



■ **Wie wirkt Ritalin? – Klausur** (Leistungskurs)

Ritalin

Vor Klausuren stundenlang hochkonzentriert lernen, sich durch nichts ablenken lassen, nur den sicheren Erfolg vor Augen haben? Ein Wirkstoff soll es angeblich möglich machen: Methylphenidat, als Medikament unter dem Namen Ritalin im Handel. Ritalin ist zur Behandlung der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen seit Jahrzehnten wissenschaftlich anerkannt und zugelassen. Wie Methylphenidat gegen ADHS wirkt, ist allerdings nicht eindeutig geklärt.

Umfragen bei US-amerikanischen Highschool-Schüler*innen (n=12.000) haben ergeben, dass etwa vier Prozent der Jugendlichen im Laufe eines Jahres mindestens einmal Methylphenidat zur Leistungssteigerung konsumierten. Diesen missbräuchlichen¹ Methylphenidat-Konsum gibt es nicht nur bei Jugendlichen. Etwa zwölf Prozent der Nature²-Leser*innen (n=1.400) gaben an, in regelmäßigen Abständen Methylphenidat einzunehmen, um ihre intellektuellen Leistungen zu verbessern. Methylphenidat wirkt als stimmungsaufhellendes und euphorisierendes Aufputzmittel. Der Konsument fühlt sich energiegeladener, aufmerksam, hellwach und leistungsfähig. Das Lernen, das Erbringen sportlicher und/oder intellektueller Leistungen soll nach Einnahme dieses Wirkstoffes deutlich mehr Spaß machen und Glücksgefühle auslösen. Die leistungssteigernde Wirkung wird begleitet von einer Erhöhung der Herzfrequenz und des Blutdrucks sowie einer Verringerung des Schlafbedürfnisses und einer Senkung des Appetits. Im Sport gehört die Einnahme von Methylphenidat zu den verbotenen Dopingmethoden.

Die Halbwertszeit³ von Methylphenidat beträgt 2-4 Stunden. Da seine Wirkung schnell nachlässt, wird der Wirkstoff häufiger genommen und damit die tägliche Dosis erhöht. Diese häufigere, missbräuchliche Einnahme führt zur Sucht. Dramatische Veränderungen der Persönlichkeit sind die Folge. Angstattacken und Reizbarkeit nehmen zu, psychotische⁴ Verhaltensmuster treten vermehrt auf. Die Wahrnehmung verändert sich. Der Kontakt zu und die Kommunikation mit anderen Personen erregt Unlust, wird zunehmend als nutzlose Zeitvergeudung gedeutet und auf ein Minimum reduziert. Die Kreativität lässt nach. Die Betroffenen vereinsamen.

¹Misbrauch: hier definiert als Einnahme ohne medizinische Indikation

²Nature: bedeutende naturwissenschaftliche Fachzeitschrift

³Halbwertszeit: Zeitspanne, in der die Hälfte eines Stoffes abgebaut worden ist

⁴Psychose: schwere psychische Störung, bei welcher der Erkrankte den Bezug zur Realität verliert

Dopamin

Dopamin ist ein erregender, im Gehirn wirkender Neurotransmitter. Er leitet Signale zwischen Neuronen weiter und sorgt für die Regulation körperlicher und geistiger Tätigkeiten. Dopamin gilt als körpereigenes Aufputzmittel, da es nicht nur die Bewegung und die Feinmotorik verbessert, sondern auch positive Gefühle wie psychischer Antrieb, Motivation, Wohlbefinden, Lebensfreude, Mut, Konzentration und Vergnügen bei bestimmten Tätigkeiten wie z. B. Essen oder Sex auslöst. Nach einer langen Nacht mit viel zu wenig Schlaf wird u. U. verstärkt Dopamin ausgeschüttet. Trotz Schlafmangels ist man wach, fühlt sich erstaunlich munter und hält sich für konzentriert. Die durch diese Erfahrungen hervorgerufenen Glücksgefühle wecken den Wunsch nach Wiederholung. Dopamin wird dabei eine zentrale Rolle bei Suchterkrankungen zugeschrieben. Welche konkrete Wirkung eine Dopaminausschüttung hat, hängt u. a. vom Dopamin-Rezeptortyp in der Postsynapse ab. Zurzeit unterscheidet man mindestens fünf verschiedene Dopamin-Rezeptortypen. Die Loslösung des Dopamins vom Rezeptor und seine Aufnahme in die Präsynapse ist abhängig von der Dopaminkonzentration im synaptischen Spalt (je mehr ..., desto schneller ...) und erfolgt unter Energieverbrauch mithilfe von Transportermolekülen.

Die Menge des im Gehirn vorhandenen Dopamins ist individuell verschieden. Bei gesunden Menschen sorgt die Menge des Botenstoffes für eine stabile emotionale Wahrnehmung. Menschen setzen bei der Wahrnehmung unbewusst Prioritäten, die durch ihre Erfahrungen bedingt sind. Sie filtern die Reize. So kann die Flut an Eindrücken und Gefühlen, die täglich auf sie einströmen, auf ein für sie verarbeitbares Maß reduziert werden. Menschen mit einer hohen Dopamin-Konzentration können dies erheblich schlechter, da sie zuviel positiv besetzen. Sie verlieren zunehmend die Fähigkeit zur Filterung von Eindrücken und Gefühlen.

Aufgaben

1. Geben Sie die Wirkungen von Methylphenidat auf den Organismus und auf das Verhalten der Konsumenten mithilfe des Textes Ritalin an! Ordnen Sie die einzelnen Phänomene unter übergeordneten Aspekten!
2. Beschriften Sie die Struktur der Synapse in Abbildung 1 sachgerecht!
3. Stellen Sie auf der Grundlage Ihres Fachwissens und mithilfe von Abbildung 1 die Vorgänge bei der regulären Signalübertragung an einer Dopamin-Synapse dar! Vergleichen Sie die Vorgänge bei der regulären Signalübertragung an einer Dopamin- und einer ACh-Synapse!
4. Beschreiben Sie anhand von Abbildung 2 den Wirkmechanismus von Methylphenidat! Leiten Sie aus den Abbildungen 1 und 2 die zu erwartenden postsynaptischen Potentiale ab!
5. Stellen Sie den Zusammenhang zwischen Methylphenidat, Dopamin und den Auswirkungen auf den Konsumenten als Fließschema dar!