

# Szakvélemény egy dohányzásleszoktató elektromos cigaretta farmakológiájáról és toxikológiájáról

O. Univ.-Prof. Dr. Bernd Mayer  
Institut für Pharmazeutische Wissenschaften  
Pharmakologie und Toxikologie  
Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2  
A-8010 Graz, Österreich

Megbízó:  
Renatus Derler  
Utschgraben 79  
A-8600 Oberaich  
Österreich

## Háttér:

Renatus Derler úr egy dohányzásleszoktató elektromos cigaretta (szabadalmazási dokumentum: Patentschrift EP1618803) bevezetését tervezi az európai piacon és felkért egy szakvélemény felállítására e terméknek egészségügyileg releváns aspektusairól. A szakmai kompetenciám keretein belül a következőképpen ítélem a termék farmakológiai és toxikológiai hatásait. A piacgazdasági és jogi aspektusok meghaladják a kompetenciámat, így ezek nem lesznek figyelembe véve.

## Működési elv:

A lényeges összetevői az elektromos cigarettának egy nikotinoldattal átitatott filter (szerk. a későbbiekben a szakszerűség kedvéért patronként is fordítva) és egy elektromos porlasztó, a nikotinoldat elpárologtatására. A kondenzált gőz egy szipkán keresztül inhalálható, ez szimulálja a dohányzás folyamatát. Az elektromos cigaretta technikai részleteit és felépítését a szabadalmazási dokumentum részletesebben leírja.

## A nikotinoldat összetétele

A szabadalmazási dokumentum szerint a kínálat négyféle, különböző koncentrációjú nikotinoldattal átitatott filter. A legmagasabb dózisban az elektrotermikusan párologtatott oldat 6%, a legalacsonyabb dózisban 0,1% nikotint tartalmaz. Adalékanyagként az oldatok 80-90% propylenglykolt (1,2-Propandiol) tartalmaznak. Ezenkívül farmakológiailag/toxikológiailag elhanyagolható mennyiségű (! 5%) íz anyagot és antioxidánst tartalmaznak. Tehát mennyiségileg releváns inhalált tartalomként a nikotin és a propylenglykol értékelhető.

## Nikotin

A nikotin a dohánynövény (*Nicotina tabacum*) leveleinek a fő alkaloidja. A tiszta nikotin egy szobahőmérsékleten színtelen, vízben oldódó folyadék. A farmakológiai hatása a vegetatív idegsejtekben a nikotinos Acetylcholinreceptorok stimulálásán alapszik (vegetatív hatások, mint pl. vérnyomás emelkedés és gastrointestinális

motilitás - szerk. tápcstorna mozgékony), a mellékvese velőállományában (az adrenalin kiválasztását fokozza) és az agyban (központi idegrendszert izgató hatás)

Míg a központi idegrendszert izgató hatás fizikai és pszichés nikotinfüggéshez vezet, a nikotin lényeges egészségkárosító hatása a szimpatikus idegsejtek stimulálásán keresztül a vérerek szűkítése, és az ebből eredő artériás hipertónia (szerk. magas vérnyomás betegség), trombózis és szignifikánsan megemelkedett rizikó a szívinfarktusra és szélütésre.

### **Propylenglykol**

A kétértékű alkohol - propylenglykol (1,2-Propandiol) egy színtelen, a szokásos alkalmazásnál nem mérgező folyadék. Az anyagot számos élelmiszer, kozmetikum, orvosság és dohánytermék segédanyagként tartalmazza. Kis állatok konzerv tápja 13%-ig tartalmazza. Az említett alkalmazásokban konzerválószer, oldószer, emulgátor vagy nedvesítőszer.

Élelmiszeradalékként elnevezése E 1520.

Elttekintve allergiás reakcióktól, melyet majdnem minden anyag kiválthat, és könnyű kötőhártya irritációtól, a propylenglykol toxikológiailag ártalmatlan. A patkánynál az LD50 (szerk. ld lábjegyzet) mennyiség 20 - 25 g/kg, egyenlő 1,5 - 1,9 kg/75 kg, vagyis több nagyságrenddel van az elektromos cigaretta pg-tartalma felett. Tehát a jelenlegi ismeretek alapján a propylenglykol adalék toxikológiailag irrevelánsként értékelendő.

### **Minőségi összehasonlítás a hagyományos cigarettával**

A cigaretták szálanként 1 mg mennyiségig tartalmaznak nikotint. Átlagosan 15 slukkkal így cigarettánként maximum 0.067 mg nikotint inhalálnak slukkonként. A jellemző leszoktató termékek 2-től 4 mg-ig tartalmaznak (rágógumi), vagy 25-100 mg-ot (depó-tapasz folyamatos kibocsátással 16-tól 24 órán keresztül). Az elektromos cigaretta patrononként (ami 20 szál cigarettának vagy 300 slukknak felel meg) 1,05-1,1 g oldatot tartalmaz, a használat után 0,15-0,2 g maradékmenyiség marad hátra. (Renatus Derler, személyes közlése szerint) így patrononként közel 0,9 g oldat áll rendelkezésre, ami 0,9 mg (0,1 %) - 54 mg (6 %) nikotint tartalmaz. Patrononként 300 slukknál tehát 180 (6 %), 120 (4%), 60 (2 %) és 3 µg (0,1 %) nikotint inhalálnak slukkonként. A magasabb dózisú oldatok eszerint a kereskedelemben forgalmazott cigarettánál nagyobb ill. hasonló nikotinmennyiséget tartalmaznak, amivel szemben a 0,1%-os oldat használatával a cigaretta nikotintartalmának csak 1/20-át inhalálják. Az elektromos cigaretta így egyrészt elegendő nikotint bocsát rendelkezésre az erős dohányosok számára is, másrészt a fokozatos nikotintartalom-csökkentéssel lehetővé teszi a majdnem teljes leszokást.

### **Az elektromos cigaretta toxikológiai értékelése**

A nikotintartalom miatt, mint a terápiás nikotinsubsztitúció minden formájánál, így az elektromos cigarettánál is figyelembe kell venni a fentiekben leírt toxikus nikotinhatást. Mint más nikotintartalmú készítmény, így az elektromos cigaretta is kontraindikált fiatalok, terhesség, nem dohányzók és kardiovaszkuláris (szerk. szív- és keringési) betegség esetén.

Elengedhetetlennek tűnik erről a fogyasztókat érhető és hozzáférhető formában informálni (a csomagolásban található leírásban és/vagy a csomagoláson lévő felirattal). Azonban a nikotintartalmától eltekintve az elektromos cigaretta toxikológiailag ártalmatlanként értékelendő.

### **Összehasonlítás dohánytermékekkel**

A Németországban, 1995-ben, rákban elhunyt 58328 férfi 50-70%-ánál cigaretta-dohányzás a halál oka, a halálozási arány 80% gége-, 75-90% tüdőráknál. (Becker, N. J. Cancer Res. Clin. Oncol. 127, 9-19, 2001)

A megemelkedett rákrizikó és más dohányzás okozta betegségek (pl. hörghurut és tüdőtágulat) fő oka az áttekinthetetlen mennyiségű károsító anyag, melyek a dohány égésekor (keletkező hőmérséklet 850 - 950 °C) és a cigarettapapír pirolízise során képződnek. A dohányfüst gázfázisában több mint 500 kémiai anyagot azonosítottak, a részecskefázisában (kondenzát) több mint 4000-et, ebből 69 ismert rákkeltő és sok toxikus, nagyon reaktív anyag (Marquardt & Schäfer, Lehrbuch der Toxikologie, Stuttgart, 2004).

Az elektromos cigarettában a nikotinoldat elektrotermikusan párologtatott, így nem jön létre aktív égés.

A dohányfüsttől eltérően az inhalált gőz nem tartalmaz se kátrányt, se kondenzátumot vagy szénmonoxidot. A többi nikotinkészítményhez hasonlóan, itt sem várható a fent leírt betegségek kialakulására hajlamosító rizikó. A dohánytermékekkel való összehasonlításban tehát lényegesen alacsonyabb az elektromos cigaretta egészségkárosító kockázata. Orvosi szempontból az elektromos cigaretta kifejezetten ajánlott a dohányzásról való leszoktatásra.

### **Összehasonlítás más nikotinpótló készítményekkel**

Összehasonlítva más formájú nikotinpótló készítménnyel, több lényeges előnye van az elektromos cigarettának. Különösen kiemelendő a jobb adagolhatóság és ezáltal a dohányos igényeihez való alkalmazkodás. A depókészítmények (nikotintapaszkok) nikotin-kibocsátása nem ellenőrizhető, a rágógumi rágása gyakran nem kívánt nikotin-plazmakoncentráció növekedéshez és ennek megfelelő következményekhez vezet (erős, nagyon kellemetlen csuklás).

Az elektromos cigaretta ezzel szemben lehetővé teszi az aktuális igényeknek megfelelő nikotinadagolást. A további előny a négy patron csökkenő nikotintartalma. Ez lehetővé teszi az érintett számára a leszokás során a nikotinbevitel fokozatos csökkentését.

Zárásul meg kell még említeni a pszichológiai előnyt is, melyről személyesen is meggyőződhettem. Az elektromos cigaretta „élethűen” szimulálja a dohányzás folyamatát: az ember egy (valamelyest túldimenzionált) cigarettát tart a kezében, melyből slukkolhat, füstszerű gőz képződik, a parazsat a végén egy piros fény utánozza.

A dohányosok kényszerviselkedését és motorikus igényeit figyelembe véve („valamit a kézben tartani és beleszívni”), ez a dohányzás-szimuláció a leglényegesebb előny a többi nikotinpótló készítménnyel szemben. Csak azért lehet aggódni, hogy a repülőkísérő és más felügyelő személy nem dohányzó helyeken nehezen lesz meggyőzhető arról, hogy az ember nem dohányzik, hanem csak szimulálja.

## Összefoglalás

Mint a többi nikotinpótló készítmény esetében, az elektromos cigaretta toxicitása is a nikotin hatásaira korlátozódik.

Itt nem megy végbe égésfolyamat, nem jelennek meg a dohányfüstben jelenlévő toxikus és mindenekeelőtt rákkeltő anyagok. Az egészségkárosító kockázat ezért lényegesen alacsonyabb, mint a dohánytermékek fogyasztásakor. Eltekintve a nikotintartalomtól, az elektromos cigaretta toxikológiailag ártalmatlannak értékelt. Más nikotinpótló termékektől eltérően az elektromos cigaretta lehetővé teszi a nikotinadagolásnak az egyéni igényekhez való pontos igazítását. A rendelkezésre álló négy, csökkenő nikotintartalmú patron segítségével a dohányzásról való leszokás során lépcsőzetesen lehet csökkenteni a nikotinfelvételt.

A dohányzás szimulációja pszichológiailag jobban támogat a leszokásban, mint a ráógumi vagy a tapasz.

Az elektromos cigaretta fenntartás nélkül ajánlott lehet a leszokáshoz.

Mindenesetre a termék – mint minden nikotintartalmú készítmény - ellenjavallt fiatalok, terhesség, nem dohányzók és kardiovaszkuláris betegség esetén.

Erről a fogyasztókat érhető és hozzáférhető formában tájékoztatni kell.

Graz, am 6. März 2006 O. Univ.-Prof. Dr. Bernd Mayer

### *Lábjegyzet:*

*Az LD50-érték azt mutatja meg, hogy az adott anyagból, vegyületből mekkora mennyiség okozza a kísérleti állatok (általában patkány) 50 %-ának pusztulását 24 órán belül. Az LD50 értéket többnyire mg/kg mértékegységben adják meg, azaz a vizsgált anyag hány mg-ja okozza 1 kg élősúlyú kísérleti állat felének pusztulását. Az LD rövidítés halálos adagot (Lethal Dose) jelent. - <http://hu.wikipedia.org/wiki/LD50>*