

금연과 전자담배

인제대학교 보건대학원 명예교수 김 공 현

1. 서론

세계보건기구 회원국들은 1987년 세계보건총회(결의안 WHA40.38)에서 담배 유행병과 그것이 원인이 되어 일어나는 예방 가능한 사망과 질병에 대해 세계인들의 주목을 끌기 위하여 1988년부터 매년 4월 7일을 “세계 금연의 날”로 지정하여 회원국들이 총회가 정한 주제를 중심으로 관련 행사를 진행하게 하였다. 그러나 1988년 세계보건총회(WHA42.19)는 전년의 결의안을 일부 수정하여 지정일은 5월 31일로, 명칭은 “세계 담배 없는 날”로 각각 변경하였다. 그로부터 지금까지 해마다 주제를 달리할 뿐 행사의 목표는 그대로 유지해오고 있다. 금년 2018년에는 “담배와 심장질병”이란 주제로 행사를 진행한 바 있다.[1]

우리는 세계보건총회의 앞에서 말한 두 결의안들을 통하여 제기된 의의를 두 가지로 설명할 수 있겠다. 하나는 세계보건기구와 회원국들은 오래 전부터 담배제품의 사용이 예방 가능한 사망과 질병을 일으키는 원인임을 인식하고 있었다는 점이고, 다른 하나는 이 담배 유행병을 해결하는 방법은 ‘금연하는 세계’를 만드는 데 있지 않고, 금연에서 한 단계 더 올라가 ‘담배가 없는 세계’를 만들어야 한다는 점이다. 그런데, 우리나라에서는 정부는 물론이고 관련 민간 단체들도 5월 31일을 아직도 “세계 금연의 날”이라 칭하면서 이 날의 목표를 축소시키고 있다. 이 점에 대해 필자는 개인적으로 조금은 어설픈 감을 가지고 있다. 우리나라 당국이 지금까지 추진하여 온 “담배 유행병”에 대응하는 정책/전략/프로그램은 대부분이 “금연”에 치중하고 있는 이유를 여기에서 찾을 수 있지 않을까? 하고 자문자답을 하면서 이 날의 높여진 목표를 달성하기 위해서 적용 범위를 한 층 더 넓혀야 한다고 주장한다.

세계보건기구는 담배는 사용자 가운데서 많은 사람들을 사망하게 만드는 유일한 합법적 약물로 보고 있다.[2] 2017년의 경우, 전 세계에서는 약 11억 명이 이 약물을 직접 사용하고 있으며, 이들 가운데서 매년 약 7백만 명이, 그리고 담배 피우는 자의 주변에 있었다는 이유만으로 즉 간접흡연의 영향으로 약 89만 명이 사망하였다고 보고하였다.[3] 이러한 사망 수준은 결핵, 에이즈, 그리고 말라리아 등으로 인한 사망 건수를 모두 합한 수(약 5백만 명보다 많다).[4]

Eriksen 등은 2011년 한 해에 담배제품을 사용한 것이 원인이 되어 6백만 명이 전 세계에서 사망하였고, 이들 가운데 80%는 경제적으로 낙후된 국가들에서 발생하였다고 주장하였다[5]. 이 같은 사망건수는 하루에 약 16,400건씩, 한 시간에 684건씩, 그리고 1초에 11.5건씩 담배제품 사용이란 단일한, 그래서 예방이 가능한 원인 때문에 발생하고 있음을 시사한다.

담배제품을 고온에서 연소시켜 발생된 연기를 호흡기를 통해 인체 내로 흡입시키는 행동, 즉 흡연은 대부분의 흡연자들이 심심풀이 오락으로 시작하지만, 피우는 담배 속에 들어 있는 니코틴에 일단 붙잡히면, 그러한 행동이 자신과 가정, 그리고 사회 전체에 미치는 부정적 영

량이 아주 크다는 사실을 잘 알면서도, 중독의 깊은 수렁에서 끝없이 헤매게 된다.

Hughes 등은 금연을 시작한 흡연자들 가운데 약 80%는 금연 후 1개월쯤에 흡연을 다시 시작하고, 금연 후 6개월에는 금연자의 3%-5%만이 금연을 계속 한다는고 발표하였다.[6] 2006년 미국의 흡연자들 중 약 70%는 금연을 희망하고 있었고, 실제로 시도는 해보지만, 한 해에 금연에 성공한 흡연자는 5%에 불과하였다[5]. 금연을 시작한 자들 중 대부분은 금연 후 8일이 지나면 다시 옛날로 되돌아가서,[6] 건강에 해로운 담배를 어쩔 수 없이 계속 흡연한다.

2009년 한 해에 세계에서는 5.9조개비의 궤련이 피워져 없어졌다.[5] 궤련 한 개비의 무게는 담배와 부속품을 합하여 약 1g이다. 그래서 2009년에 이 지구상에서 불태워 없앤 궤련의 무게는 5.9조g이 된다. 이를 ton으로 환산하면 5,900,000ton이 된다. Jha 등은 궤련 1톤이 흡연되면 그로 인한 사망자가 1명씩 발생하는 것으로 개산(概算)한다[6]. 이들의 개산에 의하면, 전 세계에서 2009년에 궤련의 흡연으로 인하여 약 6백만 명이 사망한 셈이다.[5,7]

그런데, 흡연으로 인하여 사망한 사람들은 하루아침에 사망하지 않는다. 심장혈관질환, 만성 폐쇄성폐질환, 하기도감염, 폐암을 비롯하여 전신의 장기들에서 발생하는 각종의 암 등을 장기간 앓으면서 사회·경제적으로 엄청난 비용을 지불하다가 종래에는 사망에 이른 것이다. 미국 질병관리본부(CDC)는 2005-2009년 사이에 미국 국민들은 매년 48만 명이 흡연이 원인이 되어 사망하였는데, 이들이 앓던 주요 질병을 보면 폐암 138,000명(29%), 관상동맥성심장병질환 133,300명(28%), 만성폐쇄성폐질환 100,600명(21%), 뇌졸중 15,300명(3%), 기타 암들 36,000명(7%), 기타 질병들 56,800명(12%)이었다고 보고하였다.[8]

담배제품의 사용으로 인하여 발생하는 이와 같은 사망과 질병 등 여러 위해들을 어떻게 대처하여야 할까? 세계보건기구는 세계적인 담배 유행병을 종식시키기 위한 대책으로 첫째 감시와 감독; 둘째 흡연자의 주변 환경을 간접흡연의 영향을 받지 않게 조치하는 것; 셋째 흡연자들을 도와 금연하게 하는 것; 넷째 담배갑에 경고 그림을 그려넣기와 대중 매체를 통한 캠페인 전개; 다섯째 담배제품에 대한 광고, 판매촉진, 후원활동 등의 금지; 여섯째 담배제품에 대한 높은 과세; 일곱째 담배제품의 밀무역 근절 등을 제시하고 있다.[9]

이 글에서는 본 주제와 관련되는 기존 문헌들을 검토하여, 먼저 담배제품의 특성을 알아보고, 다음은 금연에 관해 살펴보고, 세 번째로 금연의 보조기구로서의 전자담배에 대해서 논의한 다음에 이에 따른 정책적 함의를 찾아보려고 한다.

2. 담배제품의 특성

어떤 개인이 흡연하거나 금연하는 행태를 취하게 된 것은 그 개인 자신이 가지고 있는 흡연이나 금연에 관한 정보를 기초로 자기 의지에 의해 자율적으로 결정하여 행하는 사상(事象)일까? 이 질문에 대하여 민주사회의 한 시민으로서는 “그렇다”고 과감하게 응답할 수도 있을 것이나 복잡하게 얽혀져 있는 사회적, 경제적, 문화적 요인들이 상호작용되는 현대사회의 일원으로서서는 반드시 “그렇다”고만 응답할 수는 없을 것이다. 왜냐하면 복잡하게 얽혀져 있는 여러 요인들이 상호작용하는 현대사회에서 개인이 자기 의지만으로는 누구라도 흡연을 시작하거

나 금연을 할 수 없다는 세론을 부인하기 어려운 것이 현실이기 때문이다.

담배제품의 사용, 곧 흡연행동은 세계 어디에서나 이미 수백 년 이어져오고 있는 행동이어서 대부분의 사회에서 문화적으로 널리 수용되어 현재에도 동서양의 어느 사회에서나 윤리/도덕적으로나 법적으로 잘못된 행동이라고 비난하거나 정죄될 몹쓸 행동이 아니라 일상행동 중 하나가 되고 있다.

또 한편으로 보면, 담배산업은 이윤의 창출이 다른 어떤 산업들의 그것에 뒤지지 않는 산업이라는 점 역시 간과할 수 없는 현실이다. 그래서, 담배산업은 경제면에서도 결코 만만히 다루어질 수 있는 부문이 아니다. 주식투자의 세계적 천재(天才), Warren Buffett는 “내가 왜 궤련시장을 좋아하는지를 말하겠다. 그것을 만드는 데는 1페니의 비용이 드나, 만들어 놓으면 1달러에 팔리기 때문이다. 궤련은 중독성이 있다. 그리고 브랜드에 대한 환상적인 충성이 있다.”고 담배제품에 대해서 평가하였다.[10.] 이를 유추하여 해석해보면 첫째, 담배산업은 수익을 굉장히 창출하는 산업이다; 둘째, 담배제품은 제품의 사용자를 중독 시키는 건강에 해로운 제품이다; 셋째는 흡연이 건강에 해로움에도 불구하고 사람들이 흡연을 계속하는 이유는 사용자들이 제품에 대하여 충성을 바치기 때문이라는 것이다. 이와 같은 Warren Buffett의 담배제품에 대한 평가는 담배제품이 가지고 있는 경제적 가치, 건강상의 위해, 그리고 앞으로의 시장 전망에 대하여 시사(示唆)하는 바가 크다고 하겠다.

이런 점들을 고려할 때, 어떤 개인이나 인구집단의 흡연이나 금연과 관련된 문제점들을 해결하려 꾀한다면 첫째 개인, 가정, 지역사회, 국가, 그리고 세계 등을 한 데 아우르는 다차원적 접근방법이어야 하고, 둘째 행태학적, 사회학적, 경제학적, 광고학적, 그리고 문화사적 측면들을 종합적/통합적으로 다루는 생태학적 접근방법이어야 함을 암시하고 있다.

또한, 흡연에 중독시키는 인자(因子)와 흡연자에게 사망과 질병을 일으키는 인자(因子)는 각각 별개라는 점에 유의할 필요가 있다. Russell이 1976년에 발표한 한 논문에서 “사람들은 니코틴 때문에 흡연을 한다, 그러나 그들은 타르 때문에 죽는다.”[11]는 명언에서 앞에 말한 양자의 인자는 서로 별개라는 사실을 설명해주어 관련되는 문제들을 해결하는 플랫폼이 된다고 하겠다.. 다시 말하자면, 흡연자의 흡연에 대한 중독은 니코틴 때문이고, 그로 인한 사망이나 질병은 타르 때문이라는 것이다. 따라서 담배제품에 대한 중독은 니코틴에서, 흡연으로 인한 사망이나 질병 등의 감축 또는 최소화는 고열로 연소되어 발생하는 연기 속에 들어 있는 타르에서 각각 찾아야 된다는 것이다. 따라서 담배제품에 대한 중독 현상을 해결하려는 방법과 담배제품이 고열로 연소되어 발생하는 연기에 들어 있는 타르를 제거하는 방법은 전혀 다른 방법으로 추구되어야 비로소 흡연 관련 문제들이 해결될 가능성이 높아질 수 있음을 시사해주고 있다..

흡연이 흡연자들의 건강에 미치는 위해를 인구집단의 견지에서 생각한다면 다른 어떤 위해들보다 훨씬 엄중하다. 특히 이들 위해는 단일 원인, 즉 흡연행동만 해결한다면 그 행동으로 인하여 발생하는 모든 위해들로부터 벗어날 수 있다. 즉 사람들이 담배제품을 사용하는 흡연행동만 처음부터 아예 시작하지 못하게 하거나, 건강상의 위해들이 손을 쓸 수 없을 정도에 도달하기 전에 금연만 하면 그 같은 위해들을 면(免)하게 될 가능성이 아주 높아진다.

이론적으로 말하면, 그것들의 성취 방법은 몇 가지로 요약할 수 있다. 첫 번째 방법은 공급의 규제이다. 즉 담배제품의 생산, 가공, 유통 등을 원천적으로 엄금해버리면 된다. 그러나 이러한 일련의 강제적 조치들이 현대 사회에서 현실적으로 실행 가능할까? 이것은 마치 고속도로에서 자동차 사고로 사망자가 많이 발생하니 이들이 사망하지 않게 하기 위해 기존의 고속도로들을 모두 폐쇄해버리고, 앞으로는 고속도로의 건설을 전면 중단시키자는 조치들과 본질적으로 같지 않을까? 고속도로의 전면 폐쇄와 건설의 중단 조치들이 현대 사회에서 과연 실행 가능할까? 누구라도 불가능한 조치라고 응답할 것이다.

두 번째 방법은 수요의 규제이다. 현대사회는 여러 가지 방법들을 동원하여 흡연자들의 흡연행동을 완전히 중단시키는 즉 금연(smoking cessation)하게 만들어 담배의 수요를 감축하는 것이다. 현재 흡연자들 가운데는 금연을 할 의사가 있다고 말하고, 그 말을 실천하는 사람들도 많다. 그러나 자발적으로 금연을 하였다가 다시 흡연하게 되는 율, 즉 금연 실패율이 예상외로 아주 높다. 앞서서도 말했지만 Hughes 등에 의하면, 금연 후 1개월 이내에 금연자의 80%가 다시 흡연하게 되고, 장기적으로 금연에 성공하는 율은 3%-5% 수준에 불과하다고 보고하였다.[6] 그래서, 담배의 수요를 규제하는 방법 또한 실효성이 낮다고 이해는 하면서도 도처에서 집요하게 추궁되어오고 있다. 금연성공률이 이처럼 낮은 이유는 담배제품에 함유된 “니코틴”에 흡연자들이 중독되어 웬만해서는 이 중독의 수렁에서 헤어날 수가 없기 때문이다.

세 번째 방법은 담배제품에 대한 수요 규제의 방향을 전환하여 담배제품들이 인간에게 끼치는 위해들을 최대한 감축시켜 편익을 취하게 하는 방법이다. 이 방법은 금연을 최종 목표로 삼고 있는 있지만, 현재의 상태를 있는 그대로 수용해서 출발점으로 삼고, 금연이란 최종 목표를 달성하기까지의 과정을 몇 개의 단계들로 나누어 각 단계마다 설정된 어떤 하부목표를 달성하면 다음 단계로 순차적으로 올라가 니코틴 중독과 흡연으로 인한 건강의 위해들을 동시에 해결/감축하면서 금연을 성공시킴으로서 수요를 규제하는 방법이다. 사망사고가 많이 나는 고속도로를 완전히 폐쇄할 수 없는 현대사회가 고속도로 상에서의 사망사고를 획기적으로 해결하는 접근방법의 하나로 ‘안전벨트’라는 보조기구를 창안하여 고소도로를 주행하는 차량의 모든 탑승자들이 이를 반드시 착용하도록 규정하여 이를 적극 시행하는 법규에서 시사점을 발견할 수 있다.

위에서 논의한 바와 같이, 제3의 이 방법은 실천하는 과정에서 부득이 보조기구/도구를 필요로 한다. 그것이, 소위 “잠재적 감축-노출 제품들”(potential reduced-exposure products : PREPs)이다. 최근에 세계에서 많이 논의되고 있는 이런 유(類)의 제품들의 예들로 스웨덴의 snus, 니코틴 패치, 전자담배 등등을 들 수 있다. 그것들 가운데서 학계를 비롯하여 관계기관, 흡연자와 담배산업 등 모든 이해당사자들 간에 찬반으로 나뉘어 논쟁이 한창인 기구/도구가 바로 전자담배(E-Cigarettes : ECs) 혹은 전자니코틴전달시스템(Electronic Nicotine Delivery Systems : ENDS)이다.

이 제3의 접근방법이야말로 니코틴의 중독을 해결하여 금연에 성공하게 함으로써 담배제품의 사용으로 인해 발생하는 건강상 위해들을 감축시킬 가장 현실적이고, 실용적이며, 와해적인 방법이라고 할 수 있다. 세계는 지금 이 주제에 대해 찬성론 대 반대론으로 양분되어 서로

간에 자기 입장만을 뜨겁게 주장하며 반목하고 있다.

3. 금연

흡연은 문자 그대로 백해무익하다. 흡연자이면 그가 누구이든, 연령대가 어디이든, 무슨 방법을 택해서든 평생 동안 금연하는 것이 흡연자 본인에게는 물론이고 그가 속해 있는 가정, 지역사회, 더 나아가서 사회 전체에게 신체적으로, 정신적으로, 경제적으로 커다란 편익이 된다.

1) 금연의 편익

미국 질병관리본부는 금연으로 얻을 수 있는 편익을 다음과 같이 제시하고 있다.[12]

- (1) 금연은 심장혈관질환의 위험들을 차단한다. 금연 후, 1년이 지나면 심장발작의 위험이 뚜렷하게 떨어진다.
- (2) 금연 후, 2-5년이 지나면, 뇌졸중의 위험이 비흡연자와 같은 수준으로 떨어진다.
- (3) 금연 후, 5년이 지나면, 구강, 식도, 방광 등의 암을 발생시킬 위험이 절반까지로 줄어든다.
- (4) 금연 후, 10년이 지나면, 폐암을 발생시킬 위험이 절반까지 줄어든다.
- (5) 위와 같은 질병과 관련되는 위험들의 감축과 함께 가족과 동료들을 포함하여 이웃들에게 간접흡연의 위해(危害)를 끼치지 않게 되며, 생활환경이 청결해지고, 역겨운 담배냄새에서 벗어나게 되는 등으로 다른 사람들과의 원만한 친교를 포함하여 사회생활에서도 이점이 있다.
- (6) 특히 흡연에 지출되는 직접비용을 절감할 수 있다. 금연기간이 10년이라면 최소한 16.4백만 원을 얻게 된다(궐련1갑 x 4,500원 x 365일 x 10년 =16,425,000원).

2) 니코틴이란 ?

현재 흡연자나 장차 흡연자가 될 사람들 대부분은 흡연이 사람들의 건강에 해로워 결과적으로 엄청난 위해(危害)를 끼친다는 것을 잘 알고 있고, 흡연 행태에 대해서 긍정적이지도 않으며, 실생활 면에서 자랑스러워하지도 않는다. 흡연을 할 때마다 “이걸 그만 두어야 하는데”라고 중얼거리면서 흡연을 떼땃하게 하지 못하면서도, 왜 그런 흡연을 계속할까?

그렇게 될 수밖에 이유는 흡연자들은 모두가 니코틴에 중독되어 “니코틴 중독의 깊은 수렁”에서 빠져나오지 못하고 그 수렁에서 헤매고 있기 때문이다. 담배제품들에는 “니코틴”이 포함되어 있다. 이 니코틴은 발암물질은 아니지만 중독성이 강할뿐 만 아니라 작용이 매우 신속한 약물이다.

현재 흡연자나 미래에 흡연자가 될 사람들 모두는 흡연이 사람들의 건강에 해로워 결과적으로 엄청난 위해(危害)를 가한다는 사실을 잘 알고 있고, 흡연 행태에 대해서 긍정적이지도 않으며, 실생활 면에서 자랑스러워하지도 않는다. 그래서 흡연을 할 때마다 “이걸 그만 두어야

하는데”라고 생각하면서도 흡연을 계속한다. 그렇게 될 수밖에 이유는 모든 흡연자들이 니코틴이란 약물에 중독되어 “니코틴 중독이란 깊은 수렁”에서 헤어나오지 못하고 그 수렁에서 계속 헤매고 있기 때문이다.

흡연할 때, 섭씨 1,000도 정도에서 연소되는 담배제품에서 풍겨져 나오는 연기에 포함된 니코틴은 담배 연기가 구강으로 흡입된 후 15초 이내에 뇌에 도달할 정도로 빨리 전달된다. 만일 궤련을 포함하여 다른 담배제품들에 니코틴이 함유되지 않았다면, 매일 흡연자들 가운데 대부분은 흡연을 중단했을 것이고, 특히 담배회사들은 이미 문을 닫았을 것이다.

금연을 하면 개인 및 사회가 신체적으로, 사회·경제적으로 얻을 수 있는 편익이 그렇게 크다는 것을 앞에서 이미 살펴보았다. 그런데도 대부분의 흡연자들은 금연을 못하고 왜 흡연을 계속할까? 드물지만 금연에 성공한 흡연자들도 있다.[6] 그러나 금연을 시도하였다가 실패한 흡연자들이 성공한 자들보다 더 많고, 어떤 흡연자들은 금연을 아예 시도조차 안 하는가 하면, 어떤 흡연자들은 금연을 원하지도 않는다. 그들은 왜 그럴까? 그 이유는 한 마디로 ‘니코틴’ 때문이라고 대답할 수 있다.[13]

또 다른 면에서 말하면, 니코틴은 고도로 통제되는 살충제로도 쓰인다. 사람이 충분한 양의 니코틴에 노출이 되면 그는 구토, 발작/졸도(seizures), 우울증, 그리고 성장 지연 등을 가져올 수 있고, 태아(胎兒)의 적절한 발달을 해칠 수도 있다.

3) 니코틴과 금연

여기에서는 니코틴이 금연과 관련하여 흡연자에게 미치는 영향들을 중심으로 살펴보자.

니코틴은 성장하는 과정의 담배잎(tobacco) 속에서 자연적으로 생성되는 약물로 헤로인(heroin)이나 코카인(cocaine)과 같이 중독성이 강하다. 흡연자들은 시간이 지나면서 니코틴에 신체적으로 의존하게 되고 정서적으로 폭 빠지게 된다. 니코틴에 대한 이러한 신체의 의존성은 금연을 시도할 경우 흡연자에게 불유쾌한 금단증상들(禁斷症狀: withdrawal symptoms)을 일으키는 원인이 된다. 니코틴에 대한 정서적·정신적 의존성(중독성)은 금연 후 니코틴을 멀리하지 못하게 만든다. 그래서 흡연자를 금연하게 만들고, 그 상태를 지속시켜서 금연에 완전히 성공하게 하려면, 니코틴의 신체적 의존성, 정신적 의존성, 양자를 함께 다루어야 한다.

그렇다면, 흡연 시 니코틴이 인체에 유입되는 방법은 무엇이며, 유입된 후 어디로 가서, 거기에서 얼마동안이나 잔류(殘留)해 있을까? 흡연자가 담배연기를 입안으로 빨아드릴 때, 니코틴은 그 연기 속에 파묻혀 폐로 운반된다. 폐에서 일산화탄소, 타르 및 독성을 지닌 다른 화학물질들과 함께 신속하게 혈류(血流) 속으로 흡입되어 우리 몸의 각 부위로 운반된다. 사실, 담배연기로 빨아드린 니코틴은 혈관주사로 체내에 주입되는 약물보다 더 신속하게 뇌(腦)에 도달한다. 이렇게 신속히 전달된 니코틴은 심장, 혈관, 호르몬, 신진대사 기관, 뇌 등 신체의 여러 부위들에 영향을 준다. 여성 흡연자에게서는 아기의 젖 속에도 자궁경관의 점액 속에서도 발견될 가능성이 있다.

우리들의 신체가 전달된 니코틴을 제거하는데 걸리는 시간은 서로 다른 여러 요인들의 상호

작용에 의해 결정되지만, 정기적으로 흡연하는 흡연자의 경우, 니코틴의 공급을 중단시킨 이후 3-4일까지는 흡입된 신체에 잔류해 있다.

흡연의 위해를 이해하며, 흡연에 대해 부정적인 태도를 가지고, 금연을 실천하려고 적극적으로 노력하면서도 금연을 못하거나 금연에 성공하였다는 사람들도 “작심삼일”이 되어 금연하기 이전보다 더 자주, 더 많이 흡연하게 되는 이유는 무엇인가? 이 질문에 대한 대답은 한마디로 담배연기와 함께 몸속으로 잠입한 “니코틴의 작용” 때문이라고 하겠다.

니코틴은 유쾌한 기분을 일으키고, 불쾌한 기분은 흩어지게 한다. 니코틴의 이런 작용 때문에 흡연자들은 흡연을 반복하게 된다. 또한 니코틴은 신경 세포들 간에 정보의 흐름을 방해함으로써 일종의 신경 진정제처럼 작용하기도 한다. 신경계가 니코틴에 순응하면서 흡연자들은 흡연을 늘려가는 경향이 생긴다. 이런 순환이 반복되면서 흡연자의 혈액 속에는 니코틴의 양이 점점 증가하게 된다.

흡연자는 오랜 시간을 보내면서 니코틴 내성(耐性)을 조금씩 가지게 된다. 여기에서 내성이란 흡연자가 과거에는 보다 더 소량의 니코틴으로 얻어왔던 효과와 꼭 같은 효과를 얻기 위하여 더 많은 니코틴을 취하게 됨을 의미한다. 이러한 내성은 흡연의 증가를 가져오게 만든다. 어느 시점에 흡연자는 니코틴이 일정한 수준에 도달하게 되면 그 다음에는 그 니코틴의 수준을 편리한 범위 내에서 유지시키기 위해 흡연을 계속한다.

흡연자가 흡연하기를 끝마칠 때, 그 흡연자의 체내에 있는 니코틴 양의 수준은 내려가기 시작하여 시간이 지날수록 그 수준은 점점 더 내려간다. 이렇게 되면, 흡연자는 흡연 시에 가졌던 유쾌한 기분을 잊어버리게 되어 흡연이 필요하다는 것을 인지하게 된다. 이렇게 되었는데도 흡연이 지연되면 그 흡연자는 짜증과 날카로움 등을 느끼기 시작할 수 있다. 통상적으로 이 정도에서는 금단증상의 심각한 수준까지 이르지 않는 수 있으나 흡연자는 그 동안에 불쾌한 기분을 상당히 높게 가질 수는 있다. 그러나 다시 흡연을 하면, 그 불쾌한 기분은 사라져버리게 된다. 이 같은 순환은 반복된다.

4) 니코틴 금단증상(Nicotine withdrawal symptoms)

흡연자가 흡연하는 양을 줄이거나 금연할 경우, 전달되는 니코틴의 양이 정상 시 수준보다 부족하게 된다. 그렇게 되면, 니코틴 금단증상이 일어나게 된다. 흡연의 중지로 인한 허탈은 신체적인 그리고 정신적인 양면성을 가진다. 신체적으로는 신체가 니코틴의 부재에 대해 반응을 나타낸다. 정신적으로는 흡연자가 가지고 있는 특정한 습관을 포기하게 되며, 그로 인해 그의 행동에서 주요한 변화가 일어난다. 정서적으로는 마치 자신의 가장 친한 친구를 잃어버린 것 같은 느낌을 가질 수도 있다. 금연의 과정을 성공적으로 끝마치게 하려면 앞에서 말한 여러 요인들을 반드시 함께 다루어야 한다.

몇 주일(週日) 혹은 그 이상의 기간 동안에 정기적으로 흡연해온 흡연자가 갑자기 흡연 자체를 중단하거나 흡연하는 양을 아주 많이 줄이면 니코틴 금단증상이 일어난다. 이 증상은 마지막으로 흡연한 때로부터 몇 시간 내에 시작되는 것이 보통이며, 2-3일 쯤에 절정에 이른다.

왜냐하면, 이 때 쬐이 되면 체내에 들어와 있던 니코틴과 니코틴의 부산물들의 대부분이 체외로 배출되어 고갈되기 때문이다.

이 같은 금단증상은 짧게는 수일(數日), 길게는 수주(數週)동안 지속될 수도 있다. 그렇지만 이 금단증상은 하루하루 좋아지면서 결국은 담배 연기(煙氣)로부터 해방된(smoke-free), 담배 연기 없는 환경(smoke-free environment)에서 평화스럽게 생활할 수 있게 된다.

니코틴의 금단증상은 다음과 같다.

현기증(금연 후 1-2일 동안 지속될 수 있다); 의기소침/침울; 좌절감; 초조감; 분노감; 불안; 민감; 수면장애(나쁜 꿈/악몽 꾸기, 잠이든 채로 있기, 잠들기가 어려움); 집중곤란; 들떠 있음, 혹은 권태; 두통; 지쳐빠짐; 식욕 증가; 체중 증가; 변비와 가스; 기침, 건조한 입, 인후 아픔, 콧물; 가슴 죄임; 보다 더 느려진 심장 속도(rate) 등이 있다.

위에 제시된 여러 증상들은 단독으로 또는 복합해서 작동하여 흡연자들로 하여금 중단했던 흡연을 다시 시작하게 한다. 그래서, 금연자는 어쩔 수 없이 금연 행동을 중단하고, 흡연을 다시 시작하여 발현된 금단증상들이 사라질 때까지 혈중의 니코틴 수준을 끌어올린다. 그리고는 옛날의 흡연자로 되돌아가 기약 없이 흡연을 계속하게 된다.

5) 금연방법

흡연자에 따라 금연하는 방법은 서로 다르다. 모든 흡연자들에게 꼭 같이 적용되는 금연방법은 없다고 하겠다. 또한 금연이 어떤 흡연자에게는 손쉬운 일일수도 있으나 다른 흡연자에게는 엄청나게 도전적일 수도 있다. 그래서 특정한 흡연자로 하여금 금연에 성공하게 하려면, 그 시도자에게 여러 가지 금연방법에 관한 근거 있는 정보들을 제공한 후 그에 대해 이해하게 한 다음, 그가 그들에 대해 심사숙고해서, 자신에게 알맞다고 생각하는 방법을 자율적으로 선택하게 해서, 그 방법을 재대로 실천하게 할 필요가 있다. 특정한 어떤 방법을 일단 시도했으나 성공을 못했을 경우에도 실망하지 말고 다른 방법으로 재시도하도록 적극적으로 권장하여야 한다.

특히, 무슨 방법을 선택하였든 간에 금연에 성공하려면 금연의 전 과정에서 가장 중요한 점은 금연의 완전한 성공함을 갈망하는 금연시도자 본인의 자제심(will power)임을 깊이 깨닫고 실천하여야 한다.

일반적으로 널리 추천되고 있는 금연방법은 다음과 같다.

- (1) 니코틴 대체 요법(Nicotine Replacement Therapy)
- (2) 금연을 위한 처방약 사용(Prescribed quit smoking medicatios)
- (3) 전문가와의 상담 및 지원/지지(Professional support and advice)
- (4) 금연을 위한 흡연 양/회수 줄이기(cutting down to quit)
- (5) 단번에 금연하기(Quitting smoking "cold turkey")
- (6) 대안적 금연방법: 전자담배와 증기 기구로 갈아타기(Alternative quit smoking methods, elctronic cigarettes and vaping devices)

4. 전자니코틴전달시스템(전자담배) : 금연 보조 기구/도구인가?

담배는 쥘련, 파이프, 시가(cigar) 등으로 피워질 수 있고, 씹는담배로, 혹은 구강과 코로 들이마시는 제품 등으로 제조되어 이용된다. 어떻게 피워지거나 들여 마셔지든 간에 담배제품으로 인한 대부분의 건강상 위해들은 섭씨 1,000도 수준에서 연소되는 담배제품에서 발생하는 담배연기(smoke)에 포함된 타르를 비롯한 수 많은 종류의 화학물질들에서 연유(緣由)한다.

그런데 담배연기에 포함되어 체내로 흡입되는 니코틴은 흡연자들을 흡연에 중독되게 하는 효능과 다른 화학물질들의 기능 활성화를 돕는 역할을 할 뿐이지 건강에 직접적으로 영향을 끼치지 않는다. 담배연기에 포함되어 체내로 흡입되는 여러 종류의 미립 또는 초미립의 화학물질들이 암과 심장병 등을 발병시키는 독소(毒素)들이다.

담배제품들 가운데서 쥘련(cigarettes)이 흡연으로 인한 중독을 가장 많이 일으키고, 건강에 위해들도 가장 많이 발생시킨다. 왜냐하면 쥘련은 담배제품 가운데서 가장 널리 그리고 많이 사용되고 있는 제품인데다가 흡연자는 높은 온도에서 연소되는 쥘련의 한 끝을 입술에 대고 거기에서 나오는 연기를 들어 마시게 되어 있어서 마셔진 담배 연기는 기관지를 거쳐 폐에 이르러 혈류를 타고 순식간에 두뇌에 도달해서 각 독성들의 해로운 작용들을 전신에서 일으키기 시작하기 때문이다.

담배위해감축이란 혁신적 담론이 뜨거운 화두로 등장하여 세계인들의 이목을 집중시켜 쥘련 시장이 위축되기 시작하자 담배산업계는 과거에 “필터쥘련”과 “저 타르 및 저 니코틴 제품”들을 출시/판촉, 1인당 담배소비량 격감에 대응해 성공했던 경험을 되새기어 소위 “전자담배”란 혁신적인 양식의 쥘련을 고안하여 담배위해감축에 대응하는 전략/접근방법으로 내놓았고, 그것을 불씨로 삼아 타오르기 시작한 들불은 쥘련의 1인당 소비량 격감을 대응하고 있다.

1) 전자담배(electronic cigarette or E-cigarettes)란?

세계보건기구는 속칭 전자담배(e-cigarettes)를 전자니코틴전달시스템(Electronic nicotine delivery systems: 이후 ENDS라 칭함)이라 호칭하고 있다. WHO는 ENDS의 이용이 점차로 증가하는 추세를 보이고 있는데 이로 인해 ENDS를 진심으로 담배규제를 옹호하는 사람들을 이간(離間)시키는 공중보건에서 토론할 주제의 하나로 파악하고 있다.[14]

ENDS는 2003년에 중국의 북경에 사는 약사(藥師)로 흡연자이었던 52세의 Hon Lik에 의해 발명되어 미국, 캐나다, 영국, 프랑스, 호주, 우리나라 등을 비롯한 많은 국가들에서 주로 인터넷 망을 통해 놀라운 정도의 속도로 판매/확산되고 있다.[15]

우리나라에서도 Lik이 미국의 특허를 획득한 해인 2007년부터 ENDS가 시판되고 있으며, 공격적인 마케팅과 국민들의 담배제품의 건강상 위해에 대한 관심의 증대에 발맞추어 우리나라 전자담배시장은 빠르게 성장하고 있다.[16]

(1) 제품의 구성, 외양 및 개조 가능성

ENDS는 재충전이 가능한 리튬 건전지, 카토마이저(cartomizer)라 불리는 카트리지, ENDS를 뽀뽀뽀 뽀뽀 때 끝부분에서 빛을 발하는 LED 등으로 구성된 전지로 작동되는 니코틴 흡입기이다. 카토마이저는 니코틴과 화학물질인 프로필렌글리콜과 글리세린으로 구성된 전자용 액체(e-liquid), 향료(香料), 기타 첨가물들로 채워져 있다. ENDS의 끝을 빨면 액상(液狀)의 니코틴이 뜨거워져 에어로졸(aerosol) 형태로 기화되어,[17] 기관지를 거쳐 폐에 도달하여 혈류를 따라 뇌에 도달하는 것은 재래식 궤련을 흡연할 때와 같다.

최초(1세대)의 ENDS는 외양과 크기가 재래식 궤련과 비슷하지만 만년필 등 일상용품과 같은 모양의 것도 있고, 그 다음에 나온 ENDS는 약간 큰 원통형 혹은 직사각형의 모양도 출시되고 있다. 전지의 볼트 수준과 단위 회로 소자(素子)의 차이는 결국 용제(溶劑)에 열을 가하여 에어로졸로 전환시키는 제품의 능력을 고려해 볼만큼 바꿀 수 있게 하며, 니코틴과 다른 구성물들의 전달에 영향을 끼칠 수 있고, 배기되는 독성물질의 형성에도 도움을 줄 수 있다.

ENDS 사용자의 행태, 즉 내뿜는 숨결의 길이, 흡입의 깊이, 사용의 빈도 등에 따라 니코틴 흡수작용은 영향을 받는다. 특히 이용자들 가운데는 니코틴이나 다른 약물의 전달을 변경시키고자 구입한 제품을 자기 손으로 직접 개조(改造)하는 사람도 있다. 제품 자체를 개조하기 쉽게 만들었거나 니코틴 용제 이외에 다른 물질로 채워 넣기 쉽게 만든 제품도 있다.[14]

(2) ENDS의 시장 규모 및 전망

2007년부터 시장에 본격적으로 출시된 ENDS는 붐을 일으키고 있다. 세계보건기구의 보고서에 의하면 2014년까지에 466개의 브랜드가 시장에 출시되었고, 2013년에는 ENDS와 관련하여 세계적으로 미화 30억 달러가 소비되었으며, 시장은 점차 더 커질 것으로 예측되고 있다. 그렇지만 이러한 시장의 성장 전망에 대해 다국적 담배회사들은 동의하는 쪽과 그렇지 않는 쪽으로 나누어져 있다. 전 세계 시장에 대한 확실한 정보가 없지만 북미와 유럽의 국가들, 그리고 한국 등에서 나온 자료들에 의하면 2008년부터 2012년 사이에 ENDS 이용자들이 성인과 젊은이 포함하여 2배 정도로 증가하였다.[14]

(3) ENDS의 인지, 이용 및 신뢰에 대한 흡연자 대상 조사연구

Sarah 등은 2010년 7월부터 2011년 6월까지 캐나다(N=1581), 미국(N=1520), 영국(N=1325), 호주(N=1513) 등 4개국에서 총 5,939명의 현재 그리고 과거 흡연자들을 대상으로 ENDS의 인지, 이용, 제품과 관련된 신뢰 등을 조사하여, 2012년에 분석, 2013년에 발표하였다.[18] 이를 요약하면 다음과 같다.

대상자의 46.6%(미국 73%; 영국 54%; 캐나다 40%; 호주 20%)는 ENDS를 인지하고 있었

고, 7.6%(인지자의 16%)는 ENDS를 사용해본 적이 있었으며, 2.9%(사용해본 적이 있는 자의 39%)는 현재 이용하고 있었다. 젊은이일수록, 골초이면서 고수입자일수록 인지 수준이 높았고, ENDS를 이용해본 적이 있는 율(率)은 젊은이들에서; 고수입이면서 매일 흡연하지 않은 흡연자들에서; 그리고 전통적인 궐련보다 ENDS가 덜 위해하다고 믿는 흡연자들에서 각각 높았다. 현재 이용자는 골초들(1일 20개비 이상 흡연하는 자)과² 매일 흡연하지 않는 자들 가운데서 더 높았다.

ENDS를 이용한 이유를 묻는 질문에 이용 경험이 있다고 보고한 흡연자들 가운데 79.8%는 ENDS가 전통적 궐련보다 덜 위해하다고 생각하여; 75.4%는 ENDS가 자신들의 흡연 양을 줄이는 데 도움이 될 것으로 생각하여; ENDS를 이용한 적이 있다고 응답한 흡연자들의 85.1%는 ENDS가 자신들의 금연을 도와줄 것으로 생각했기 때문이라고 각각 응답하였다.

(4) ENDS의 사용과 관련하여 제기되는 의문점

Pauly, J와 Li, Q 등이 제기한 의문점

Pauly와 Li가 2007년에 “Tobacco Control”지(誌)에 보낸 편지에서 ENDS의 출시와 함께 이 제품에 의해 제기되는 의문점들을 다음과 같이 요약하였다.[[15]

- ① 이 제품들은 금연보조기구로 사용하기에 안전하고 효과가 있는가?
- ② 이 제품들이 승인을 안 받은 약물전달장치이어서 소비자들의 건강상 주장(claims)들을 입증되지 않는 것들로 만들지 않을까?
- ③ 이들 제품들에 대해서 제조자들의 주장들을 지지할 수 있게 하는 신뢰할만한, 동등한 사람들에게 의해 검토된, 그리고 과학적 증거/근거들이 존재하는가?
- ④ 이 제품들은 기존의 궐련들과 유사하게 니코틴을 신속히 그리고 중독될 정도의 양을 전달하는가?
- ⑤ 소비자들은 이들 제품들을 궐련, 시가, 기타 연소되는 다른 담배 형태들 등의 실행 가능한 대체물로 판단할까?
- ⑥ 만일 소비자들이 이들 근거에 기반을 두지 않고 제조된 이 제품들을 금연을 시도하기 위하여 사용하였다가 실패를 한다면 그 실패의 기회비용은 무엇인가? 단순히 흡연으로의 회귀인가? 아니면 사망과 질병의 더 큰 위험에 빠진다면 어떠한 것인가?

2) ENDS의 안전성에 대한 문헌들을 통한 연구 결과

Cahn과 Siegel은 ENDS의 안정성에 대한 문헌상의 근거들을 검토하여 그 결과를 2011년에 발표하였다. Cahn 등은 gas chromatography mass spectrometry (GC-MS)를 이용하여 ENDS 용제와 에어로졸에 함유된 성분들을 특성화한 연구들을 확인하였다.[19]

이들 연구들에 의해 파악된 ENDS의 카트리지의 주요 성분들은 propylene glycol(PG), glycerin, 그리고 nicotine이었다.[19] 파악된 물질들 가운데서, 미국 FDA는 다음과 같은 두

성분들과 연관되는 건강상 잠재적인 해로움에 초점을 두어 왔다. 하나는 tobacco specific nitrosamines(TSNAs)이고, 또 다른 하나는 diethylene glycol (DEG)이다.[20]

미국 FDA의 분석 결과에 의하면, 두 가지 제품의 ENDS를 대상으로 TSNAs의 존재 여부를 파악한 결과, 한 제품에서는 발견되지 않은 항목들이 많았고 또 하나의 다른 제품에서는 발견되는 등 일관성이 없었다.[19]

Cahn등의 보고에 의하면, ENDS의 총 TSNAs의 최고 수준을 8.2 ng/g로 보았다. 이것은 nicotine patch에 들어 있는 8.0ng과 비슷한 수준이나 다음 표에서 볼 수 있는 바와 같이 껌련들 속에 있는 규정된 TSNAs와 비교하면 아주 낮은 수준이었다. DEG는 미국 FDA의 연구 대상이었던 18개의 카트리지들 가운데서 1개의 카트리지에서 발견되었으나 나머지는 발견되지 않았다.[19]

이러한 시험연구들과 이미 발표된 근거들을 기초로, Cahn 등은 “현재까지 이에 대한 연구 결과들만 가지고는 ENDS가 절대적으로 안전하다는 결론을 보증할 수가 없어서 앞으로 ENDS의 안전성을 종합적으로 사정(査定)하는 임상연구들이 요구되지만, 현재 이용 가능한 근거들의 월등한 무게로 볼 때, ENDS가 기존의 껌련보다 훨씬 안전하며, 기존의 니코틴대체제품들과 독성물질에서도 비교가 가능하다.”고 ENDS의 안전성에 대하여 결론을 내리고 있다.[19]

Table 1. Maximum tobacco-specific nitrosamine levels^a in various cigarettes and nicotine-delivery products (ng/g, except for nicotine gum and patch that are ng/patch or ng/gum piece) ¹⁾

Product	<i>NNN</i>	<i>NNK</i>	<i>NAT</i>	<i>NAB</i>	<i>Total</i>
Nicorette gum (4 mg) ²⁾	2.00	ND	ND	ND	2.00
NicoDerm CQ patch (4 mg) ²⁾	ND	8.00	ND	ND	8.00
Electronic cigarettes ¹	3.87	1.46	2.16	0.69	8.18
Swedish snus ²	980	180	790	60	2010
Winston (full) ²⁾	2200	580	560	25	3365
Newport (full) ²⁾	1100	830	1900	55	3885
Marlboro (ultra-light) ²⁾	2900	750	1100	58	4808
Camel (full) ²⁾	2500	900	1700	91	5191
Marlboro (full) ²⁾	2900	960	2300	100	6260
Skoal (long cut straight) ²⁾	4500	470	4100	220	9290

^aThe concentrations here represent nanograms (ng) of toxin detected in 1 ruyan 16-mg multidose cartridge (which contains approximately 1gm of e-liquid). They are compared to the amount of toxin contained in approximately one tobacco cigarette (approximately 1gm of tobacco) or one unit of nicotine replacement product.

Abbreviations: NNN=4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone; NNK=N0-nitrosornicotine; NAT=N0-nitrosoanatabine; NAB=N0-nitrosoanabasine. ND=Not detected.

¹ Laugesen, M. (2008) Safety Report on the Ruyan e-Cigarette Cartridge and Inhaled Aerosol. Christchurch, New Zealand: Health New Zealand, <http://www.healthnz.co.nz/RuyanCartridgeReport30-Oct-08.pdf>, accessed 16 March 2010.

² Stepanov, I., Jensen, J., Hatsukami, D. and Hecht, S.S. (2006) Tobacco-specific nitrosamines in new

tobacco products. Nicotine & Tobacco Research 8(2): 309-313.

source : Cahn, Z., Siegel, M.. Electronic cigarettes as a harm reduction strategy for tobacco control :
A step forward or a repeat of past mistake? J of Public Health Policy 2011;32(1):16-31.

3) ENDS 이용자와 비이용자에 대한 건강 위험

세계보건기구는 2014년 7월 현재로 대부분의 ENDS 제품들은 독립적인 과학자들에 의해 시험(test)되지 않은 상태이지만 몇몇 제한된 시험들에서 얻은 결과들에 의하면 ENDS 내용물들과 방사물들의 독성은 본질적으로 폭넓은 변화(變差)가 드러났다고 주장한다.[14]

여기에서 내용물이란 니코틴과 향료(香料) 등 첨가물들이고, 방사물들이란 앞에 말한 내용물들이 에어로졸로 바뀌어 흡입 또는 배출되는 화학물질들을 가리킨다. ENDS가 사용자와 주변의 사람들에게 어떤 영향을 미치는가를 판단하기 위해서는 니코틴, 향료 및 첨가물들, 그리고 그것들이 기화(氣化)된 에어로졸의 독성에 대해 과학적 연구를 통한 근거들을 확인할 필요가 있다.

에어로졸에 포함된 독성물질을 상습적으로 흡입한 결과로 ENDS 이용자와 비이용자가 직면할 수 있는 건강 위험들에 대한 근거들을[14] 요약하면 다음과 같다.

(1) 이용자의 건강 위험

- ① ENDS 이용의 단기 효과는 프로펠렌 글리콜에 노출된 결과로 생기는 눈과 호흡기의 자극을 들 수 있다.
- ② ENDS가 시장에 진입한 기간이 상대적으로 짧아, 관심의 대상이 되는 암 등을 포함한 여러 질병의 발병(發病)이 ENDS의 사용과 연관이 있는지 여부에 대한 결정적 근거들은 시간적 제약으로 아직 확인되지 못했다.
- ③ 그러나 용제가 가진 잠재적 세포독성 때문에 ENDS를 이용하는 혹은 그 이용으로 인하여 생성되는 에어로졸에 노출된 임산부에 대하여 관심을 가지게 된다. 왜냐 하면 ENDS의 에어로졸은 통상의 흡연 시보다는 수준은 낮지만 그래도 그 에어로졸에서도 발암성 물질과 다른 독성 물질들을 함유하고 있는 것이 발견되었기 때문이다. 또한 발산되는 미립자들 역시 통상의 흡연 시와 비슷한 것들이 분출되나 그 수준은 낮은 것으로 파악되고 있다.
- ④ 이를 종합하여 말하면, ENDS 이용은 통상의 흡연과 유사한 독성물질들과 미립자들을 낮은 수준으로 생성시키지만 건강에 위험이 될 가능성이 전혀 없다고 단정하기는 어렵다 하겠다.

(2) 이용자 주변의 비이용자의 건강 위험

ENDS 이용자의 주변에 있는 사람들은 이용자가 내뿜는 에어로졸에 노출되는 것은 통상의 흡연의 경우와 같다. 배출된 에어로졸은 공기 중에 여러 가지 독성물질, 니코틴, 미세 또는 초미세 입자(粒子) 등을 함유하고는 있으나 그 수준은 통상의 흡연의 결과로 배출되는 수준보다는 낮다. 그리고 이러한 노출에 의해 주변의 사람들에서 질병이나 사망이 증가한다는 근거는 아직까지는 확인되지 않았다.

(3) ENDS에 의한 건강 위험들

지금까지 알려진 근거에 의하면, ENDS의 에어로졸은 이들 제품들의 마케팅에서 주장하는 바와 같이 단순한 수증기(water vapour)는 아니라는 것이다. ENDS 사용은 젊은이와 태아들에게 심각한 위협들을 안겨준다. 그 이외에도 ENDS 비사용자들과 주변인들에게 니코틴을 비롯하여 여러 가지의 독성물질들에 노출되게 한다.

그렇지만 제대로 생산/유통되는 ENDS는 궤련을 흡연하여 나타나는 결과 보다는 독성물질이나 기타 미립자의 생성 수준은 월등하게 낮다.[21] 따라서 ENDS는 성인 흡연자들에서 기존의 발열성 담배제품들의 대체제품으로 사용될 가능성이 있다고 하겠다.[22]

4) ENDS가 흡연자의 금연(흡연 상태) 및 소비량에 미치는 효능

공중보건 전문가/연구자들은 미국과 영국의 시장을 비롯한 국제시장에서 들불처럼 번지면서 해가 지날수록 이용자 숫자가 기하급수적으로 불어나는 전자담배가 전통적 담배제품의 사용자들의 흡연 상태와 소비량에 미치는 효능에 대해 여러 방법들을 동원하여 조사연구를 수행한 후 그 결과를 발표하고 있다. 그들이 동원했던 연구방법들은 대체로 메타분석, 무작위대조 시험, 전향적 혹은 후향적 코호트 연구, 그리고 횡단면적 조사연구 등을 예로 들 수 있다.

여기에서, 우리는 전자담배의 이용이 전통적 담배제품을 이용하는 흡연자들의 금연이나 소비량 감축에 어떤 효능이 있는가를 앞에서 예거한 연구방법별로 간략하게 살펴보려고 한다.

그런데, 2007-2008년 무렵에 미국, 영국 등을 포함한 국제시장에 출시된 이후부터 지금까지 겨우 10여년이 되었는데도 그 동안에 전자담배의 제조기술이 하루가 다르게 발전하여 최근의 제품들은 초창기의 제품들과는 그의 외양, 성능, 취급요령 등이 월등하게 진화되었다. 따라서 연구방법상 기간이 길게 소요되는 연구는 이미 시장에서 퇴출되었거나 성능이 낮은 구식의 전자담배를 대상으로 삼아 무리하게 수행될 수밖에 없으나 그 같이 수행된 연구를 통하여 얻은 결과들은 현재의 상황에 적용하기에는 합리성이 떨어질 가능성이 높다는 점 등을 고려하여 해석할 필요가 있다고 하겠다.

다시 말하면, 연구방법상 연구기간이 장기일 수밖에 없는 연구들의 결과물들에 기초하여 전자담배의 효능을 평가한 결과들은 현재 시점의 전자담배가 가진 효능과는 거리가 멀 가능성이 너무 높아 특정한 현상(예: 질병)의 분포, 발생 원인의 파악, 대처방안의 도출 등을 내용으로 하는 역학연구는 그 현상이 발현된 시기와 조사시점 간에 상당히 오랜 시간이 지난 다음에 수행되어야 한다는 점에서 본다면 시장에 출현되어 사람들이 이용하기 시작한 연도부터 지금까지 겨우 10여년밖에 경과되지 않은 현시점에서 전자담배가 금연 및 전통적 담배제품의 소비량 감축에 미치는 효능을 평가하는 역학연구의 수행은 거의 불가능하다고 판단하여도 큰 잘못이 아니라고 생각한다.

(1) 횡단면적 조사연구 결과

Tackett, AP 등(2015)은 미국 중서부에 소재한 4개의 전자담배 소매점들을 이용한 고객들 가운데서 215명을 표본으로 추출하였고, 그 가운데서 배출된 일산화탄소 테스트를 받아 금연이 확실한 것으로 진단된 181명을 대상으로 자료를 수집하였다. 그 결과, 181명 가운데서 66%가 금연한 것으로, 계속하여 흡연을 한 흡연자들은 일간 소비량을 22.1개비에서 7.5개비로 감량한 것으로 보고하였다.[23]

Brown J 등(2014)은 영국 국민을 대표하는 표본을 대상으로 횡단면적 조사연구를 2014년에 수행하였다 연구 대상자는 조사시점을 기점으로 하여 12개월 전부터 흡연을 해오면서 최소한한 차례이상 금연을 시도했던 5,863명이었다. 이들은 다시 전자담배를 이용해서 시도한 자(n=464명), 처방받지 않은 니코틴 대체치료약품을 가지고 시도한 자(n=1922), 가장 최근에 금연을 시도하면서 어떤 보조도구의 도움을 받지 않으면서 시도한 자(n=3477) 각각 구분하였고. 조사시점까지의 금연 상태는 응답자의 자기보고에 의거 분석하였다. Brown 등이 발표한 결과를 보면, 금연을 보고할 가능성이 전자담배 이용자들이 NRT 사용자들보다 2.23배(OR=2.23; 95% CI=1.70-2.91) 높았고, 어떤 보조기구의 도움도 받지 않은 자들보다는 1.38배(OR=1.38; 95% CI=1.08-1.76) 높았다고 보고하였다. [24]

Biener L 등(2014)은 미국의 2개 대도시의 인구집단에서 표본으로 추출된 성인 흡연자들을 대상으로 장기간에 전자담배 이용이 금연자를 증가시키는가, 금연에 따르는 해로운 효과가 있는가, 그리고 금연하는 동기가 무엇인가 등을 파악하려고 조사를 시행하였다. 그들은 연구의 기초 해인 2011/2012년에 표본으로 뽑힌 1,376명에 대해 조사시점에서의 전통적 담배제품의 사용에 대해 조사하였고, 2014년에 이들 가운데 695명(기초조사 대상자의 51%)에 대해 그들의 흡연상태, 전자담배 이용 역사 등을 조사하였다. 2014년 조사 시에 전자담배 이용자들은 세 개의 범주, 즉 집중 이용자(최소한 1개월 동안에 전자담배를 매일 이용한 자), 중간 이용자(1개월 이상 매일 이용하지는 않았어도 정기적으로 이용한 자), 비 이용자(지난 기간 동안 1회 혹은 2회 정도 이용했거나 시도한 자) 등으로 분류하였다. 추구조사 시에 집중 이용자는 23%, 중간 이용자는 29%, 비 이용자는 18%이었고, 30%는 시도조차 안했던 것으로 조사되었다. 또한 인구학적 변수와 담배제품 의존도를 통제한 후 로지스틱 회귀분석을 해본 결과, 집중 이용자는 비 이용자보다 금연을 보고할 가능성이 6배가 높았으나(OR=6.07 95% CI=1.11-33.2). 중간 이용자와는 이 같은 관계가 나타나지 않았다고 보고하였다.[25]

Zhu SH 등(2017)은 2014-15년에 미국의 전체 인구를 대표하도록 추출된 표본(n=161,054)을 대상으로 실시된 미국상주인구조사-부속 담배이용에 관한 부분을 분석하여 미국 국민들의 전자담배 이용과 금연 간에 연관된 변화들을 관찰하였다. 금연률은 본 조사가 수행되기 12개월 전에 권련을 피웠다고 보고한 흡연자(n=23,730)들로부터 이끌어 냈으며, 파악된 금연률을 본 조사 직전인 2010-11년에 실시된 동일한 조사의 표본(n=27,280)에서 얻은 결과와 비교하였다. 여기에서 성공한 금연이란 최소 3개월 이상 계속하여 금연했음을 의미한다. 2014-15년

조사 시 161,054명의 응답자 가운데서 22,548명은 현재 흡연자로, 이들 흡연자들 가운데 2,136명은 최근에 금연한 자들로 파악되었다. 응답자들의 흡연상태별로 전자담배 이용을 시도했던 경험이 있는 자들의 크기를 살펴보면, 비흡연자(n=104788)는 2.0%, 과거흡연자 가운데 금연기간이 5년 이상인 자(n=25,331)는 2.3%, 3-5년인 자(n=3,594)는 18.6%, 1-2년인 자(n=2,657)는 36.8%, 최근에 금연한 자(n=2,136)은 49.3%, 현재 흡연자(n=22,548)는 38.2%이었다. 응답자들의 흡연상태별로 전자담배 현재 이용자의 크기를 살펴보면, 앞의 순서에 대로 0.3%, 0.4%, 4.5%, 13.2%, 19.0%, 11.5%로 각각 파악되었다. 전자담배 이용 경험상태별로 금연성공률을 살펴보면 1년 내의 이용 경험이 있는 자들에서는 8.2%, 끊은 지 1년 또는 그 이상인 자들에서는 5.4%, 언제 끊었는지를 모르는 자들에서는 5.3%, 전자담배를 이용한 경험이 없는 자들에서는 4.6%로 파악하였다.

앞에서 제시한 미국상주인구조사-부속 담배 이용에 관한 부분은 2001-02년, 2003년, 2006-07년, 2010-11년, 2014-15년에서도 각각 실시되었기 때문에 Zhu 등은 각 조사기별로 금연 시도률과 금연 성공률을 파악하여 비교하였다. 금연 시도률을 앞에서 나열한 조사연도 순으로 살펴보면 40.4%, 40.5%, 39.9%, 41.4%, 45.9%로 각기의 조사 간에 변화가 크지 않았으나 2014-15년의 결과는 다른 조사기의 것들과는 다르게 높아진 것을 파악할 수 있었다. 금연 성공률을 역시 같은 순서로 살펴보면 각각 4.3%, 4.3%, 4.5%, 4.5%, 5.6%로 2014-15년을 제외하고는 다른 연도들의 결과는 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. 특히 2014-15년의 금연 성공률을 전자담배 이용자와 비이용자(앞에 제시한 전자담배 이용경험별로 구분한 4개 범주들 가운데 1년 내의 이용 경험이 있는 자들을 제외한 나머지 3개 범주들의 합계)로 나누어 비교하면 전자는 8.2%이고 후자는 4.8%로 나타나 전자담배를 1년 이내에 경험한 층이 다른 층보다 월등하게 높아 양자 간의 차이(3.5%)는 통계적으로 유의(p.0.001)하였다. 3.5%라는 절대적 차이는 73%의 상대적 증가라고 판단할 수 있다.

Zhu 등은 본 연구를 통하여 2014-15년에 미국인들 가운데서 전자담배 이용자들은 비이용자들보다 금연의 시도률이나 성공률이 각각 높았음을 발견하였다고 주장하였다. 그러나 응답자의 자기보고를 기초로 조사가 수행되었기 때문에 응답자들의 기억상실에 의해 발생하는 바이어스(bias)가 발생할 가능성이 있고, 또한 인구 수준에서 무작위시험이 아니어서 인구집단에서의 금연성공률에 영향을 미치는 변수들을 관찰하지 못한 점도 제한점으로 제시하였다.[26]

Farsaiinos KE 등(2016) 등은 2014년에 유럽연합 28개 회원국 시민들을 대표하는 표본을 대상으로 전자담배 이용이 전자담배 이용 때문에 일어나는 흡연 상태의 변화들 간에 발생하는 상호관계를 사정하고자 횡단면적 조사연구를 수행하였다. 흡연 상태별로 전자담배 이용경험이 있는 자들이 현재 흡연자 가운데서는 31.1%, 과거 흡연자 가운데서는 10.8%, 비흡연자 가운데서는 2.3%로 파악되었다. 이것을 전체 인구로 추정해보면 유럽연합 소속 국가의 시민들 가운데 48.5백만 명이 전자담배를 시용(試用)한 경험이 있는 것으로 파악하였다. 그리고 전자담배의 도움을 받아 6.1백만 명은 금연하였고, 9.2백만 명은 흡연량을 감축한 것으로 추정하였

다. 담배제품을 사용한 적이 있다고 보고한 조사 참여자들 가운데 전자담배로 처음 시작했다고 보고한 자들은 0.8%이었고, 니코틴이 함유된 전자담배를 이용한 적이 있다는 비흡연자는 1.3%이었으며, 매일 전자담배를 이용하고 있는 자는 0.09%이었다고 주장한다.

전자담배의 도움으로 금연하였다고 응답한 대상자들은 현재 전자담배 이용자들의 35.1%이었고, 흡연량을 감소하였다고 응답한 대상자들은 32.2%이었다. 현재 흡연자(OR=21.23, 95% CI=18.32-24.59)와 과거 흡연자(OR=6.49, 95% CI=5.49-7.67)가 각각 전자담배 시용과 상관관계가 있었다고 주장하였다.

그래서, 유럽연합의 경우 전자담배의 이용은 현재 흡연자나 과거 흡연자와 상관관계가 있는 것으로, 또한 현재 전자담배 이용자의 약 1/3 이상이 금연과 흡연량을 감축하였다고 주장하였다.[27]

Camenga DR 등(2017)은 중고교 학생들과 대학생들 간에서 금연을 위하여 현재 및 과거 흡연자들이 전자담배를 이용하는지를 파악하기 위하여 미국 코네티컷 주에 소재한 2개의 중학교(학생수: 1,166)와 4개의 고등학교(학생수: 3,614)를 2013년 가을에, 1개 공립대학(학생수: 625)을 2014년 봄에 편의추출 방식으로 각각 선정하여 해당 학교들의 재학생들을 대상으로 횡단면적 조사를 수행하여 189명의 기성(既成) 흡연자들(established smokers : 학생들이 자신의 지난 삶 동안에 100개의 껴련을 피웠다고 응답한 학생들)로부터 수집된 자료를 중심으로 분석하였다. 분석에서 현재 흡연자는 지난달에 껴련을 피웠다는 학생을, 과거 흡연자는 지난달에 껴련을 안 피웠다는 학생으로 각각 정의하였고, 설문에 완전히 응답한 학생들의 자료만 가지고 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

그 결과, 전체적으로 볼 때 금연하기 위하여 전자담배를 이용하였다고 응답한 흡연자들은 41.8%이었다. 나이가 들수록, 백인종일수록, 전자담배 이용 회수가 높을수록, 향들이 조합된 전자담배를 선호할수록, 금연을 위하여 전자담배를 이용할 확률이 높아진다고 주장하고, 전자담배를 금연에 이용하는 것과 현재 혹은 과거 흡연 등 흡연의 상태, 전자담배가 금연에 쓰이는 다른 약품들보다 더 안전한지 여부에 대한 인지상태, 전자담배가 금연에 도움이 되는지 여부에 대한 인지상태 등과는 연관이 없다고 주장한다.[28]

(2) 기타 방법들에 의한 연구 결과

Weaver SR 등(2018)은 2015-2016년에 미국 성인 흡연자들을 대상으로 전자담배가 흡연자들의 금연을 돕는지를 탐색하는 전향적 코호트 연구를 수행하였다. 조사대상은 시설이 아닌 주거(住居)에서 생활하는 미국 성인들을 대표할 수 있게 설계된 일종의 전국적 확률 기반 웹 패널인 “GfK's KnowledgePanel”에서 2015년 8/9월에 1,284명을 모집하였고, 그로부터 1년이 지난 2016년 9월에 1차로 모집된 자들 가운데서 추구조사 시점까지 Panel에 남아 있는 858명을 대상으로 추구조사를 수행하였다.. .

연구자들이 도출하려고 노력한 주요 결과물은 두 가지다. 하나는 추구조사를 실시하기 전에

최소한 30일동안 금연한 것이고, 또 다른 하나는 12개월의 연구기간 동안에 금연을 시도하였는가와 추구조사 시점에의 일간 흡연 개비 수이었다. 분석된 자료에 의하면, 기초조사시에 전자담배를 이용했던 흡연자가 전자담배를 이용하지 않은 흡연자보다 조정 확률(adjusted odds)이 낮았다 전자는 9.4%; 96% CI=5.22%-16.38: AOR=0.30, 95% CI=0.13-0.72이었으나, 후자는 18.9%, 95% 차=14.24%-24.68:이었다. 또한 연구기간 동안 어느 시점에서 전자담배를 매일 이용한 자들은 그렇지 않았던 자들보다 금연할 가능성이 낮은 것으로 분석되었다.(AOR=0.17, 95% CI=0.04-0.82).

연구자들은, 이 연구를 통해서, 2015-2016년의 미국이 시행하고 있는 규제들과 담배/전자담배 시장의 전망 등을 고려할 경우, 전자담배의 이용이 이를 이용하지 않는 흡연자들보다 더 높은 수준에서 성인들의 금연을 돕는다는 근거를 찾을 수 없었고, 유의미한 변화들이 없는 한, 전자담배 이용이 미국 성인 흡연자들이 인구의 금연률을 의미 있게 높일 수 있는 해결방안이 되지 못할 것 같다고 주장한다.[29]

Malas M 등(2016)은 전자담배 아용자들 대부분이 자신들이 전자담배를 이용하는 이유는 금연하는 데 있다고 보고하고 있어서, 전자담배가 금연보조기구로서의 효과를 파악해보려고 관련된 현존의 문헌들을 체계적으로 검토하였다.

연구자들은 전 세계의 사람들이 문헌 검색을 위하여 빈번하게 이용하는 인터넷 검색장들, 예를 들면 PubMed, MEDLINE, PsycINFO 등을 비롯하여 수개의 검색창들을 방문하여 연구에 쓰일 문헌들을 찾아냈다. 연구자들이 분석에 포함시킨 문헌들은 2016년 2월 1일 이전에 영어로 발간된 경험적이며 정량적 혹은 정성적 문헌들로서 1차로는 금연과 흡연량 감소, 2차로는 금연에 따른 금단증상과 갈망의 감축을 논의한 것들이었다. 검색 결과, 최초로 파악된 문헌 수는 2,855개이었다. 이들 가운데서 중복되었거나 자신들의 연구에 적합하지 않은 것들을 제외하였다. 최종적으로 선택하여 검토한 문헌 수는 62개이었다.. 금연을 돕는 전자담배의 효과를 지지하는 근거의 질을 등급체계(GRADE System)에 맞추어 사정한 결과 그 질은 매우 낮음(very low)부터 낮음(low)으로 파악되었고, 흡연량 감축을 사정한 것들은 매우 낮음부터 중간(moderate)으로 사정되었다. 검토된 문헌의 대부분은 전자담배 특히 제2세대 전자담배는 실험실에서 금연의 금단증상과 갈망을 완화할 수도 있다고 기술되어 있었다.

연구자들이 내린 결론은 지금까지의 연구들의 대부분은 전자담배 이용과 금연 간에는 긍정적 관계가 있다고 논술되어 있으나 현재까지 발표된 연구들은 그 질이 낮아서 근거가 언제 결론이 날지 알 수 없어, 금연에 있어서 전자담배의 역할을 보다 더 명백하게 밝히기 위해서는 잘 설계된 무작위대조시험 연구와 장기간에 걸쳐 인구를 대상으로 한 보다 질 높은 연구가 요구된다고 주장하였다.[30]

5. 맺는 말

전자담배는 전통적 담배제품, 특히 궤연의 대체품(a substitute)인가? 아니면 그 둘 가운데

서 어느 한쪽을 택일시키게 하는 대안제품(an alternative)인가?

오늘날에도 우리는 이 질문에 대한 응답할 힌트를 1976년에 Russell이 설파한 명언, “사람들은 니코틴 때문에 흡연을 한다, 그러나 그들은 타르가 원인이 되어 죽는다.”[11]에서 찾을 수 있다.

전통적 궤련과 전자담배는 서로 닮은 점과 다른 점이 있다. 닮은 점들은 둘은 모두 니코틴을 함유하고 있고, 흡연자가 자기 손가락 사이에 끼고, 입술에 대어 빨아대며, 들여마신 것을 내뿜기도 한다. 또한 입에서 뿜어내는 연기.에어로졸로 놀이(trick)하며 즐길 수도 있다.

그러나 둘은 서로 다른 점들도 많이 있다. 첫째로 니코틴의 질이 다르다; 즉 궤련의 니코틴은 들에서 자라는 담배 잎에 자연적으로 생성된 천연물이지만 전자담배의 것은 시설에서 제조된 가공물질이다. 둘째로 궤련 사용자(smoker)는 섭씨 900-1,000 도에서 연소되며 발생하는 연기(smoke)를 흡입하지만 전자담배 이용자는 섭씨 250도 수준에서 기화된 에어로졸을 흡입한다. 양자의 인체에 대한 안전성의 차이는 전자가 고온에서 연소된 일산화탄소가 포함된 연기를 흡입하는 반면에 후자는 상대적으로 훨씬 낮은 온도에서 기화된 에어로졸을 흡입한다는 바로 이 점에 차이가 있음을 특별히 주목하여야 한다.

위와 같은 양자 간의 조그만 차이는 그것이 만들어 내는 결과물들(outcomes)은 엄청나게 다르게 된다. 예로써, 오늘날의 세계가 당면하고 있는 문제이면서 미래 세대를 위하여 오늘 우리들이 반드시 해결하여야만 하는 문제들의 하나인 “기후 변화, 온실가스 및 초미세먼지 현상”을 일으키는 주 원인인 “자동차 배기가스 문제”를 해결하고자 혁신적 와해적 기술(innovative technology)로 새로운 자동차(예: 수소 자동차)를 창안하여 전통적인 자동차들을 대체하려는 일련의 노력을 들 수 있다.

이런 관점에서, 전자담배는 전통적 담배제품의 대체제가 될 혁신적 와해적 제품이라고 말할 수 있다. 세계보건기구가 1988년부터 주창해온 “World No Tobacco”, 혹은 일부 전문가들이 꾀하는 “Tobacco-free or Tobacco endgame”은 현실성이 있을까? 하고 묻지 않을 수 없다. 특히 우리나라에서는 아직도 위의 두 슬로건보다 낮은 단계라고 말할 수 있는 “a world no-smoking”을 추구하고 있어서 더욱 절실하게 묻고 싶다.

앞에서 언급한 슬로건들은 현실성이 부족하고 실용성도 낮아 새로운 비전과 목표를 찾아 실현하고자 관련 전문가들이나 몇몇 국가들은 노력하고 있다. 영국의 왕립와과의사학회(The Royal College of Physicans)은 2016년에 “Nicotine without smoke”이라는 제목의 책자를, 영국 보건성은 2017년에 “Towards a Smokefree Generation : A Tobacco Control Plan for England”라는 정책보고서를, 영국의 하원(House of Commons) 과학기술위원회는 2018년에 “E-cigarettes:Seventh Report of Session 2017-19”를 발표하였다. 또한 영국 런던에 소재한 Knowledge-Action-Chang(위해감축을 통해 건강을 증진하는 것을 목표로 삼고 있는 민간부문 공중보건기관으로 런던에 소재하고 있음: <https://kachange.eu>)는 “No Fire, No Smoke: The Global State of Tobacco Harm Reduction 2018”이란 유인물을 제작하여 웹사이트에 올려, 각각 자신들의 입장에서 앞에서 논의한 쟁점을 나름대로 뒷받침하고 있다.

물론, 전자담배가 국제시장에서 판매가 급증하는 추세이고 이용자들이 전 연령층에서 날로

증가하고 있어서 전통적 궐련의 대체품(a substitute)이 될 가능성을 어느 정도 예상할 수 있지만, 출시기간이 10여년밖에 안되어 인체에 장기적으로 미치는 긍정적 혹은 부정적 영향에 대해서 임상적으로, 역학적으로 분명히 증명된 근거들이 부족하다고 말하여도 크게 잘못된 말은 아니다.

그럼에도, 전자담배는 금연의 보조기구/도구로서 이용할 수 있을뿐만 아니라, 사람의 건강에 전통적 담배제품에 비해 95% 정도 더 안전하여,[21] 담배제품의 사용으로 인해 발생하는 건강상의 위해들을 크게 감축시킨다는 신뢰할만한 과학적 근거들이 발표되고 있음도 우리나라 보건전문가들은 주의 깊게 관찰할 필요가 있다고 생각한다.

이 시점에서, 우리들은 우리나라에서 오래전부터 지금까지 꾸준히 추구해온 "a world no-smoking"이나 "World No Tobacco"를 이론적으로나 현실적으로 뛰어넘어 이 세계의 이곳저곳에서 일반 소비자들이 중심이 되어 거센 돌풍을 일으키고 있는 혁신적 제품인 전자담배를 학문적으로나 정책적으로나 수용하여 일반 소비자들로 하여금 재대로 이용하게 함으로서 혁신적 기술로 만들어진 이 제품이 우리에게 가져다 줄 실용적이며 현실적인 편익들을 최대한 누리게 하여야 할 것으로 생각한다.

선각자들이 땀 흘려 만들어 놓은 편익들을, 그리고 미래에 만들어 낼 편익들을 우리는 물론이고 우리의 미래 세대들이, 특히 흡연을 하면서도 금연을 원하지 않거나 금연을 할 수 없는 흡연자들까지 모두 모두 다 함께 최대한으로 누리며, "세계적 담배 유행병(Global Tobacco Epidemic)"을 종식시켜서 우리 국민을 포함하여 세계인 모두가 행복한 삶을 살아가기를 중심으로 소망한다.

References

1. World Health Organization. World No Tobacco Day. Geneva, World Health Organization; 2018.
<http://www.who.int/tobacco/wntd/previous/en/>
2. World Health Organization. WHO global report on trends in prevalence of tobacco smoking 2015. Geneva, World Health Organization; 2015
3. World Health Organization. Tobacco Fact Sheet, 9 March, 2018. Geneva, World Health Organization; 2018.
4. Victoria M, Granich R, Gilks CF, et al. The Global Fight Against HIV/AIDS, Tuberculosis, and Malaria: Current Status and Future Perspective. Am J of Clinical Pathology, 2009;131(6):844=848.
5. Eriksen M, Mackay J, Ross H. eds. The Tobacco Atlas(4th Edition). Atlanta: American Cancer Society; 2012, p16-17.
6. Hughes JR, Keely J, Naud S. Shape of the relapse curve and long-term abstinence among untreated smokers. Addiction 2004;99:29-38.

7. Jha P, Peto R. Global Effects of Smoking, of Quitting, and of Taxing Tobacco. *N Eng J Med*. 2014;370:60-68.
8. Center for Disease Control and Prevention, USA. Annual Deaths Attributable to Cigarette Smoking-United States, 2005-2009. Atlanta: CDC, USA, 2015.
9. World Health Organization. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2008. Geneva: WHO;2008, p 14-17.
10. Warren Buffett. I'll tell you why I like the cigarette.
<https://www.quotes.net/quote/11410>
11. Russell MAH. Low-tar medium-nicotine cigarettes: a new approach to safer smoking. *BMJ* 1976;;1:1430-1433.
12. Center for Disease Control and Prevention, USA. Health Effects of Cigarette Smoking, CDC Fact Sheet. Atlanta: CDC, USA.
http://cdc.gov/tobacco/data_statistics/fact_sheet/health_effects/e...
13. American Cancer Society. Guide to Quitting Smoking.
http://www.cancer.org/.../guidetoquittingsmoking/guide_to
14. Conference of the Parties to WHO Framework Convention on Tobacco Control. Electronic nicotine delivery systems : Report by WHO, Geneva, WHO. 2014.
15. Pauly J, Li Q. Tobacco-free electronic cigarettes and cigars deliver nicotine and generate concern. *Tobacco Control*, 2007;16:357.
16. 보건복지부, 한국금연운동협의회, 국립암센터. University of Waterloo. 국제담배규제정 책평가보고서. 보건복지부, 2012.
17. Neporent L. 5 Things You Need to Know About E-Cigarettes. *abcNEWS* Sept. 24, 2013.
18. Sarah E, Adkison MA, O'Connor RJ, et al. Electronic Nicotine Delivery Systems: International Tobacco Control Four-Country Survey. *Am J Pre Med*2013;44(3):207-215.
19. Cahn Z, Siegel M. Electronic cigarettes as a harm reduction strategy for tobacco control: A step forward or a repeat of past mistake? *J of Public Health Policy* 2011;32(1):16-31.
20. Grana RG, Benowitz N, Glantz SA. Background Paper on E-cigarettes (Electronic Nicotine Delivery Systems). Center for Tobacco Control Research and Education, University of California, San Francisco. 2013.
21. McNeil A, Brose LS, Calder R, et al. E-igarettes: an evidence update - A report commissioned by Public Health England. London, Public Health England, 2015.

22. House of Commons Science and Technology Committee. E-cigarettes: Seventh Report of Session 2017-19. London, authority of the House of Commons, 2018
23. Tackett AP, Lechner WV, Meler E, et al. Biochemically verified smoking cessation and vaping beliefs among vape store customers. *Addiction* 2015;110(5): <https://doi.org/10.1111/add.12878>
24. Brown J, Beard E, Kotz D, et al. Real-world effectiveness of e-cigarettes when used to aid smoking cessation: a cross-sectional population study. *Addiction* 2014;109:1531-1540..
25. Biener L, Lee Hargraves J. A Longitudinal Study of Electronic Cigarette Use Among a Population-Based Sample of Adult Smokers: Association With Smoking Cessation and Motivation to Quit. *Nicotine & Tobacco Research* 2015:127-133.
26. Zhu SH, Zhuang YL, Wong S, et al. E-cigarette use and associated changes in population smoking cessation: evidence from US current population surveys. *BMJ* 2017;358:j3262.
27. Farsalinos KE, Poulas K, Voudris V, et al. Electronic cigarette use in the European Union : analysis of a representative sample of 27,460 Europeans from 28 countries. *Addiction* 2016;114(11):2032-2040.
28. Camenga DR, Kong G, Cavallo DA, et al. Current and Former Smokers' Use of Electronic Cigarettes for Quitting Smoking: An Exploratory Study of Adolescents and Young Adults, *Nicotine & Tobacco Research* 2017:1531-1535.
29. Weaver SR, Huang J, Pechacek TF, et al. Are electronic nicotine delivery systems helping cigarette smokers quit? Evidence from a prospective cohort study of U. S. adult smokers, 2015-2016. *Plos One* 2018, 13(7):e0198047.
30. Malas M, van der Tempel J, Schwartz R, et al. Electronic Cigarettes for Smoking Cessation: A Systematic Review. *Nicotine Tob Res* 2016;18(10):1926-1936.