

Juni 2012, Vol. 141, Nr. 6 >

[<Zurück in dieser Ausgabe](#)

[Nächste in dieser Ausgabe](#)>

Original Research | Juni 2012

## Kurzfristige Effekte in der Lunge der Verwendung eines elektronischen Zigarette : Auswirkungen auf den Atemfluss und realer Widerstand und ausgeatmeten Stickstoffmonoxid

Constantinus I. Vardavas, MD, MPH, PhD; Nektarios Anagnostopoulos, MD; Marios Kougias, MD; Vassiliki Evangelopoulou, MD; N. Gregory Connolly, DMD, MPH; Panagiotis K. Behrakis, MD, PhD, FCCP

[Autor und Informationen zur Finanzierung](#)

CHEST. 2012.; 141 (6) :1400-1406 doi: 10.1378/chest.11-2443

Schriftgröße: [A](#) [A](#) [A](#)

[Artikel](#) [Tabellen](#) [Referenzen](#)

### Danksagung

[Danksagung](#) | [Zusammenfassung](#) | [Materialien und Methoden](#) | [Ergebnisse](#) | [Diskussion](#) | [Abkürzungen](#) | [Referenzen](#)

### Abstrakt

[Danksagung](#) | [Zusammenfassung](#) | [Materialien und Methoden](#) | [Ergebnisse](#) | [Diskussion](#) | [Abkürzungen](#) | [Referenzen](#)

**Hintergrund: Die** Debatte besteht über die wissenschaftlichen Beweise für die Behauptungen, dass elektronische Zigaretten (E-Zigaretten) keine gesundheitlichen Folgen haben kann. Ziel dieser Studie war, ob mit einer E-Zigarette für 5 min zu beurteilen hat Auswirkungen auf die Lungenfunktion und die Fraktion der ausgeatmeten Stickstoffmonoxid ( $F_{ENO}$ ) von gesunden erwachsenen Rauchern.

**Methoden:** Dreißig gesunden Rauchern (im Alter von 19-56 Jahren, 14 Männer) in diesem Labor-basierten experimentellen vs Kontrollgruppe Studie teil. Ab lib Verwendung eines E-Zigarette für 5 min mit der Patrone enthalten (experimentelle Gruppe,  $n = 30$ ) oder aus der Vorrichtung (Kontrolle,  $n = 10$ ) wurde bewertet.

**Ergebnisse:** Mit Hilfe eines E-Zigarette für 5 min führte zu einem sofortigen Rückgang der  $F_{ENO}$  innerhalb der experimentellen Gruppe von 2,14 ppb ( $P = 0,005$ ), nicht aber in der Kontrollgruppe ( $P = 0,859$ ). Insgesamt respiratorischen Impedanz bei 5 Hz in der experimentellen Gruppe wurde festgestellt, dass auch von 0,033 kPa / (l / s) (erhöhen  $P < .001$ ), und Durchfluss Atemwiderstand bei 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz und auch statistisch erhöht. Regressionsanalysen Controlling für die Baseline-Messungen ergaben eine statistisch signifikante Abnahme der  $F_{ENO}$  und einen Anstieg der Impedanz von 0,04 kPa / (l / s) ( $P = 0,003$ ), Atemwegs-Widerstand bei 5 Hz um 0,04 kPa / (l / s) ( $P = 0,003$ ), bei 10 Hz von 0,034 kPa / (l / s) ( $P = 0,008$ ), bei 20 Hz von 0,043 kPa / (l / s) ( $P = 0,007$ ), und insgesamt periphere Atemwegswiderstand ( $\beta$ , 0,042 kPa / [l / s];  $P = 0,024$ ), nach der Verwendung von E-Zigarette.

**Schlussfolgerungen: Die** E-Zigaretten im Rahmen dieser Studie untersucht wurden gefunden auf negative physiologische Wirkungen nach kurzzeitiger Anwendung, die ähnlich wie einige der Effekte mit Tabakrauchen gesehen haben sind, aber die langfristigen gesundheitlichen Auswirkungen von E-Zigarette Sie sind unbekannt, aber potenziell schädliche und verdient eine weitere Untersuchung.

Elektronische Zigaretten (E-Zigaretten) werden als potenziell reduziert Tabakexposition Produkte vermarktet. Das Produkt ähnelt, ist aber nicht, eine Zigarette in der Konstruktion oder Funktion und

Einige Tools unten sind nur für unsere Teilnehmer oder Nutzer mit einem Online-Konto.

<a href="#">Drucken</a>	<a href="#">PDF</a>
<a href="#">E-Mail</a>	<a href="#">Aktie</a>
<a href="#">Holen Citation</a>	<a href="#">Holen Sie</a>
<a href="#">Artikel-Warnungen</a>	<a href="#">Berechtigungen</a>



### Related Content

Passen Sie Ihre Seite Darstellung durch Drag & Neupositionierung der unten stehenden Felder aus.

CHEST Zeitschriftenartikel

[Filtern nach Thema](#)>

**Risiko von post-Lungen-Transplantation Nierenfunktionsstörungen bei Erwachsenen mit Mukoviszidose**

*Brust.* 2012; 142 (1) :185-191.

**Rechts Ptosis, Anhidrosis, Miosis und in einem 49-jährigen Mann mit chronisch trockenen Husten für 2 Monate entwickelt**

*Brust.* 2012; 142 (1) :246-251.

[Mehr anzeigen](#)

CHEST Kollektionen

► [Tabakentwöhnung und Prävention](#)

wird als "sicherer" als eine herkömmliche Zigarette vermarktet. Es besteht jedoch Debatte über die wissenschaftlichen Beweise für die Behauptungen, dass die Produkte keine gesundheitlichen Auswirkungen. Da E-Zigaretten nicht enthalten oder brennen Tabak, sie erscheinen nicht, die bekannten Toxinen in herkömmlichen Zigarettenrauch gefunden zu liefern. <sup>1-4</sup> Umgekehrt US Food and Drug Administration (FDA) Analysen haben gezeigt, dass e-Zigaretten enthalten eine Reihe von Toxinen und Karzinogene, einschließlich Tabak-spezifischen Nitrosaminen, Diethylenglykol, und andere Komponenten des Seins schädlich für den Menschen vermutet. <sup>5</sup>

Wegen der Zunahme des Interesses in Bezug auf E-Zigaretten, und sie behauptet, dass sie möglicherweise mit reduzierter Wirkung Produkt, ein Nikotin-Delivery-Gerät oder ein Raucherentwöhnung Werkzeug sind, ist es unerlässlich, die Risiken im Zusammenhang mit alternativen Nikotin-Delivery-Systeme zu schützen, zu bewerten öffentlichen und Consumer Health. <sup>6-10</sup> Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass Raucher signifikant höhere Lungen-Widerstände haben bei 5 Hz und 20 Hz und niedrigere Konzentrationen von Bruchteil der ausgeatmeten Stickstoffmonoxid (F<sub>ENO</sub>)-eine nicht-invasive Marker der Entzündung der Bronchien-im Vergleich zu Nichtrauchern. <sup>11, 12</sup> Bis heute gibt es keine veröffentlichten Beweise für irgendwelche direkten gesundheitlichen Auswirkungen von akuten physiologische Antwort auf ein E-Zigarette, und so war es das Ziel der aktuellen Studie, ob mit einer E-Zigarette ab lib für 5 untersuchen min konnte Atemmechanik und F<sub>ENO</sub> beeinflussen im Rahmen eines experimentellen vs Kontrollgruppe Studiendesign.

## Materialien und Methoden

**Danksagung | Zusammenfassung | Materialien und Methoden | Ergebnisse | Diskussion | Abkürzungen | Referenzen**

### Fachgebiete

Unsere Studie Probe wurde von 30 Erwachsene (14 Männer, 16 Frauen) von einem mittleren Alter von 34,8 Jahren (Bereich 19-56 Jahre) aus gewohnten Umfeld in Athen, Griechenland rekrutierten. Alle Probanden waren Raucher mit einem Minimum-Pack-Jahres-Index von 5. Ausschlusskriterien waren keine chronischen und / oder Lungenerkrankung (einschließlich Bronchialasthma in der Anamnese oder bronchiale Hyperreaktivität), akute Erkrankungen während der letzten 2 Wochen, aktuelle Schwangerschaft oder Stillzeit oder derzeitige Verwendung von Medikamenten. Alle Probanden wurden angewiesen, nicht essen, trinken oder jede Art von Getränken für mindestens 2 h vor der Untersuchung und das Rauchen während der vorangegangenen 4 h zu vermeiden.

### Studiendesign

Ein Labor-basierte Interventionsstudie Design angewendet wurde, in dem zwei Gruppen erstellt wurden: Die experimentelle Gruppe (n = 30) und der Kontrollgruppe (n = 10). Die 10 Teilnehmer der Kontrollgruppe wurden nach dem Zufallsprinzip aus der experimentellen Gruppe ausgewählt und in einer anderen Sitzung nahm in der experimentellen Gruppe. Die Rolle der mit einer E-Zigarette wurde durch (1) Vergleich der Veränderungen bei den Teilnehmern der Kontrollgruppe mit den Veränderungen bei den experimentellen Gruppe die Teilnehmer nach der Intervention (konzerninternen Vergleich) stellte fest, vermerkt beurteilt, und (2) Vergleich der Pre vs Post Atemfunktion unter experimentellen Gruppe Teilnehmer (Intergroup-Vergleich). Die Probanden in der experimentellen Gruppe eingeschrieben wurden angewiesen, die e-Zigarette ad lib für 5 min zu verwenden, da sie normalerweise rauchen würde. Die Mitglieder der Kontrollgruppe wurden gebeten, die E-Zigarette mit ähnlicher Häufigkeit verwenden, aber ohne die e-Zigarette Patrone enthalten, daher e-Zigarette Dampf wurde nicht geschaffen, noch eingeatmet werden. Als Dampf wurde nicht in der Kontrollgruppe Einstellung gebildet, war blendend nicht möglich.

Die Ethik-Kommission der Hellenischen Anti-Krebs-Gesellschaft, Athen, Griechenland, vorausgesetzt, Ethik-Zulassung (Protokoll-Nummer: 67-7/10/10). Jedes Thema gelesen und unterschrieben eine schriftliche und eine Einverständniserklärung vor der Studienaufnahme.

### E-Zigarette Aufruf-und Chemische Zusammensetzung

Die e-Zigaretten vorgesehen, um die Probanden waren von der gleichen Marke (NOBACCO e-Zigaretten, schwarze Linie) und aus dem gleichen Nikotin-Konzentration. Die E-Zigarette selbst wurde von einem Stahlmantel, einen Mikroprozessor mit einer Lithium-Batterie, einem Filter und einer abnehmbaren (und erneuerbar) Patrone angetrieben komponiert. Drei Arten von Patronen waren auf dem Markt verfügbar für diese E-Zigarette, und wir entschieden uns für das Medium ein (NOBACCO MLB-MED-Filter), für die der Hersteller eine gemessene Dosis von 11 mg Nikotin berichtet. Weitere Informationen über die e-Zigarette in der aktuellen Studie verwendet auf der Website des Herstellers zu finden ist. <sup>13</sup> Darüber hinaus hat die e-Zigarette Patronen für den Einsatz in der experimentellen Gruppe ausgewählt für seine chemische Zusammensetzung wurde vom National Center for Scientific Research analysiert, Demokritos, in Griechenland. <sup>14</sup> Laut ihrer Analyse, die Patrone Propylenglykol ( $\alpha$ -Propylenglykol oder 1,2-Propandiol) in einer Konzentration> 60%, Linalool (3,7-Dimethyl-1,6-dien-3 enthalten -ol) in einer Konzentration <5%, Nikotin(<10%), Tabak-Essenz (<5%) und Methyl-Vanillin (4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd) bei <1%; keine polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe nachgewiesen wurden. <sup>14</sup>

### Lungenfunktion Beurteilung

#### Ausgeatmeten Stickstoffmonoxid:

Die Messungen wurden in sitzender Position mit einer Nasenklammer Verwendung eines Eco Medics AG CLD Serie 88 Chemilumineszenz-Analysator mit einem Spiroware 3,0 Software-Programm ausgestattet gemacht. Die Patientin wurde angewiesen, Atmen Sie so tief wie möglich,

um totale Lungenkapazität durch einen Filter und Mundstück ausatmen nacheinander an einer Mündung Flussrate von 50 ml / s für 10 s. Die Exhalationsrate wurde stabil gehalten, indem eine konstante Überdruck (10 cm H<sub>2</sub> O) durch einen Widerstand, während Faktor Coaching der Patient ständig ausatmen mit visueller Stimulation auf dem System-Bildschirm. Drei aufeinanderfolgende Versuche wurden mit einem 30-s-Intervall durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Teilen pro Milliarde (ppb) gemessen.

#### Dynamischen Lungenvolumina:

Flows und Lungenvolumina wurden in der sitzenden Position gemessen, wobei ein Jaeger MasterScreen Spirometrie-System (beheizt Pneumatotach, Widerstand <0,05 kPa / [l / s] bei 10 l / s), mit der höchsten FEV<sub>1</sub> im Einklang mit pulmonaler Richtlinien erfasst. Spirometrie wurde nach den Empfehlungen der American Thoracic Society / European Respiratory Society Task Force Richtlinien. Gemessen <sup>15</sup> FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub> %, Peak-Flow (PEF) und maximalen expiratorischen Fluss (MEF) bei 25%, 50% und 75% der Vitalkapazität gemessen. Jedes Manöver wurde für mindestens drei technisch akzeptablen forcierte expiratorische Fließkurven wiederholt. Um die besten Ergebnisse (die, die den tatsächlichen Status des Patienten Atemwege darstellen) von den grundlegenden pulmonalen Messungen (Spirometrie und dynamischen Lungenvolumina) zu erreichen, wurden folgende Kriterien festgelegt: (1) Jede Messung wurde mindestens drei wiederholt mal zur Bestätigung der korrekten Mitarbeit des Patienten und dem Patienten die Chance, sich mit jedem Prozess vertraut zu machen, und (2) die Ergebnisse der einzelnen Messungen waren reproduzierbar (innerhalb 10% des SD nach drei Manöver).

#### Total Atemwegserkrankungen Resistenzen:

Die tatsächlichen Werte der Größe des respiratorischen Impedanz bei 5 Hz (Z5Hz); Atemwiderstand bei 5, 10 und 20 Hz (R5Hz, R10Hz und R20Hz, jeweils); Blindwiderstand bei 5, 10 und 20 Hz, und die Resonanzfrequenz waren beurteilt unter Verwendung eines Impulsoszillometrie (IOS). IOS ist eine nichtinvasive, einfache Untersuchung, die mindestens erforderlich, wenn überhaupt, die Einhaltung von dem Thema. Während der IOS-Messungen, schafft ein kleiner Lautsprecher einen pulsformigen Druckwelle vor dem Mund, mit abwechselnden Pulsen (bei verschiedenen Zyklen pro Sekunde [dh, 5 Hz, 10 Hz, 25 Hz]). Die Messungen wurden nach der Betriebsanleitung des Herstellers (Viasys Jaeger MasterScreen IOS-System), durchgeführt hat. Nach dem Verschließen der Nase des Patienten, wurde er / sie angewiesen, normal zu atmen über ein Mundstück an der IOS-System im Sitzen. Unter all den Lungenfunktionstests, haben IOS-Messungen eine der höchsten Raten von Reproduzierbarkeit und Empfindlichkeit (im Gegensatz zu selbst erkennt das früheste der pathophysiologischen Veränderungen in der Patientenakte pulmonalen Mechanik) und verlangen, dass die minimale Arzt Subjektivität, um die korrekte Messung, die auf die entspricht erhalten Patienten wahr pulmonalen mechanischen Status. <sup>16, 17</sup> Patienten folgten den Anweisungen, und keine Beschwerden bzw. Nichterfüllung bemerkt wurde. Das ganze Manöver dauerte 90 s und wurde für die Überprüfung wiederholt. Die Ergebnisse wurden in kPa / (l / s) gemessen.

#### Statistische Analyse

Die Kolmogorov-Smirnov-Tests wurden angewendet, um die Normalität der Daten zu bewerten; alle Messungen wurde festgestellt, dass in der Regel verteilt werden, mit Ausnahme der F<sub>ENO</sub>. Pre vs Post-Messungen, geschlechtsspezifische Unterschiede, und experimentelle vs Kontrolle Bedingungen wurden durch bivariate Analysen beurteilt. Die gepaarten Student *t*-Test wurde unter parametrische Daten durchgeführt, während die Daten mit dem nichtparametrischen Wilcoxon-Test verglichen wurden. Pearson-Korrelationen wurden angewandt, um die Korrelationen zwischen den Pre- und Post-Tests der Atemwege zu beurteilen. Die Ergebnisse werden als Mittel und 95% CI vorgestellt. Um gleichzeitig zu steuern für Interventionsgruppe (experimentelle vs Kontrolle) und Baseline-Charakteristika der Atemwege, zusätzliche lineare Regression Analysen wurden durchgeführt; *R*<sup>2</sup>-Werte,  $\beta$ -Koeffizienten, und 95% CI der  $\beta$  sind vorhanden. Die statistische Analyse wurde mit dem Statistikpaket SPSS 18.0 (SPSS, Inc.) durchgeführt.

## Ergebnisse

[Danksagung](#) | [Zusammenfassung](#) | [Materialien und Methoden](#) | [Ergebnisse](#) | [Diskussion](#) | [Abkürzungen](#) | [Referenzen](#)

Die beschreibenden Merkmale und Baseline-Lungen-funktionellen Status der beteiligten Fächer werden im abgebildeten [Tabelle 1](#). Unterschiede in den Ausgangswerten Atemfunktion, IOS, oder F<sub>ENO</sub> wurden nicht identifiziert werden, wenn stratifiziert nach Gruppe (experimentell vs Kontrolle), während bei stratifiziert nach Geschlecht, weiblichen Teilnehmern wurde festgestellt, dass eine niedrigere FEV<sub>1</sub>, FVC, PEF, MEF bei 50% der Vitalkapazität und MEF bei 75% der Vitalkapazität, jedoch Grundlinie F<sub>ENO</sub> wurden Konzentrationen und IOS-Messungen nicht gefunden zu unterscheiden.



**Tabelle 1 -Baseline-Charakteristika und Atemfunktion der Studienteilnehmer durch Sex**

[Große Ansicht](#) | [Tabelle speichern](#)

[Tabelle 2](#) zeigt die Veränderung der F<sub>ENO</sub> und Atemmechanik vor und nach dem Einsatz einer E-Zigarette (Versuchsgruppe) oder ein Schein-E-Zigarette (Kontrollgruppe). In allen Fällen wurden die internen Pre- und Post-Messungen pro Teilnehmer hoch korreliert, während keine Unterschiede

zwischen Basis-Lungen-Messungen (Daten nicht gezeigt) zwischen den beiden Gruppen identifiziert wurden. In Bezug auf pulmonale oxidativen Stress, angegeben unsere Ergebnisse, dass  $F_{ENO}$  in der experimentellen Gruppe um 16% (um 2,14 ppb vom 13,02 ppb bis 10,89 ppb,  $P = 0,005$ ) nach dem Einsatz einer E-Zigarette, während  $F_{ENO}$ -Konzentrationen wurden nicht gefunden, um innerhalb der Kontrollgruppe ändern (von 8,76 ppb bis 8,75 ppb,  $P = 0,859$ ). Eine zusätzliche Sensitivitätsanalyse unter den 10 Paaren der experimentellen Gruppe Teilnehmer, die auch in der Kontrollgruppe nahmen wurde durchgeführt und zeigte eine statistisch signifikante Abnahme der  $F_{ENO}$ , von 1,69 ppb (von 8,76 ppb bis 7,07 ppb,  $P = 0,002$ ), nach der Verwendung von eine E-Zigarette. Mit IOS als Indikator für die Lungenfunktion unter den Studienteilnehmern, Atemwege Impedanz bei 5Hz erhöht in der experimentellen Gruppe von 0,033 kPa / (l / s) (95% CI, 0,016-0,050 kPa / [l / s],  $P < .001$ ), während keine Unterschiede zwischen Kontrollgruppe Teilnehmer (mittlere Differenz von -0,002 kPa / [l / s] bemerkt, 95% CI, -0,010 bis 0,006 kPa / [l / s];  $P = 0,591$ ). Entsprechend Lunge Widerstand in der experimentellen Gruppe auch bei 5Hz, 10Hz und 20Hz um durchschnittlich 0,031 kPa / (l / s) (95% CI, 0,014-0,048 kPa / [l / s]), 0,029 kPa / (erhöhte l / s), (95% CI, 0,013-0,045 kPa / [l / s]), und 0,030 kPa / (l / s), (95% CI, 0,010-0,051 kPa / [l / s]), bzw. . Darüber hinaus peripheren pulmonalen Widerstand auch von 0,22 kPa / (l / s) bis 0,25 kPa / (l / s) (erhöhte  $P = .05$ ). Ähnliche statistische Ergebnisse wie bereits erwähnt wurden durch den interfraktionellen Vergleich (durchschnittliche Veränderung der Kontrolle vs mittlere Veränderung in der experimentellen Gruppe), wie in gesehen identifiziert **Tabelle 2**. Schichtung der experimentellen Kontrollgruppe vs Analyse nach Geschlecht hatte keinen Einfluss auf die Richtung bzw. statistischen Zusammenhang der obigen Feststellungen. Lungenfunktion mittels Spirometrie untersucht nicht in beiden Gruppen (Daten nicht gezeigt) zu ändern.



**Tabelle 2 -Baseline-Charakteristika durch Gruppe und nachfolgende Änderungen interindividuelle und Intergroup (Pre vs Post) in  $F_{ENO}$  und Strömungswiderstand (IOS) nach der Anwendung von E-Zigarette**

[Große Ansicht](#) | [Tabelle speichern](#)

Anschließend wurde eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt, um die Rolle der mit einer E-Zigarette auf den bewerteten Ergebnissen der Atemwege, unter Berücksichtigung des Baseline-Messung der einzelnen Teilnehmer und der Gruppe, der sie zugeteilt wurden zu beurteilen. Die wichtigsten Ergebnisse sind im abgebildeten **Tabelle 3**, die Stärkung der Ergebnisse durch die bivariaten Assoziationen identifiziert, wie die Veränderungen der Lungenfunktion festgestellt wurden noch größer, wenn wir für die Teilnehmer Grundlinie Reaktionen gesteuert. Es ist bemerkenswert, dass peripheren Strömungswiderstand gefunden wurde auf etwa 18% nach der Verwendung der E-Zigarette zu erhöhen (von 0,042 kPa / (l / s)), wobei Strömungswiderstand an 5Hz, 10Hz und 20Hz erhöht um 0,040 kPa / (l / s), 0,034 kPa / (l / s) und 0,043 kPa / (l / s), jeweils. Periphere Widerstand insgesamt um 0,042 kPa / (l / s) (erhöhte  $P = 0,024$ ), während eine Tendenz zur allgemeinen zentralen Atemwegswiderstand wurde festgestellt, jedoch war dieser Unterschied Borderline nonstatistically signifikant ( $\beta$ , 0,034 kPa / [l / s], 95% CI, -0,003 bis 0,071;  $P = 0,069$ ).



**Tabelle 3 -Regressionsanalyse auf die Wirkung des Einsatzes von E-Zigarette auf  $F_{ENO}$  und Airway Strömungswiderstand (IOS), Controlling für die Baseline-Messungen Beteiligten für die Baseline-Messungen**

[Große Ansicht](#) | [Tabelle speichern](#)

## Diskussion

[Danksagung](#) | [Zusammenfassung](#) | [Materialien und Methoden](#) | [Ergebnisse](#) | [Diskussion](#) | [Abkürzungen](#) | [Referenzen](#)

Nach unserer Kenntnis ist dies die erste Studie, die eine physiologische Reaktion nach dem Einatmen von einer E-Zigarette zu finden. Nach unseren Ergebnissen war 5 min Verwendung ausreichend ist, um zu einer Erhöhung in der Lunge Strömungswiderstand über einen Bereich von Frequenzen führen und wurde zu einer Abnahme der  $F_{Suchbegriffe ENO}$ -Konzentrationen.

Impulsoszillometrie als methodischen Ansatz wurde bereits in klinischen Studien verwendet werden, können verwendet werden, um obstruktive Lungenerkrankung diagnostiziert werden, und hat sich gezeigt, überlegen zu sein Spirometrie-Messungen während der pulmonalen Beurteilung.<sup>18 - 21</sup> Dies wird durch die Tatsache bestätigt, dass E-Zigarette Verwendung mit erhöhtem Strömungswiderstand verbunden war, obwohl Spirometrie-beurteilt Lungenfunktion als normal, bestätigt die Feststellung, daß IOS entgegenkommenden pathophysiologischen Veränderungen der Atemwege, bevor Spirometrie erfassen.<sup>20</sup> Tatsächlich ist es wurde gezeigt, dass Veränderungen des Strömungswiderstandes vorausgehen Veränderungen in PEF und  $FEV_1$  in experimentell induzierten Obstruktion der Atemwege, und es ist möglich, dass die Veränderungen bemerken wir in dieser Studie kann eine ähnliche Wirkung vorläufig Gesundheit zeigen.<sup>21</sup> Wir müssen sagen aber, dass, während die Unterschiede innerhalb unserer Studie der statistischen sind Bedeutung, können die klinischen Veränderungen zu klein sein, um eine große klinische Bedeutung (dh zu Dyspnoe oder Atembeschwerden hervorrufen) sein. Allerdings wurden diese Messungen nach nur 5 min von ad lib e-Zigarette Einsatz durchgeführt. Ein normaler Verbraucher wäre verwenden das Produkt wahrscheinlich mehrmals am Tag, damit die klinischen Auswirkungen könnten größer sein. Wir nehmen an, dass der Anstieg der peripheren Strömungswiderstand zurückzuführen, akute

Verengung des Durchmessers des peripheren Atemwege, die entweder durch zu lokalisierten Schleimhautödem, Kontraktion der glatten Muskulatur (und Bronchospasmus), oder Sekreten könnte, ist. In der Regressionsanalyse, gab es eine Tendenz für die zentrale Atemwegswiderstand zu erhöhen, jedoch war diese Grenze nonstatistically signifikant. Es ist möglich, dass eine Erhöhung der Studie Stichprobengröße kann die statistische Signifikanz erhöht haben, oder wir könnten daraus folgern, dass die Verwendung einer E-Zigarette kann einen größeren Einfluss auf periphere anstatt zentralen Atemwegen haben.

Eine Stärke unserer Ergebnisse war, dass E-Zigarette den Einsatz mit einem sofortigen Rückgang der  $F_{\text{ENO}}$  Konzentrationen. Stickoxid ist ein gasförmiges Mediator, die eine wichtige Rolle in verschiedenen physiologischen Prozessen in den Atemwegen, einschließlich vaskulärer Verordnung, die Neurotransmission Wirts und Zytotoxizität. Hat <sup>22</sup> Stickoxid ist ein zusätzlicher Marker, die in der Pathophysiologie von Atemwegserkrankungen zugeordnet gebracht wurde mit dem Rauchen, ist stark mit eosinophiler Entzündung und bronchialer Hyperreaktivität korreliert und hat sich zu einem etablierten Marker für die Beurteilung von oxidativem Stress, was auf die unmittelbare Wirkung e-Zigarette Nutzung kann auf pulmonale Homöostase haben. <sup>23 - 26</sup>

Da keine einheitliche Definition von elektronischen Nikotinübergabe existiert, und wie verschiedene Hersteller verwenden verschiedene Designs und beinhalten eine Reihe von Zutaten, gibt es begrenzte Hinweise auf die eigentlichen Bestandteile der einzelnen Marken. Obwohl wir die klinischen Veränderungen der Lungenfunktion durch elektronische Nikotinübergabe Nutzung identifiziert, können wir nur auf die eigentlichen Substanzen vermuten (oder Kombination von Substanzen), dass könnte die gemessene Effekt verursacht haben. Eine der Substanzen, die berichtet, dass in der E-Zigarette verwendeten wir aufgenommen wurde, war Propylenglykol (andere Bestandteile enthalten Linalool, Nikotin-, Tabak-Essenz, und Methyl-Vanillin), und dies könnte eine Rolle bei den gemessenen Veränderungen der Atmung gespielt haben. Forschung hat gezeigt, dass die Exposition gegenüber Propylenglykol kann Reizung der Atemwege hervorrufen und erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung von Asthma. <sup>27, 28</sup>, jedoch können wir nicht die Möglichkeit ausschließen, dass andere Bestandteile verantwortlich sein könnte oder eine Handlung in Synergie mit Propylenglykol, um die Atemwege und des oxidativen induzieren Antworten, die wir zur Kenntnis genommen.

Diese Studie hat erhebliche Auswirkungen für Produkt Regulierung und Nutzung und zeigt eine Richtung für die weitere Forschung. Unsere Ergebnisse waren reproduzierbar und unterschieden sich signifikant in der bivariaten Analyse nach Exposition sowohl innerhalb der experimentellen Gruppe (also die Steuerung für interindividuelle Unterschiede) und zwischen den Gruppen (experimentelle vs Kontrolle) und auch in der Regressionsanalyse unter Kontrolle Baseline-Charakteristika. Controlling für die Baseline-Messungen konnten wir über die Veränderungen auf die Verwendung des e-Zigarette und nicht berücksichtigen zugrunde liegenden Schäden durch das Rauchen von Zigaretten oder früheren Lungenerkrankung zu konzentrieren. Die lineare Regressionsanalyse durchgeführt Weiterhin konnten wir die quantitativen Auswirkungen der Verwendung eines einzigen E-Zigarette auf mechanische und entzündliche messbare Parameter zu schätzen. Darüber hinaus ist die chemische Zusammensetzung der Patronen in e-Zigarette verwendet mitgeteilt werden können; von den Inhalten Kenntnis ermöglichte diese Studie. Doch trotz dieser neuen Erkenntnisse, bleibt unser Stichprobenumfang relativ klein ist, und weitere Forschung ist notwendig, um die mechanistischen und toxikologischen Wirkungen der langfristigen Nutzung, die potenziell negativen und weitere Nachforschungen wert sind, untersuchen.

Abschließend wurde die Verwendung eines E-Zigarette für 5 min vor, um eine Erhöhung der Impedanz, peripheren Atemwege Strömungswiderstand und oxidativem Stress bei gesunden Rauchern verursachen. Wir müssen sagen jedoch, dass obwohl die Unterschiede innerhalb unserer Studie der statistischen Signifikanz sind, die klinischen Veränderungen können zu klein sein, um der großen klinischen Bedeutung sein. Bemerkenswert ist, weil diese kurzfristigen Effekte waren auch nach nur sehr begrenzte Nutzung vorhanden ist, und ein normaler Verbraucher wäre das Produkt zu verwenden höchstwahrscheinlich viele Male am Tag, ist es möglich, dass, wenn e-Zigarette Einsatz waren eine kurzfristige Brücke zur Raucherentwöhnung könnten die langfristigen gesundheitlichen Vorteile bei der Nutzung dieser überwiegen die kurzfristigen Risiken, aber diese müssten geklärt werden. Die FDA sowie anderen internationalen Aufsichtsbehörden, verfolgen sollte, die Regelung der e-Zigarette bis die Hersteller wissenschaftliche Belege, um ihre Ansprüche zu unterstützen. Zusätzliche Forschung ist gewährleistet, dass konkrete Anhaltspunkte einer die Gesundheit beeinträchtigenden Ergebnis zu erhalten.

**Autor Beiträge:** Drs. Vardavas Behrakis und übernehmen Verantwortung für die Integrität der Daten und Genauigkeit der Analyse der Daten.

*Dr. Vardavas:* trug zur Konzeption der Idee, Datenanalyse, und Verfassen des Manuskripts.

*Dr. Anagnostopoulos:* trug zur Durchführung von Messungen im Labor und hilft Entwurf des Manuskripts.

*Dr. Kougias:* trug zur Durchführung von Messungen im Labor und hilft Entwurf des Manuskripts.

*Dr. Evangelopoulou:* trug zur Durchführung von Messungen im Labor und hilft Entwurf des Manuskripts.

*Dr. Connolly:* trug zur Gestaltung, die Interpretation der Daten und Vorbereitung Manuskript zu studieren.

*Dr. Behrakis:* dazu beigetragen, Aufsicht, Studiendesign, die Interpretation der Daten, und

**/ Finanznachrichten nichtfinanzielle Angaben:** Die Autoren haben berichtet, um *CHEST*, dass keine potenziellen Interessenkonflikte mit irgendwelchen Firmen / Organisationen, deren Produkte oder Dienstleistungen können in diesem Artikel beschrieben werden, existieren.

**Rolle von Sponsoren:** Der Sponsor hatte keine Rolle in der Planung der Studie, die Sammlung und Analyse der Daten, oder bei der Herstellung des Manuskripts.

## Abkürzungen

Danksagung | Zusammenfassung | Materialien und Methoden | Ergebnisse | Diskussion | Abkürzungen  
| Referenzen

E-Zigarette elektronische Zigarette

FDA US Food and Drug Administration

F<sub>ENO</sub> Fraktion von ausgeatmetem Stickstoffmonoxid

IOS Impulsoszillometrie System

MEF maximalen expiratorischen Fluss

PEF Peak-Flow-

ppb Teilen pro Milliarde

R5Hz Atemwegswiderstand bei 5 Hz

R10Hz Atemwegswiderstand bei 10 Hz

R20Hz Atemwegswiderstand bei 20 Hz

Z5Hz Atemwege Impedanz bei 5 Hz

## Referenzen

Danksagung | Zusammenfassung | Materialien und Methoden | Ergebnisse | Diskussion | Abkürzungen  
| Referenzen

- 1 Cobb NK, Abrams DB, E-Zigarette oder Drug-Delivery-Gerät? Die Regulierung neue Nikotinprodukte, *N Engl J Med* 2011 365:3 193-195
- 2 Noel JK, Rees VW, Connolly GN; Elektronische Zigaretten: eine neue "Tabak" der Industrie, *Tob Control*-2011 201 81?
- 3 Henningfield JE, Zaatari GS; Elektronische Nikotin-Delivery-Systeme: abzeichnende wissenschaftliche Grundlage für die Politik, *Tob Control*-2010 192 89-90
- 4 Flouris AD, Oikonomou DN; Elektronische Zigaretten: Wunder oder Bedrohung, *BMJ* 2010 340 C311?
- 5 **FDA** Zusammenfassung der Ergebnisse: Laboranalyse von elektronischen Zigaretten von der FDA, US Department of Health and Human Services Website durchgeführt. <http://www.fda.gov/NewsEvents/PublicHealthFocus/ucm173146.htm> . Abgerufen 16. November 2010
- 6 Vansickel AR, Cobb CO, MF Weaver, Eissenberg TE; einem klinischen Labor-Modell zur Bewertung der akuten Auswirkungen der elektronischen "Zigaretten": Nikotin Lieferung Profil und Herz-Kreislauf-und subjektiven Wirkungen, *Biomarker Cancer Epidemiol Prev* 2010 19:8 1945-1953
- 7 Eissenberg T; Elektronische Geräte Nikotin Lieferung: Lieferung unwirksam Nikotin und Sucht Unterdrückung nach akuter Gabe, *Tob Control*-2010 191 87-88
- 8 Etter JF; Elektronische Zigaretten: Eine Befragung von Anwendern, *BMC Public Health* 2010 10 231
- 9 Bullen C, H McRobbie, Thornley S, M Glover, Lin R, Laugesen M; Effekt eines elektronischen Nikotin Fördereinrichtung (e Zigarette) auf Verlangen zu rauchen und Rückzug, Benutzereinstellungen und Nikotin Lieferumfang: randomisierte Cross-Over-Studie, *Tob Control*- 2010 192 98-103
- 10 Siegel MB, Tanwar KL, KS Holz; Elektronische Zigaretten als Raucherentwöhnung: Tool ergibt sich aus einer Online-Umfrage, *Am J Prev Med* 2011 40:4 472-475
- 11 Karrasch S, Ernst K, Behr J, et al. **KORA Study Group** ausgeatmeten Stickstoffmonoxid und Einflussfaktoren in einer zufälligen Stichprobe, *Respir Med* 2011 105:5 713-718
- 12 Mauer MP, Cummings KR; Impulsoszillometrie und respiratorische Symptome im World Trade Center Responder, 6 Jahre post-9/11, *Lung* 2010 188:2 107-113
- 13 NOBACCO Website, <http://www.nobacco.gr/category.asp?catid=467>. Abgerufen 24. Februar 2011
- 14 Leondiadis L; Ergebnisse chemischer Analysen in NOBACCO elektronischen Zigarette

- 15 Miller MR, Hankinson J, Brusasco V; Et al **ATS / ERS Task Force** Standardisierung der Spirometrie, Eur Respir J 2005 262 319-338
- 16 Blonshine S, Goldman MD; Optimierung der Leistung des Atemluftstroms Widerstandsmessungen, Chest 2008 1346 1304-1309
- 17 Goldman MD, Carter R, Klein R, Fritz G, B Carter, Pachucki P; innerhalb und zwischen Tag-Variabilität der respiratorischen Impedanz, mit Impulsoszillometrie bei jugendlichen Asthmatikern, Pediatr Pulmonol 2002 344 312-319
- 18 Al-Mutairi SS, PN Sharma, Al-Alawi A, Al-Deen JS; Impulsoszillometrie: eine Alternative zur konventionellen Modalität Lungenfunktionstest zu obstruktiven Lungenerkrankungen zu kategorisieren, Clin Exp Med 2007 72 56-64
- 19 Borrill ZL, Houghton CM, Tal-Singer R, et al. Die Verwendung von Plethysmographie und Oszillometrie zu langwirksamen Bronchodilatoren bei Patienten mit COPD zu vergleichen, Br J Clin Pharmacol 2008 652 244-252
- 20 Kanda S, K Fujimoto, Komatsu Y, Yasuo M, M Hanaoka, Kubo K; Auswertung der respiratorischen Impedanz bei Asthma und COPD durch einen Impuls Schwingungssystem, Intern Med 2010 491 23-30
- 21 Vink GR, Arets HG, van der Laag J, van der Ent CK; Impulsoszillometrie: ein Maß für die Obstruktion der Atemwege, Pediatr Pulmonol 2003 353 214-219
- 22 Moncada S, Palmer RMJ, Higgs-EA; Stickstoffmonoxid: Physiologie, Pathophysiologie und Pharmakologie, Pharmacol Rev 1991 432 109-142
- 23 Charitonow SA, Robbins RA, Yates D, Keatings V, Barnes PJ; Akute und chronische Effekte des Zigarettenrauchens auf ausgeatmeten Stickstoffmonoxid, Am J Respir Crit Care Med 1995 1522 609-612
- 24 Ryttilä P, T Rehn, Ilumets H, et al. Erhöhter oxidativer Stress bei asymptomatischen aktuellen chronischen Rauchern und COPD GOLD-Stadium 0, Respir Res. 2006 7 69
- 25 Hoyt JC, Robbins RA, Habib M, et al. Zigarettenrauch sinkt induzierbare Stickoxid-Synthase in Lungenepithelzellen, Exp. Lung Res. 2003 291 17-28
- 26 **American Thoracic Society-Workshop** ATS Workshop Proceedings: ausgeatmeten Stickstoffmonoxid und Stickstoffmonoxid oxidativen Stoffwechsel in Atemkondensat: Executive Summary, Am J Respir Crit Care Med 2006 1737 811-813
- 27 Wieslander G, Norback D, T Lindgren; Experimentelle Exposition gegenüber Propylenglykol Nebel in der Luft-Notfall-Training: akute okulare und respiratorischen Wirkungen, Occup Environ Med 2001 5810 649-655
- 28 Choi H, N Schmidbauer, Sundell J, Hasselgren M, Spengler J, Bornehag CG; Gemeinsame Haushaltschemikalien und die Allergie-Risiken im Vorschulalter Kinder, PLoS ONE 2010 510 e13423

**CHEST Journal**  
Print ISSN: 0012-3692  
Online ISSN: 1931-3543

COUNTER



HINARI  
Research in Health



## CHEST Journal

[Nach Hause](#)  
[Online First](#)  
[Aktuelle Ausgabe](#)  
[Alle Themen](#)  
[CHEST Kollektionen](#)  
[Richtlinien](#)  
[CHEST Meeting Abstracts](#)  
[Podcasts](#)  
[Für Autoren](#)  
[Anleitung & Verfügbarkeit](#)  
[Ein Manuskript](#)

## CHEST Bücher

[Nach Hause](#)  
[Pulmologie](#)  
[Critical Care Medicine](#)  
[Schlafmedizin](#)  
[Pediatric Pulmonary Medicine](#)  
[Topic Kollektionen](#)

## CHEST Publikationen

[Nach Hause](#)  
[Topic Kollektionen](#)  
[Handy](#)  
[Bewahren Sie](#)  
**Dienstleistungen**  
[Abonnement-Informationen:](#)  
[Für Einzelpersonen](#)  
[Für Bibliotheken & Institutionen](#)  
[Für Konsortien](#)  
[Für Abonnement-Agenten](#)  
[Rechte & Lizenzen](#)  
[Nachdrucke & e-Prints](#)  
[Werbung & Recruitment](#)  
[Medizinische Beschäftigung](#)  
[RSS-Feeds](#)

## Allgemeine Informationen

[Über CHEST Publikationen](#)  
[Über das American College of Chest Physicians](#)  
[Allgemeine Geschäftsbedingungen](#)  
[Datenschutz](#)  
[Medien / Embargo-Politik](#)  
[Rechtliches](#)  
[Kontaktieren Sie uns](#)



[Folge uns auf Twitter](#)



[Folgen Sie uns auf Facebook](#)

