية[1] للتأثير في نشاطها. وتحقق الناقلات العصبية هذا عن طريق الالتحاق بجزيء متخصص يُعرَف باسم المستقبل. فإذا تم تنشيط المستقبل فإنَّه سينشِّط تلك الخلية، وبذلك، تمر المعلومات من خلية إلى التي تليها.

وتعد الروابط الكيمائية[2] بين الناقل العصبي ومستقبله ضعيفة نسبيًا ومؤقتة. ويتخيل البعض هذه العملية على أنَّها تشبه "المفتاح والقفل". إذ تعمل المستقبلات كقفل، بينما تعمل الناقلات العصبية كمفتاح. فإذا ربط المفتاح الصحيح (الناقل العصبي) نفسه بالقفل الصحيح (المستقبل) فسوف يتم تنشيط تلك الخلية. وتمتلك أمخاخنا العديد من المستقبلات المتنوعة المصممة بحيث تتلاءم مع الناقلات العصبية الطبيعية. ومع ذلك، يمكن أن تحاكي المواد النفسية هذه الناقلات العصبية الطبيعية، ومِن ثَمَّ يمكن أن ترتبط بالمستقبل، "فاتحة القفل".

وترتبط بعض المواد النفسية بالمستقبل وتفتح الخلية العصبية (أي "تفتح القفل" وتنشِّط الخلية)؛ ونطلق على هذه الأنواع من المواد النفسية اسم **المحاكيات**[3]. وفي حين يكون هناك دائمًا مركب واحد على الأقل يعمل محاكيًا عند المستقبل (الناقل العصبي الطبيعي)، فإنَّه يمكن أن يكون هناك العديد من المواد النفسية التي يمكن أن تعمل كمحاكيات اصطناعية[4]. وترتبط شدة تأثير المادة النفسية بعدد المستقبلات التي تعمل كمحاكيات وتُنشَّط.

كما ترتبط أنواع أخرى من المواد النفسية بالمستقبلات، وتمنع المحاكيات من الارتباط بها ولا يمكن فتحها (أي إنها تتلاءم مع القفل ولكنها لا تنشِّط الخلية). ونطلق على هذه الأنواع من المواد النفسية اسم **المضادات**[5]. وتُستخدَم هذه المضادات، التي يمكن اعتبارها عوامل "معيقة للمادة النفسية"[6]، أحيانًا لعلاج الاعتماد عليها –وهذا موضوع آخر لن نتناوله هنا.

1 biochemical mechanism
2 chemical bonds
3 agonists
4 artificial agonists
5 antagonists
6 'drug blocking' agents

٢ –أحاديات الأمين[1]: الناقلات العصبية

هناك العديد من الناقلات العصبية الطبيعية في مخنا. ونقدم هنا وصفًا تفصيليًا لعددٍ منها. فهناك ثلاث ناقلات عصبية مهمة جدًّا لفهم بيولوجية تأثير المواد النفسية وإدمانها، تتمثل فيما نسميها **أحاديات الأمين**. وهي ناقلات عصبية تعمل داخل بناءات المخ، ترتبط بالمعرفة والانفعالات والسلوك.

وتتمثل الناقلات العصبية أحادية الأمين المهمة جدًا في فهم السلوكيات الإدمانية في الدوبامين[2] والسيروتونين[3] والنورأدرينالين[4]. ويتأثر مزاجنا بأحاديات الأمين هذه. وهناك علاقة علاقة بين الأداء المتغير لهذه الناقلات العصبية في المخ واضطرابات مثل الاكتئاب[5] والقلق[6]. إذ إن المواد الدوائية الطبية التي تزيد كمية هذه الناقلات العصبية المتاحة في المشتبكات العصبية تمثل المنحى الطبي الأساسي في علاج الاكتئاب (على سبيل المثال البروزاك[7] ومضادات الاكتئاب[8] الأخرى، التي تزيد كمية السيروتونين في المشتبكات العصبية).

وتنشأ البناءات، أو المسارات العصبية، التي تنشط بواسطة هذه الناقلات العصبية في جذع المخ وتتوزع على اللحاء، المتضمَّن بدوره في عمليات مثل التفكير والمعرفة والذاكرة والحركة. ويقدِّم الشكل (٣) مُلخصًا لبعض الوظائف المرتبطة بالناقلات العصبية أحادية الأمين. إذ تعد أحاديات الأمين مهمة في التحكم في المزاج والانفعال وأنواع الذاكرة والتفكير والتحكم في النوم وتغذية السلوك[9]، والتحكم في حرارة الجسم. ويمكن أن تحاكي المواد النفسية النفسية المعتمد عليها هذه الناقلات العصبية وتنشِّط المسارات العصبية المرتبطة بها، كما يمكن تفسير العديد من الآثار الرئيسة للمواد النفسية المعتمد عليها بواسطة هذا التنشيط.

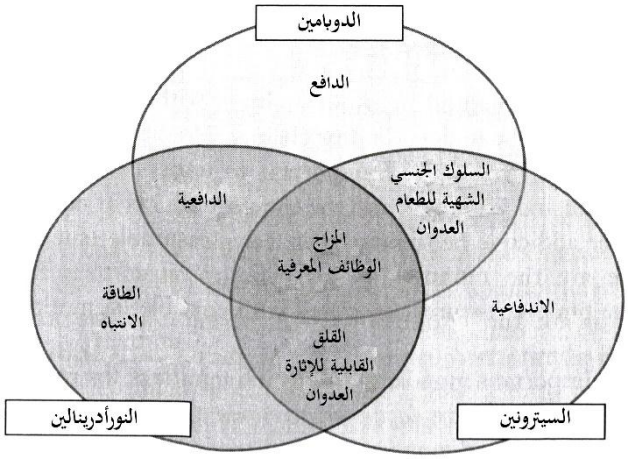
---

1 monoamines
2 dopamine
3 serotonin
4 noradrenaline
5 depression
6 anxiety
7 Prozac
8 antidepressants
9 feeding behaviour

ويتمثل الملمح الأساسي المشترك بين جميع المواد النفسية المعتمد عليها في أنها تُطلِق الدوبامين في المسار العصبي للمكافأة. ويعزز تنشيط هذا المسار، الذي يجتاز المنطقة الطرفية، السلوك من خلال إنتاج استجابة سارة[1].

٣-المسار العصبي للمكافأة

تشغلنا جميعًا السلوكيات التي تجلب لنا المكافأة أو المشاعر السارة. فهي تمدنا بالتدعيم الإيجابي، ولذا نرغب في تكرارها. وفي مركز المخ، يوجد مسار يُسمَّى بالمسار العصبي للمكافأة، عندما تنشط بواسطة مادة نفسية معينة يمنحنا مشاعر السرور[2] ويعزز دافعيتنا لتكرار تعاطيها. ويمكن أن تنشِّط المواد النفسية دائرة المكافأة في المخ وتمنحنا الشعور مباشرة بالسرور الشديد.

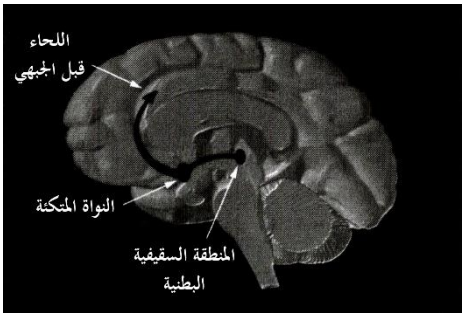


شكل (٣). الوظائف المرتبطة بالناقلات العصبية أحادية الأمين.

ويقدم الشكل (٤) صورة بسيطة للمسار العصبي للمكافأة. إذ يحتوي على مسار رئيس[3] من الخلايا العصبية التي تُنشَّط بواسطة الدوبامين. ويبدأ هذا المسار في المنطقة السقيفية الباطنية[4]، ثم ينتقل خلال النواة المتكئة[1] في المنطقة الطرفية، وينتهي في القشرة قبل

1 pleasurable response
2 feelings of pleasure
3 highway of neurons
4 ventral tegmental area (VTA)

الجبهية[٢]. إذ يسبب تعاطي المادة النفسية إلى إطلاق الدوبامين من المنطقة السقيفية الباطنية، التي تنشِّط بدورها المسار العصبي للمكافأة، ومِن ثَمَّ تؤثر في انفعالاتنا وحركتنا ومعرفتنا ودافعيتنا وشعورنا بالسرور.



شكل (٤). المسار العصبي للمكافأة.

نقلًا عن: The Neurobiology of Drug Addiction' teaching packet, published on the NIDA website: http://www.drugabuse.gov/pubs/teaching/Teaching2/Teaching3.html.

ناقشنا حتى الآن ما يحدث عندما نتعاطى مادة نفسية، وكيف تنتقل إلى المخ وتحدث تأثيرها في انفعالاتنا وأفكارنا وسلوكنا. ونحن الآن بحاجة إلى الانتقال إلى تفسير الكيفية التي نتعاطى بها هذه المادة والكيفية التي نعتمد بها عليها من خلال هذه المبادئ البيولوجية.

ما بعد التعاطي المتكرر للمادة النفسية: التحمل والانسحاب والاعتماد العضوي

يسعى مخنا من أجل تحقيق التوازن ومن أجل أن الشعور بأننا "طبيعيون". وفي بعض التقديرات يمكننا تصور المخ على أنه يتكيف ويتغير باستمرار للأداء بالطريقة التي يمكننا أن نتصرف بها ونشعر بأننا "طبيعيون" –وهي العملية المعروفة باسم **ثبات البيئة الداخلية**[٣]. وعندما نتحدث عن ثبات البيئة الداخلية في المخ، فإننا نستخدم مصطلح *التكيف العصبي*[٤].

1 nucleus accumbens
2 prefrontal cortex
3 homeostasis
4 neuroadapatation

فعندما نتعاطى مادة نفسية يمكن الاعتماد عليها، يتغير أداء مخنا –حيث نخل بـ "التوازن" إذا جاز التعبير. ونتيجة لهذا سوف يتكيف مخنا لكي يقلل تأثير هذه المادة إلى أقصى حد ممكن ويستعيد أداءه الطبيعي. فإذا تعاطينا مادة بشكل متكرر، سوف يتكيف مخنا لكي يحافظ على حالة "التوازن" أثناء وجودها بالجسم. أما إذا توقفنا عن تعاطيها، فإن مخنا لن يظل في حالة "توازن" لمدة طويلة، بل يستغرق هذه الفترة لكي يستعيد "حالة التكيف". وفي علم نفس المواد الدوائية نشير إلى هذه العمليات باسم التحمل والاعتماد العضوي على المادة النفسية.

فعندما يتم تعاطي المادة النفسية بشكل متكرر، يتناقص تأثيرها كل مرة. ويطلق على هذه الظاهرة اسم *التحمل*. إذ يمكن القول بأن التحمل يظهر عندما تنتج جرعة من المادة تأثيرًا أقل مما كانت عليه من قبل. ولكي تتحقق الشدة الأصلية من تأثير المادة، من الضروري أن تتزايد مقادير الجرعات. فإذا كنت قد لاحظت من قبل كيف يشرب الشاربون الخبراء الكحول أكثر من الشاربين الآخرين الأقل خبرة، فإنك لا بد قد شهدت عواقب تحمل المادة.

ويظهر التحمل في حالة التعاطي المتكرر لجميع المواد النفسية المتعاطاة تقريبًا. ومع ذلك، فهو لا يظهر في جميع آثار المادة بالسرعة نفسها أو إلى المدى نفسه. وغالبًا ما يظهر التحمل في الآثار غير السارة أكثر (مثل الغثيان) أولًا. ويمكن أن يظهر بسرعة لأحد التأثيرات، في حين يظهر ببطء لتأثير آخر أو لا يظهر على الإطلاق. فمثلًا، يمكن أن يظهر بسرعة شديدة للغثيان الذي يحدث عند الحقن بالهروين في البداية، ولكنه لا يظهر أبدًا للإمساك أو ضيق إنسان العين اللذين ينتجان عن تعاطي الهروين.

وإذا ظهر التحمل لمادة نفسية معينة، فإنه سيظهر أيضًا لجميع المواد من فئة هذه المادة. فمثلًا، يعني ظهور التحمل للهروين أنَّه سيظهر أيضًا لجميع مشتقات الأفيون، كالمورفين[1] والكودايين[2] والميثادون[3]. وهو ما يُعرَف باسم **التحمل العابر**[1]، وهي ظاهرة مفيدة جدًا في العلاج الطبي للاعتماد العضوي.

1 morphine
2 codeine
3 methadone

وللتحمل تضمينات مهمة في فهم تعاطي المواد النفسية. والأكثر وضوحًا أنه يتعين على المتعاطي أن يحافظ على زيادة الجرعة لكي يحصل على التأثير نفسه. فمثلًا، في حالة الهروين، يحتاج المتعاطون الخبراء إلى الحقن بالهروين ما يصل إلى خمس مرات في اليوم، بل ويحتاجون إلى حقن جرعات أكبر مما كانوا عليه في الأصل، في حين أن متعاطي الهيروين الأقل خبرة يحتاج فقط إلى حقن مرة أو مرتين في اليوم، وبجرعات أصغر بكثير، لتحقيق التأثير نفسه.

وبمجرد أن يظهر مستوى عال من التحمل، وأن الفرد يحتاج إلى تعاطي جرعات أكثر تكرارًا وكمية مما كان يحتاجه في البداية، فإنه قد يكون من الصعب جدًا أن يعود إلى سابق عهده. ومن دون التحمل، من الممكن أن يكون من السهل إلى حد ما تقليل كمية المادة النفسية التي يتم تعاطيها والتوقف تدريجيًا عن تعاطيها تمامًا.

ويتحدد تأثير المادة النفسية بالمقدار الذي تصل به إلى المخ وبالمقدار الذي تؤثر به عليه حال بلوغه. وينشأ التحمل بسبب التغيرات سواء في واحدة من هاتين العمليتين أو في كل منهما معًا. ويُعرَف أحد أنواع التحمل باسم **التحمل الأيضي**[٢] (أو **التحمل المتعلق بالحركيات الدوائية**[٣]). فبمرور الوقت، تزيد السرعة التي يستقلب بها الجسم المادة النفسية. وهذا النوع من التحمل ليس له سوى دور صغير في تفسير نشأة التحمل. وأفضل مثال عليه ما يحدث في حالة الكحول. فبمرور الوقت، يمكن أن يزيد مقدار إنزيمات الكبد التي تستقلب الكحول، ما يعني أن الكحول يمكن استقلابه بمعدل أسرع. فمثلًا، الشخص الذي نادرًا ما يشرب الكحول سوف يستقلب وحدة واحدة منه في الساعة في المتوسط (نحو ٨ جم من الكحول)، بينما تكون لدى كثيف الشرب القدرة على استقلاب ضعف هذا المقدار تقريبًا في الساعة (Begg, 2001; White, 1991). ومن المهم أيضًا أن نلاحظ أن الاستمرار في شرب الكحول سيؤدي في النهاية إلى تلف الكبد، والذي من شأنه أن ينفي هذا التأثير لدى شاربه.

1 cross-tolerance
2 metabolic tolerance
3 pharmacokinetic tolerance

ويُعرَف النوع الثاني والأكثر أهمية من التحمل باسم **التحمل الخلوي**[1] **(التحمل المتعلق بالديناميكا الدوائية**[2]**)**. ويظهر هذا النوع من التحمل في صورة سلسلة من التغيرات في عددٍ من المستقبلات و/أو وظائف هذه المستقبلات و/أو التغيرات في استجابة الخلايا العصبية بعد المشتبكية. وبشكل أساسي، يمثل التحمل الخلوي محاولة المخ في البحث عن حالة السواء عن طريق تنشيط الآليات المتعلقة بثبات البيئة الداخلية[3].

على أي حال، يمكننا أن نلخص مبادئ تحمل المادة النفسية في الآتي:

- ينشأ التحمل جراء جرعة من مادة نفسية ينتج عنها تأثير ضعيف أو جراء الحاجة إلى جرعات أكبر لتحقيق التأثير الأصلي.
- ينشأ التحمل بفعل آليات عديدة، منها:

١-التحمل الخلوي (المتعلق بالديناميكا الدوائية)، الذي يظهر في صورة سلسلة من التغيرات في وظائف المستقبل و/أو تنشيط الآليات المتعلقة بثبات البيئة الداخلية و/أو التغيرات في الاستجابية العصبية.

٢-التحمل الأيضي (المتعلق بالحركيات الدوائية)، حينما يتسارع معدل الأيض بفعل التعاطي المزمن للمادة النفسية.

- التحمل العابر: تقليل التحمل لمادة نفسية معينة تأثير مادة نفسية أخرى من الفئة نفسها.
- يظهر التحمل بمعدلات متباينة لتأثيرات متباينة للمادة النفسية.
- بمجرد أن ينشأ التحمل، لا يستمر إلى ما لا نهاية. إذ إن فترة التوقف عن التعاطي يمكن أن تخفض مستوى التحمل للمادة النفسية.

ويرتبط كل من التحمل والاعتماد العضوي بقوة، ولذا سننتقل الآن إلى مفهوم الاعتماد العضوي على المادة النفسية.

1 cellular tolerance
2 pharmacodynamic tolerance
3 homeostatic mechanisms

زملة أعراض الانسحاب من المادة النفسية

بعدما يتعاطى الشخص المادة النفسية لمدة طويلة، فإنه لا يستطيع التوقف بسهولة عن تعاطيها –ففي كل مرة يحاول الابتعاد عنها، تظهر علامات[١] وأعراض[٢] غير مريحة. وبمرور الوقت سوف يتكيف المخ لتحقيق "التوازن" وللشعور بأننا في حالة "طبيعية" أثناءَ وجود المادة بالجسم–وهي العملية المعروفة باسم التكيف العصبي.

وبالنسبة للأشخاص الذين ظهر لديهم تحمل لمادة نفسية، عند الابتعاد عن تأثيرها، فإنهم يواجهون سلسلة من الأعراض غير المريحة التي يمكن أن تستمر لمدة تتراوح ما بين ساعات قليلة إلى عدة أيام وربما أسابيع. هؤلاء ربما يشعرون بالاكتئاب أو يشعرون بالأوجاع[٣] والآلام[٤] أو يشعرون بحالات من الغثيان أو يواجهون أعراضًا شبيهة بأعراض الإنفلونزا[٥]. وتُعرَف هذه العلامات وهذه الأعراض غير المريحة، التي تمثل خللًا في النظام الفسيولوجي[٦]، باسم **زملة أعراض الانسحاب العضوي**[٧].

ويمكن القول بأن الشخص، الذي يعاني من زملة أعراض الانسحاب عند التوقف عن تعاطي المادة النفسية، أو عند انخفاض تركيزها في الدم، فإنه يعد *معتمدًا عضويًا*. ومن الممكن إبطال زملة أعراض الانسحاب بمجرد تعاطي المادة مباشرة. ويعد هذا المفهوم مهمًّا نظرًا لأنه يوفر مصدرًا للدافعية لاستمرار تعاطي المادة؛ إذ يتعلم الشخص بسرعة أن تعاطي المادة سيؤدي إلى وقف هذه المشاعر الكريهة سريعًا جدًا (التدعيم السلبي[٨]).

ومن الممكن أن يكون الشخص معتمدًا عضويًا على المادة النفسية دون أن يعاني قهرًا[٩] على تعاطيها (أي، يكون معتمدًا نفسيًا[١٠]). فمثلًا، إذا كان يأخذ مورفين لتخفيف الألم بعد إجراء عملية جراحية، فإنه قد يصبح معتمدًا عضويًا على المورفين ويشعر بأعراض شبيهة

1 signs
2 symptoms
3 aches
4 pains
5 flu-like symptoms
6 physiological system
7 physical withdrawal syndrome
8 negative reinforcement
9 compulsion
10 psychologically dependent

بالإنفلونزا بعد التوقف عن تعاطيه بمدة قصيرة. ومع ذلك، قد لا يشعر بالضرورة بالقهر على شرائه وتعاطيه. وعلاوة على هذا، يستمر الاعتماد العضوي (الذي مر معه بأعراض الانسحاب) لمدة قصيرة نسبيًا بعدما يتوقف عن تعاطي المادة. وعمومًا، سوف يتبدد الاعتماد العضوي بسرعة (اعتمادًا على المادة، في غضون فترة تتراوح ما بين بضعة أيام إلى بضعة أسابيع) بعد التوقف عن تعاطيها. ومع ذلك، يمكن أن يستمر الاعتماد النفسي لفترة طويلة، ويمر الكثيرون من الأشخاص بخبرة الولع[1] بالمادة، والانتكاس[2] في وقت لاحق، لاحق، بعد اختفاء الاعتماد العضوي.

ولا تتعارض زملة أعراض الانسحاب مع التكيف العصبي. فالتوازن والحالة الطبيعية اللذان يتحققان بعد الوجود المنتظم للمادة النفسية سيتحولان إلى "لا توازن[3]" واختلال وظيفي[4] وظيفي[4] ما لم يستمر وجود تلك المادة لمدة أطول. وعلى هذا، تعد علامات وأعراض زملة أعراض الانسحاب متعارضة[5] دائمًا مع الآثار المترتبة على تعاطي المادة. فمثلًا، إذا كان الهيروين يجعل الشخص يشعر بالنشوة والإمساك[6] وضيق إنسان العين[7]، فسوف تشمل زملة زملة أعراض الانسحاب كلًا من الاكتئاب، والإسهال[8]، واتساع إنسان العين[9].

ويحدد عدد من العوامل شدة زملة أعراض الانسحاب ومدة بقائها. يتمثل العامل الأول في *نمط تعاطي المادة النفسية*[10]. فلكي ينشأ الاعتماد العضوي فإننا نحتاج إلى وجود مقدار كافٍ من المادة في الجسم لمدة طويلة. على سبيل المثال، ينتج الهروين تأثيراته خلال مدة تتراوح ما بين ثلاث إلى ست ساعات. ومِن ثَمَّ إذا تعاطى الشخص هروين أربع مرات يوميًا، فمن الممكن أن يظل موجودًا في المخ، ومن ثم يمكن أن ينشأ الاعتماد العضوي بسرعة شديدة.

1 cravings
2 relapse
3 unbalance
4 dysfunctional
5 opposite
6 constipated
7 pinpoint pupils
8 diarrhoea
9 dilated pupils
10 pattern of drug use

أما العامل الثاني فيتمثل في *مقدار (أو جرعة) المادة النفسية المتعاطاة*. فكلما ازداد مقدار المادة النفسية التي يتم تعاطيها في العادة، ازدادت شدة زملة أعراض الانسحاب وارتفعت درجة الاعتماد العضوي. وأما العامل الثالث فيتمثل في *طول المدة* التي يتعاطى فيها الشخص المادة النفسية؛ فكلما طال الزمن، ازدادت شدة زملة أعراض الانسحاب.

ويتعلق عامل مهم آخر يؤثر في شدة زملة أعراض الانسحاب *بطبيعة المادة النفسية* ذاتها. وبصفة عامة، كلما طالت مدة تأثير المادة النفسية، قلت شدة أعراض الانسحاب وطالت مدتها. ونشير إلى هذا في علم نفس المواد الدوائية باسم **نصف عمر** المادة النفسية[1]، النفسية[1]، الذي يمثل مقدار الوقت المستغرق في التخلص من نصف المادة النفسية. وبصفة عامة، يخبرنا نصف عمر المادة النفسية بالزمن المستغرق للتخلص منها (بالأيض والإخراج)، وبطول المدة التي سنشعر خلالها بتأثيرات المادة النفسية، وبالفاصل الزمني الذي سنحتاجه لمعاودة تعاطيها مرة أخرى لكي نتجنب زملة أعراض الانسحاب (Begg, 2001; White, 1991). وترتبط شدة زملة أعراض الانسحاب *عكسيًا* بنصف عمر المادة النفسية. أي، كلما قصر نصف عمر المادة، ازدادت شدة زملة أعراض الانسحاب. وترتبط مدة زملة أعراض الانسحاب، سواء استمرت ساعات أو أيامًا أو أسابيع، *مباشرة* بنصف عمر المادة النفسية. أي، كلما قصر نصف عمر المادة، قصرت مدة زملة أعراض الانسحاب.

على أي حال، يمكننا أن نلخص الاعتماد العضوي على المادة النفسية في الآتي:

تتعاطى معظم المواد النفسية المتعاطاة جلبًا لآثارها الفعالة نفسيًا. وتتضمن العوامل العامة لمعظم هذه المواد، ما يلي:

- التسليم السريع والفعال إلى المخ.
- التأثير النفسي المرتبط بوجودها.
- إطلاق الدوبامين في المسار العصبي للمكافأة.
- التكيف العصبي ونشأة التحمل.
- ظهور زملة أعراض الانسحاب بعد التوقف عن التعاطي المنتظم للمادة.

1 drug's half-life

وينجم عن الانسحاب من المادة بعد التعرض المستمر لها، خاصة عندما يكون هناك تكيف عصبي كبير، علامات وأعراض غير مريحة تمامًا وأحيانًا مهددة للحياة.

ولا تتعارض زملات أعراض الانسحاب مع التكيف العصبي الذي تحدثه المادة النفسية، ويمكن أن تستمر ما بين أيام إلى أسابيع بعد التوقف عن تعاطيها.

وبصفة عامة، تعد هذه الأعراض متعارضة مع آثار المادة التي كان المتعاطي ينشدها في البداية والتي ينشأ التحمل على أساسها.

وتُفسَّر شدة وطبيعة زملة أعراض الانسحاب في ضوء نصف عمر المادة النفسية:

- كلما قصر نصف عمر المادة النفسية، ازدادت شدة زملة أعراض الانسحاب.
- كلما قصر نصف عمر المادة النفسية، قصرت مدة استمرار زملة أعراض الانسحاب.

ويتميز الاعتماد العضوي على المادة النفسية بالتحمل لها وبالمرور بخبرة زملة أعراض الانسحاب العضوي. بينما يتميز الاعتماد النفسي عليها بالقهر والولع، الناجمين عن آثارها الإيجابية الحادة المتعلقة بالمكافأة وعن عواقب التحمل والانسحاب.

والآن ننظر بإيجاز إلى بعض المواد النفسية النوعية المعتمد عليها في علاقتها بالمفاهيم التي غطيناها من قبل.

الآثار البيولوجية والاعتماد العضوي على بعض المواد النفسية

سنصف بإيجاز شديد في هذا الجزء بعض المواد النفسية العامة المتعاطاة. وهو ليس مصممًا للوصف الشامل والمطول لأفعال وآثار هذه المواد، ولكنه فرصة للمرور مرة أخرى على المفاهيم التي قدمناها من قبل.

١ –النيكوتين

يحتوي التبغ على الآلاف من المواد الكيمائية، ويعد النيكوتين أحد هذه المواد، إذ يمثل المادة النفسية المسؤولة بعد فحص آثاره. ويمكن أن يدخل النيكوتين في مجرى الدم عن طريق تدخينه في صورة سجاير. كما يمكن أن يدخله عن طريق عبور الأغشية الموجودة في الفم (كما في حالة تبغ الغليون[1] والسيجار[1]) أو الأنف (كما في حالة النشوق). ويؤثر

1 pipe tobacco

النيكوتين في المستقبلات، التي تنبِّه الجهاز العصبي المركزي[٢]، وتسبب آثارًا تتضمن الاستثارة[٣] وتعزيز المزاج والانتباه الزائد[٤] وزمن الرجع[٥] وكف الشهية للطعام[٦] وزيادة معدل ضربات القلب[٧]. وللنيكوتين نصف عمر يتراوح ما بين ساعتين إلى ثلاث ساعات تقريبًا، ويمكن أن يتراكم في الجسم بعد تدخينه لمدة تتراوح ما بين ست إلى تسع ساعات تقريبًا.

وينشأ التحمل بسرعة للكثير من آثار النيكوتين، وغالبًا ما يمر فيه المدخن المبتدئ بصفة خاصة بخبرة الغثيان والترجيع[٨] والانزعاج[٩] (القلق والمزاج الاكتئابي). وفي حالة المدخنين المعتمدين اعتمادًا عضويًا، تتضمن علامات وأعراض زملة الانسحاب التململ[١٠] والقابلية للاستثارة[١١] والنعاس[١٢] والأرق[١٣] والتشوش[١٤] واختلال التركيز[١٥] وزيادة الوزن[١٦]. وتبلغ أعراض الانسحاب ذروة شدتها خلال مدة تتراوح ما بين ٢٤ إلى ٤٨ ساعة.

٢ –الكحول

يؤثر الكحول (الإيثانول[١٧]) في أغشية الخلايا الموجودة في المخ. وهو يعد بصفة عامة مخمدًا[١٨] للجهاز العصبي المركزي (على الرغم من أنه يعد منبهًا في حالة الجرعات المنخفضة، بسبب فقدان الكف الشخصي[١٩] بشكل أساسي). ويمتص الإيثانول في الفم

1 cigars
2 central nervous system
3 arousal
4 increased attention
5 reaction time
6 suppression of appetite
7 increased heart rate
8 vomiting
9 dysphoria
10 restlessness
11 irritability
12 drowsiness
13 loss of sleep
14 confusion
15 impaired concentration
16 weight gain
17 ethanol
18 depressant
19 personal inhibitions

والمعدة والأمعاء والقولون، ولكنه يُمتص بسرعة أعلى في الأمعاء الدقيقة. ومِن ثَمَّ، يتحدد أقصى تركيز ومدة تأثير للكحول بالسرعة التي ينتقل بها من المعدة إلى الأمعاء. فبعد الأكل، يبقى الطعام الصلب في المعدة لمدة طويلة ومن ثم يؤجل انتقال الكحول إلى الأمعاء. ونتيجة لهذا، فإن تعاطي الكحول على معدة ملأى سوف يؤدي إلى امتصاصه ببطء أكثر من تعاطيه على معدة خاوية. ويمكن تيسير مرور الكحول عبر المعدة بواسطة عملية الكربنة[1]، ومِن ثَمَّ فإن الشمبانيا أو الكحول المخلوط بمشروبات مكربنة[2]، مثل الكولا أو الليمون، سوف يزيد معدل امتصاص الكحول.

ويُستقلَب الكحول بشكل أساسي في الكبد، إذ يمكن أن يستقلب البشر وحدة واحدة تقريبًا من الكحول في الساعة على الرغم من أن هذه الكمية يمكن أن تزيد لدى الشاربين ذوي الخبرة. ويتضمن الأيض مرحلتين: في الأولى، يتحول الإيثانول إلى أسيتايل ألدهايد[3] عن طريق نازع هيدروجين الكحول؛ ثم يتحول الأسيتايل ألدهايد إلى حامض خلي عن طريق نازع هيدروجين الألدهايد ويخرج في البول.

ويمكن أن تتنوع آثار الكحول إلى حد بعيد، إذ تصبح أكثر حدة وتأثيرًا لدى بعض الأشخاص في حين تصبح هادئة وتأملية لدى البعض الآخر. ويرجع هذا جزئيًا إلى عوامل مثل الجلسة التي يتم فيها تعاطي الكحول، والحالة النفسية أثناء السكْر[4].

وفي حالة التركيزات المنخفضة، يمكن أن يسبب الكحول اضطرابًا طفيفًا في الحركة والأداء المعرفي، ويمكن أن يصبح الشاربون ثرثارين أو هادئين. وكلما ازداد تركيز الكحول، يمكن أن يصبحون أقل تحفظًا[5] وأكثر اجتماعية، ويتزايد تدهور[6] مهاراتهم المعرفية والحركية. والحركية. ويؤدي هذا إلى الخمود[7] وازدياد الاضطراب والكلام المبهم[8] والخَرَق[9] والاضطراب

1 carbonation
2 carbonated drinks
3 acetylaldehyde
4 intoxication
5 cautious
6 degradation
7 sedation
8 slurred speech
9 clumsiness

والاضطراب العقلي والحركي[١] الملحوظ، حتى أن الشخص يصبح شبه واع[٢] أو غير واع[٣]. واع[٣]. أمَّا في حالة التركيزات العالية جدًا، فتبدأ وظائف الجسم في التدهور ويمكن أن تعقبه الوفاة. وفي المستويات العالية من السكْر، يمكن أن "يتحول" المزاج بسرعة شديدة من الحزن[٤] إلى الغضب[٥] إلى السعادة[٦]، لأسباب تافهة فيما يبدو. وتتغير العلاقة بين تركيز الإيثانول في الدم وتأثير المشروب الكحولي إلى حد كبير، كما يسبب تركيز معين للإيثانول تأثيرًا أكبر عندما يتزايد هذا التركيز مما يحدثه عندما يكون مستقرًا أو يتجه نحو الانحدار.

وللكحول زملة أعراض انسحاب معروفة جيدًا تُلاحَظ في صورة فرط نشاط الجهاز العصبي المركزي. وتتضمن أعراضها العامة الغثيان والترجيع والعرق والحمى وقد تستمر هذه الأعراض لمدة تصل إلى ٢٤ ساعة. وفي الحالات الأكثر شدة، يمكن أن تكون هناك رعشات ونوبات[٧] مرضية[٨] شبيهة جدًا بنوبات الصرع الكبرى[٩]. ويمكن أن تنشأ الحالة المعروفة باسم **الهذيان الارتعاشي**[١٠] التي تنطوي على التشوش والهياج[١١] والعدوان[١٢]. وفي حالة غياب الشكاوى الطبية الخطيرة، عادة ما تكون زملة أعراض الانسحاب مقيدة للذات[١٣] ويمكن أن تتبدد خلال بضعة أيام في حالة الأشخاص المعتمدين عضويًا. ومع ذلك، فبالنسبة للأشخاص ذوي الدرجات العالية من الاعتماد العضوي، يمكن أن تكون أعراض الانسحاب مهددة للحياة وتستلزم تدخلًا طبيًا.

٣-مشتقات الأفيون[١٤]

1 intellectual and motor impairment
2 semiconscious
3 unconscious
4 sadness
5 anger
6 happiness
7 tremors
8 seizures
9 grand mal epilepsy
10 delirium tremens
11 agitation
12 aggression
13 self-limiting
14 Opioids

تعد مشتقات الأفيون فئة من المواد النفسية التي تسبب آثارًا شبيهة بآثار المورفين. ويُستخلَص الأفيون من عصارة نبات الخشخاش المعروفة باسم *Popover somniferum*. وقد استُخدِمت هذه المادة لآلاف السنين لأغراض اجتماعية وطبية، لإحداث النشوة وتسكين الألم والنوم، ولعلاج السعال والإسهال. وتُستخرَج مشتقات الأفيون مثل المورفين والكوداايين من نبات الخشخاش، بينما يُصنَّع الهروين (الدايامورفين[1]) إما من المورفين أو من الكوداايين الكوداايين عن طريق المعالجة الكيمائية. وتعد مشتقات الأفيون الأخرى مثل الميثادون[2] والبيثيدين[3] مواد مخلقة. وتختلف التركيبات الكيمائية لهذه المواد عن الأفيون والمورفين ولكنها ولكنها تسبب التأثير نفسه. ولأغراض هذه المراجعة المختصرة، سوف نقصر حديثنا على الهروين (الدايامورفين). ومع ذلك، فإن الكثير من ملامح تأثير الهروين ونشأة التحمل له والانسحاب منه تتشابه عبر جميع مشتقات الأفيون.

لقد تم تطوير الهروين (الدايامورفين) عام ١٨٩٨ لأغراض طبية في المقام الأول. ومع ذلك، فنظرًا لخصائصه الداعمة استُخدِم على الفور لأغراض غير طبية، وينتشر تعاطيه حاليًا في مختلف أرجاء العالم. وتتمثل الطريقة الشائعة جدًا لتعاطيه في الحقن داخل الوريد، على الرغم من أن تدخينه (مخلوطًا مع التبغ) وتسخينه لاستنشاق البخار (الذي يُطلَق عليه اسم "مطاردة التنين") شائعين أيضًا.

وللهروين نصف عمر حيوي يتراوح ما بين نحو ٣ إلى ٦ ساعات. وهو يسبب الشعور بالنشوة أو البهجة ويمكن أن يكون داعمًا فعالًا عن طريق التفاعل مع المسار العصبي للمكافأة الموجود في المخ. وعند حقن الشخص به، يصل بسرعة إلى المخ من خلال مجرى الدم. وبمجرد أن يصل إلى المخ، يستقلب بسرعة في صورة مورفين؛ إذ يرتبط المورفين بمستقبلات الأفيون، ما يعزز إطلاق الدوبامين في المسار العصبي للمكافأة.

ويظهر التحمل لمعظم الآثار الفارماكولوجية للهروين بسرعة كبيرة (مثل: تسكين الألم، النشوة، ضيق التنفس)، ولكنه يظهر ببطء للآثار الأخرى (مثل: الإمساك، ضيق إنسان العين). ويمكن أن يكون لدى متعاطيه لمدة طويلة قدرة على تعاطي حتى ٥٠ مرة من

[1] diamorphine
[2] methadone
[3] pethidine

الجرعة المسكنة الطبيعية مثلما في حالة ضيق التنفس القليل نسبيًا، بل وفي حالة الإمساك الملحوظ وضيق إنسان العين. ويمكن أن ينشأ الاعتماد العضوي على الهروين ومشتقات الأفيون بسرعة شديدة. وتبدأ زملة أعراض الانسحاب عند نهاية تأثير المخدر (ما يقرب من مرور ست ساعات من انتهاء التعاطي)، وسوف تبلغ ذروتها بعد نحو يومين. وتشمل الأعراض الأولى الرغبة القوية في المخدر (الولع) والحزن. وعندئذ سوف يظهر العرق الزائد والعيون الدامعة ورشح الأنف والتثاؤب المتكرر. وعند ذروة الانسحاب يخبر الأشخاص الارتجاف ونفاذ الصبر والأوجاع والآلام الجسمية والقشعريرة والارتعاشات العضلية والتقيؤ والإسهال. ولا تعد زملة أعراض الانسحاب من الهروين مهددة للحياة ولكنها تعد غير سارة تمامًا. وتختفي عمومًا خلال يومين من التوقف عن التعاطي.

٤-المنبهات النفسية[١]: الكوكايين والأمفيتامينات

تشمل المنبهات النفسية أو المواد النفسية التي تنبه الجهاز العصبي المركزي كلًا من الكافيين[٢] والكوكايين (هيدروكلورايد الكوكايين[٣]) والكراك[٤] (الكوكايين القاعدي[٥]) والأمفيتامين والميثأمفيتامين[٦] والوَجْد[٧] (MDMA: الميثايل ديوكسي ميثأمفيتامين[٨]). وفي حين تكون لهذه المواد النفسية تركيبات كيمائية متباينة وأنصاف عمر حيوية متنوعة وشدات تأثير متغيرة وفروق أخرى، فإنها تشترك في العديد من الخصائص. وبصفة عامة، فإن تعاطي المادة المنبهة نفسيًا يسبب أعراضًا تشمل الاستثارة وخفض التعب والنشوة والمزاج الإيجابي وتسارع معدل ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم وضيق إنسان العين وارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الشهية للطعام والتحسن قصير المدى في المجالات المعرفية التي تشمل الانتباه المستمر (Cruickshank and Dyer, 2009; Cruickshank et al., 2008). وفي حالة الجرعات الكبيرة،

[1] Psychostimutants
[2] caffeine
[3] cocaine hydrochloride
[4] crack
[5] cocaine base
[6] methamphetamine
[7] ecstasy
[8] methyl-dioxymethamphetamine

يمكن أن يصبح المتعاطون عصبيين[1]، وضربات قلبهم غير منتظمة وسريعة، وضغط دمهم مرتفع، وفي بعض الحالات نوبات مرضية. ويتمثل الخطر البالغ للجرعات الكبيرة من المنبهات النفسية في أحد صور الذهان[2] غير القابلة للتمييز من الفصام البارانويدي الحاد[3]. الحاد[3]. ويتشابه التركيب الكيمائي لهذه المنبهات مع الناقلات العصبية أحادية الأمين من الدوبامين والنورأدرينالين والسيروتونين. وتيسر هذه المواد إطلاق أحاديات الأمين هذه في المشتبكات العصبية، معترضة إعادة امتصاصها من المشتبكات العصبية وتؤدي في حالة الجرعات الكبيرة إلى كف استقلابها.

وتعد الأمفيتامينات مواد نفسية مسببة للاعتماد، ويرتبط الاعتماد بالآثار الضارة على الأداء الطبنفسي[4] والصحي العام[5] والاجتماعي. ويؤدي التعاطي المزمن للمنبهات النفسية إلى التكيف العصبي الذي يستلزم القليل من حاملات[6] ومستقبلات أحاديات الأمين، ونضوب ونضوب مخازن أحاديات الأمين والسمية العصبية[7] (Cruickshank and Dyer, 2009). وتتمثل الملامح العامة لزملة أعراض الانسحاب من المنبهات النفسية كلًا من الاكتئاب والقلق واضطرابات النوم[8]. وفي حين تهدأ زملة أعراض الانسحاب عمومًا في غضون فترة تتراوح ما بين بضعة أيام إلى أسبوعين، فإن الكثيرين من متعاطي المنبهات النفسية غير المشروعة[9] مثل الكوكايين أو الأمفيتامين يمكن أن يخبروا استمرار الاكتئاب والقلق واضطرابات النوم واضطرابات نفسية أخرى (Cruickshank and Dyer, 2009; Dyer and Cruickshank, 2005).

٥ –القنب[10]

[1] agitated
[2] psychosis
[3] acute paranoid schizophrenia
[4] psychiatric functioning
[5] health functioning
[6] transporters
[7] neurotoxicity
[8] disturbed sleep patterns
[9] illicit psychostimulants
[10] Cannabis

تحتوي مستخلصات نبات القنب الهندي المعروف باسم *Cannabis sativa* على مادة دلتا -٩- تتراهايدروكانابينول[1]. والماريجوانا (أو القنب) هو الاسم الذي يطلق على الأوراق والزهور المجففة من هذا النبات. وغالبًا ما تُدخَّن الأوراق أو تُخلَط مع الطعام لأكلها. وتعد دلتا -٩ - تتراهايدروكانابينول مادة شديدة القابلية للذوبان في الدهون، كما أن لها نصف عمر حيوي يُقدَّر بأيام عديدة، ما يمكن تفسيره بالإطلاق البطيء لمادة دلتا - ٩ - تتراهايدروكانابينول التي تخزن في أنسجة الجسم. وتشمل الآثار الأولية لهذه المادة كلًا من النشوة والاسترخاء والتغيرات في الإحساس بالزمن[2] واضطراب التحكم في الحركة[3] واضطراب واضطراب تبدد الشخصية[4] والنعاس[5]. وغالبًا ما تضطرب الذاكرة قصيرة المدى[6]، مقرونة بمشاعر الثقة بالنفس[7] أو الإبداع[8] اللذين قد لا يظهران بالضرورة في الأداء. ويمكن أن تشمل الآثار الأخرى كلًا من عدم انتظام ضربات القلب (الإسراع القلبي[9]) والهلاوس البصرية[10] والقلق والهلع[11]. ويظهر التحمل في حالة الكثير من آثار هذه المادة. ومع ذلك، فإن زملة أعراض الانسحاب منها تعد خفيفة نسبيًا، ويمكن أن تشمل أعراض الغثيان والإسهال والقابلية للإثارة والاكتئاب والأحلام الزائدة واضطراب النوم. ومن ناحية أخرى، فإن تعاطي القنب يمكن أن يرتبط بآثار نفسية طويلة المدى.

[1] delta-9-tetrahydrocannabinol (THC)
[2] alterations of time sense
[3] impaired motor control
[4] depersonalization
[5] sleepiness
[6] Short-term memory
[7] feelings of confidence
[8] creativity
[9] tachycardia
[10] visual hallucinations
[11] panic

قائمة القراءات

Begg, E. (2001). **Clinical Pharmacology Essentials** (2nd edn). Auckland: ADIS International.

Brewer, J.A. and Potenza, M.N. (2008) The neurobiology and genetics of impulse control disorder: Relationships to drug addictions. **Biochemical Pharmacology**, 75, 63-75.

Cruickshank, C. and Dyer, K.R. (2009) A review of the clinical pharmacology of methamphetamine. **Addiction**, 104, 1085-99.

Cruickshank, C., Montebello, M., Dyer, K.R., Quigley, A., Blaszczyk, J., Tomkins, S. and Shand, D. (2008) A placebo-controlled trial of mirtazapine for the management of methamphetamine withdrawal. **Drug & Alcohol Review**, 27(3): 326-33.

Dyer, K.R. and Cruickshank, C. (2005) Depression and other psychological health problems among methamphetamine dependent patients in treatment: Implications for assessment and treatment outcome. **Australian Psychologist** 40(2): 96-108.

Lowinson, J. H., Ruiz, P. and Millman, R. B. (eds) (1992). *Substance Abuse.* **A Comprehensive Textbook.** Baltimore: Williams & Wilkins.

Moss, A.C. and Dyer, K.R. (2010). **Psychology of addictive behaviou***r*. Palgrave Macmillan.

Prescott, C.A. and Kendler, K.S. (1999) Genetic and environmental contributions to alcohol abuse and dependence in a population-based sample of male twins. **American Journal of Psychiatry**, 156, 34-40.

Rang, H. P., Dale, M. M., Ritter, J. M. and Flower, R. J. (2007). **Rand and Dale's Pharmacology.** Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier.

White, J. M. (1991). **Drug Dependence**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.