



Im Nebel: Das Dampfen von E-Zigaretten schadet.

E-Zigaretten – bunt und gefährlich

Junge Erwachsene in Deutschland rauchen wieder mehr, darunter viele mit Herzerkrankungen. Das ist alarmierend, denn die bevorzugten E-Zigaretten und E-Shishas sind gerade für Erwachsene mit angeborenem Herzfehler (EMAH) besonders schädlich, die langfristigen Gesundheitsfolgen noch gar nicht erforscht.

Keine Abgabe von E-Zigaretten und E-Shishas mit oder ohne Nikotin an Minderjährige“, besagt das Jugendschutzgesetz. Durch diese Maßnahme sollen Minderjährige vor den Gesundheitsgefahren dieser Angebote geschützt werden. Die gesundheitsschädigende Wirkung von E-Zigaretten und E-Shishas war längere Zeit umstritten. Heute besteht daran kein Zweifel, lediglich das Ausmaß der schädigenden Wirkung ist in der Diskussion. Dies ist auch plausibel,

da Langzeitbeobachtungen während beziehungsweise nach Gebrauch dieser Produkte bis heute nicht vorliegen.

Während für die schädigende Wirkung dieser Genussmittel Beobachtungsstudien und Einzelfallberichte vorliegen, gibt es bis heute nichts Entsprechendes für EMAH-Patienten. Im Folgenden sollen die potenziell schädigenden Wirkungen von E-Zigaretten und E-Shishas generell und speziell bei EMAH-Patienten diskutiert werden.

E-Zigaretten und E-Shishas immer beliebter

Nach Daten der Deutschen Angestellten-Krankenkasse (DAK) konsumierten 2023 sieben Prozent der Kinder und Jugendlichen mindestens einmal im Monat nikotinhaltige E-Zigaretten. 2016 lag diese Zahl noch bei 3,9 Prozent. In anderen Statistiken soll jeder vierte befragte Minderjährige zwischen neun und zwölf Jahren 2023 schon mindestens einmal eine E-Zigarette geraucht haben.

Studiendaten von 2022 aus der Schweiz machen dies ebenfalls deutlich: Jeder fünfte Jugendliche raucht mindestens einmal im Monat eine E-Zigarette, jedes 13. Mädchen raucht monatlich an zehn oder mehr Tagen E-Zigaretten. Insgesamt sind E-Zigaretten bei den 12- bis 17-Jährigen deutlich beliebter als herkömmliche Zigaretten.

Das Rauchen von Zigaretten sank bei deutschen 12- bis 17-Jährigen in den letzten 15 Jahren von 22,5 auf 6,1 Prozent. Seit 2021 ist der Konsum jedoch wieder sprunghaft nach oben geschneilt. Demnach liegt der Gebrauch von Zigaretten und E-Zigaretten in dieser Altersgruppe darunter, aber dennoch hoch.

Der Begriff „E-Zigarette“ steht für elektronische Zigarette, die anstelle des Tabaks eine in der Regel nikotinhaltige Flüssigkeit – auch Liquid genannt – enthält. Beim Rauchen wird diese Flüssigkeit über ein batteriebetriebenes Heizelement erwärmt und verdampft. Die Zusammensetzung des Liquids, das sich in einer Kartusche oder einem Depot befindet, ist abhängig vom Produkt und daher sehr unterschiedlich. Gesundheitliche Risiken können sich aus dem Nikotingehalt, den Vernebelungs-, Wirk- und Zusatzstoffen sowie möglichen Verunreinigungen ergeben. Der Dampf von E-Zigaretten kann gesundheitlich bedenkliche Substanzen enthalten, die auch Passivdampfer einatmen.

Das Liquid besteht unter anderem aus Propylenglykol, Glycerin, verschiedenen Aromastoffen und meist auch aus Nikotin. Beim Inhalieren des Dampfes dringt dieser mit den schädlichen Stoffen tief in die Lunge ein. Propylenglykol und Glycerin können mit der Flüssigkeitsschicht in den tiefen Abschnitten der Lunge in Wechselwirkung treten und so den Gasaustausch stören. Beide Stoffe werden beim Verdampfungsprozess zersetzt. Die Abbauprodukte, wie Aldehyde, wirken reizend auf das Bronchialsystem. Die meisten Aromastoffe sind als Inhalt der Nahrung unbedenklich, können aber bei Inhalation in der Lunge Entzündungen auslösen. Gleiches gilt für Schwermetalle, die sich in

Spuren in den meisten Liquids nachweisen lassen. Gesundheitlich besonders problematisch sind häufig nicht deklarierte und unerlaubte Zusätze der Liquids, zum Beispiel Tetrahydrocannabinol (THC), sowie nikotinhaltige Flüssigkeiten und Vitamin-E-haltige Öle. Illegale Cannabis-Liquids sollen bis zu 88 Prozent aus Vitamin-E-Azetat bestehen. Lungenentzündungen und Todesfälle nach E-Zigaretten wurden unter anderem in der Mehrzahl nach Gebrauch unerlaubter Liquidzusätze beobachtet.

Langzeitwirkungen noch nicht erforscht

Naturgemäß gibt es derzeit noch keine Langzeitstudien über die gesundheitlichen Folgen des E-Zigaretten-Rauchens. Sicher sind jedoch langfristig ungünstige Auswirkungen auf die Atemwege, den Gasaustausch in der Lunge und auf das Herz-Kreislauf-System. Zu berücksichtigen ist: E-Shisha oder E-Zigarette sind nicht das Gleiche. Unter E-Zigaretten versteht man wiederaufladbare elektronische Geräte zum Verdampfen aromatisierter Flüssigkeiten, sogenannter E-Liquids. Bei der E-Shisha handelt es sich um eine spezielle Einwegvariante der E-Zigarette. Sie ist vorgefüllt und nicht wiederaufladbar. Allerdings gibt es auch



WAS IST WAS?

Traditionelles Rauchen: Material wird verbrannt, der Rauch inhaliert.

Dampfen: Gebrauch von elektrischen Zigaretten. Diese produzieren keinen Rauch, sondern Dampf.

E-Zigarette: Elektronisches Gerät, das Flüssigkeit zum Dampfen bringt. Inhaliert wird das dabei entstehende Aerosol. Es gibt wiederaufladbare Geräte und Einmal-E-Zigaretten.

E-Vape: Ein anderer Name für E-Zigarette (Vaporizer).

E-Shisha: Spezielle Einwegvariante der E-Zigarette.



Mut proben: Nein sagen, wenn eine E-Zigarette angeboten wird

Einweg-E-Zigaretten, die als Vapes (von Vaporizer) bezeichnet werden. Eine E-Shisha oder elektronische Wasserpfeife verdampft eine aromatisierte Flüssigkeit. Wenn man daran zieht, erhitzt sich die Heizspule im Verdampfer. Das Liquid wird erwärmt und in Form von Wasserdampf inhaliert. Letztlich funktionieren E-Zigaretten und E-Shishas nach dem gleichen Prinzip. Das Liquid einer E-Shisha ist in vielen Fällen nikotinfrei. Das unterscheidet es von der E-Zigarette.

An den schädigenden Auswirkungen des Zigarettenrauchens gibt es keinen Zweifel. Das war nicht immer so. In den Anfangsjahren des Zigarettenrauchens schrieb man diesem sogar gesundheitsfördernde Wirkungen zu. Mit der Beurteilung der E-Zigarette oder E-Shisha verhält es sich ähnlich. Anfangs wurden die Vorteile des Dampfens gegenüber dem Rauchen von Zigaretten hervorgehoben und schon fast gepriesen:

- keine Verbrennung giftiger Stoffe und damit weniger krebserzeugende Substanzen, die inhaliert werden
- Möglichkeit, auch ohne Nikotin zu dampfen
- kein „Passivrauchen“

Nach etlichen Jahren Erfahrung mit dem „Dampfen“ weiß man heute mehr: Auch der Dampf von E-Zigaretten und E-Shishas enthält viele schädliche Stoffe.

Allerdings mit weitem Abstand weniger als der Rauch von Zigaretten oder von Shishas. Insbesondere die Zahl der krebserzeugenden Stoffe ist im Zigarettenrauch um ein Vielfaches größer als im Dampf von E-Zigaretten und E-Shishas. Da E-Zigaretten und insbesondere auch E-Shishas nikotinfrei gedampft werden können, ist potenziell auch die Gefahr einer Nikotinabhängigkeit deutlich geringer als bei Zigaretten. Ob langfristig die Zahl der Krebs-, Herz-Kreislauf- und Lungenerkrankungen unter den Dampfern genauso gering ist wie in der Normalbevölkerung, muss offenbleiben. Sicher scheint jedoch zu sein, dass die Zahl der „Zigaretten-toten“ langfristig deutlich größer bei den „Rauchern“ ist als bei den „Dampfern“. Insofern sind E-Zigaretten und E-Shishas weniger schädlich als konventionelle Zigaretten und konventionelle Shishas.

Konventionelle Shishas haben den Nachteil, dass sie über längere Zeit geraucht werden (meist 30 bis 60 Minuten), dass bis zu 290-mal inhaliert wird und die Schadstoffe tiefer in die Lunge wandern als bei den normalen Zigaretten. Hierdurch ist potenziell auch ein stärkerer Nikotinkonsum möglich. Daher ist Shisha-Rauchen nicht weniger gefährlich als das Rauchen von Zigaretten, möglicherweise weniger krebserregend, da kein Papier verbrannt wird, aber die Nikotinaufnahme ist noch größer als beim Zigarettenrauchen.

Besondere Gefahren

Die Mehrzahl der EMAH-Patienten mit mittelschweren und schweren angeborenen Herzfehlern erhält auch langfristig trotz erfolgreicher interventioneller oder operativer Therapie Vorschädigungen des Herzens, der Lunge und der Gefäße. Es versteht sich von selbst, dass jede weitere Schädigung durch Rauchen oder Dampfen unbedingt vermieden werden sollte. Da kontrollierte Studien zu dieser Frage nicht vorliegen, muss man sich auf den Rat von Experten verlassen.

Besonders gefährdet durch Rauchen, aber auch Dampfen, sind immer Patienten mit Fontan-Zirkulation, pulmonaler Hypertonie (Lungenhochdruck), Herzschwäche und Herzrhythmusstörungen. Neben vielen anderen Spätkomplikationen sind die seltene Bronchitis plastica und Herzrhythmusstörungen bekannte Komplikationen nach Fontan-Operation. Bronchitis plastica ist durch fibrinhaltige Ausgüsse der Bronchien bedingt. Es ist plausibel, dass jede entzündliche Komplikation der Bronchien durch Inhalation von Dämpfen oder Rauch zur Verschlechterung der Lun-

genfunktion führt. Atriale Tachykardien (Rhythmusstörungen aus dem Vorhof) finden sich auch lange Zeit nach erfolgreicher Fontan-Operation. Die Neigung zu solchen Rhythmusstörungen wird durch nikotinhaltige Dämpfe und durch Sauerstoffmangel gesteigert.

Ungünstig wirkt sich das Rauchen von E-Zigaretten und E-Shishas auch auf Patienten mit pulmonaler Hypertonie aus. Zahlreiche angeborene Herzfehler mit und ohne Operation können mit Lungenhochdruck einhergehen: großer Ventrikelseptumdefekt, Transposition der großen Gefäße, Vorhofseptumdefekt, offener Ductus arteriosus Botalli und fehleinmündende Lungenvenen. Erhöhte Druckwerte im Lungenkreislauf können auch nach erfolgreicher Herzoperation längere Zeit bestehen bleiben. Es ist heute unbestritten, dass Rauchen und die Inhalation nikotinhaltiger Dämpfe selbst zu einer pulmonalen Hypertonie führen und eine schon bestehende pulmonale Hypertonie verstärken. Wie bei anderen schweren Lungenerkrankungen ist auch bei der „Raucherlunge“ die Diffusionskapazität für Sauerstoff deutlich eingeschränkt, das heißt es besteht eine verminderte Sauerstoffaufnahme.

Ursache der Drucksteigerung im Lungenkreislauf ist die Nikotinexposition. In Tierexperimenten konnte nachgeahmt werden, dass auch das Rauchen von nikotinhaltigen E-Zigaretten zu einer pulmonalen Hypertonie führt. Das Gleiche gilt für den Konsum von E-Shishas, wenn deren Liquid Nikotin enthält. Auch bei der Fontan-Zirkulation kann sich eine Erhöhung des pulmonalen Druckes beziehungsweise des pulmonalen Gefäßwiderstandes ungünstig und letztlich tödlich auswirken. Hierdurch kann es zu einem Versagen der Fontan-Zirkulation kommen.

Nikotin steigert jedoch nicht nur den Druck im Lungenkreislauf, sondern auch – weniger ausgeprägt – im großen Kreislauf. Diese Auswirkung auf den großen Kreislauf mit Erhöhung der Blutdruckwerte ist insbesondere bei Patienten mit systolischer linksventrikulärer Funktionsstörung ungünstig. Sie wirkt der therapeutisch angestrebten Senkung des Auswurfwiderstandes des linken Ventrikels (Herzkammer) bei diesen Patienten entgegen.

Es ist bekannt, dass Nikotin in konventionellen Zigaretten Herzrhythmusstörungen auslösen kann. Wirkungsmechanismus ist die Stimulation von zentralen Regulationszentren und des vegetativen Nervensystems. Nikotin in E-Zigaretten und E-Shishas verursacht dosisabhängig überwiegend supraventrikuläre, aber auch tachykarde ventrikuläre Herzrhythmusstö-

EMAH-Patienten reagieren besonders ungünstig auf den Dampf aus E-Zigaretten.

rungen. Das Einatmen von Dampf aus E-Zigaretten und E-Shishas mit nikotinhaltigem Liquid führt zur Stimulation des Sympathikus und damit zu einer Erhöhung der Herzfrequenz und vorwiegend supraventrikulären Arrhythmien. Davon besonders betroffen sind EMAH-Patienten mit Neigung zu diesen Herzrhythmusstörungen sowie Patienten nach atrialer Switch-Operation (Vorhofumkehr-Operation), nach Operation von Vorhofseptumdefekten und fehleinmündenden Lungenvenen.

Neben Nikotin und Trägerstoffen enthalten E-Zigaretten Feinstaub, Metalle und Aromastoffe. Inhalierter Feinstaub aus Liquids verhält sich nicht anders als der über Luft inhalierte. Er tritt über die Lungenbläschen in den Blutkreislauf ein und löst dort eine Entzündungsreaktion mit verstärkter Arteriosklerose aus. Schädlich wirkt sich der Dampf der E-Zigarette und E-Shisha auch auf die Atemwege und Lungenbläschen aus. Regelmäßiger Genuss von E-Zigaretten und E-Shishas führt häufig zu Entzündungsreaktionen der Bronchien. Da viele Patienten mit angeborenen Herzfehlern gleichzeitig auch eine Lungenfunktionsstörung haben – meist mit verminderter Sauerstoffaufnahme – wirkt sich der schädigende Einfluss der Dämpfe hier stärker aus als bei Menschen ohne Herzerkrankung. Es ist eindeutig und geht auch aus experimentellen Daten hervor, dass hierdurch die Entzündungsreaktion nicht nur in den Bronchien, sondern auch im Blut verstärkt wird. EMAH-Patienten reagieren demnach besonders ungünstig auf den gefährlichen Dampf.

Professor Dr. Thomas Meinertz

Quellen:

Deutsche Befragung zum Rauchverhalten (DEBRA)
Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

