

Nikotin

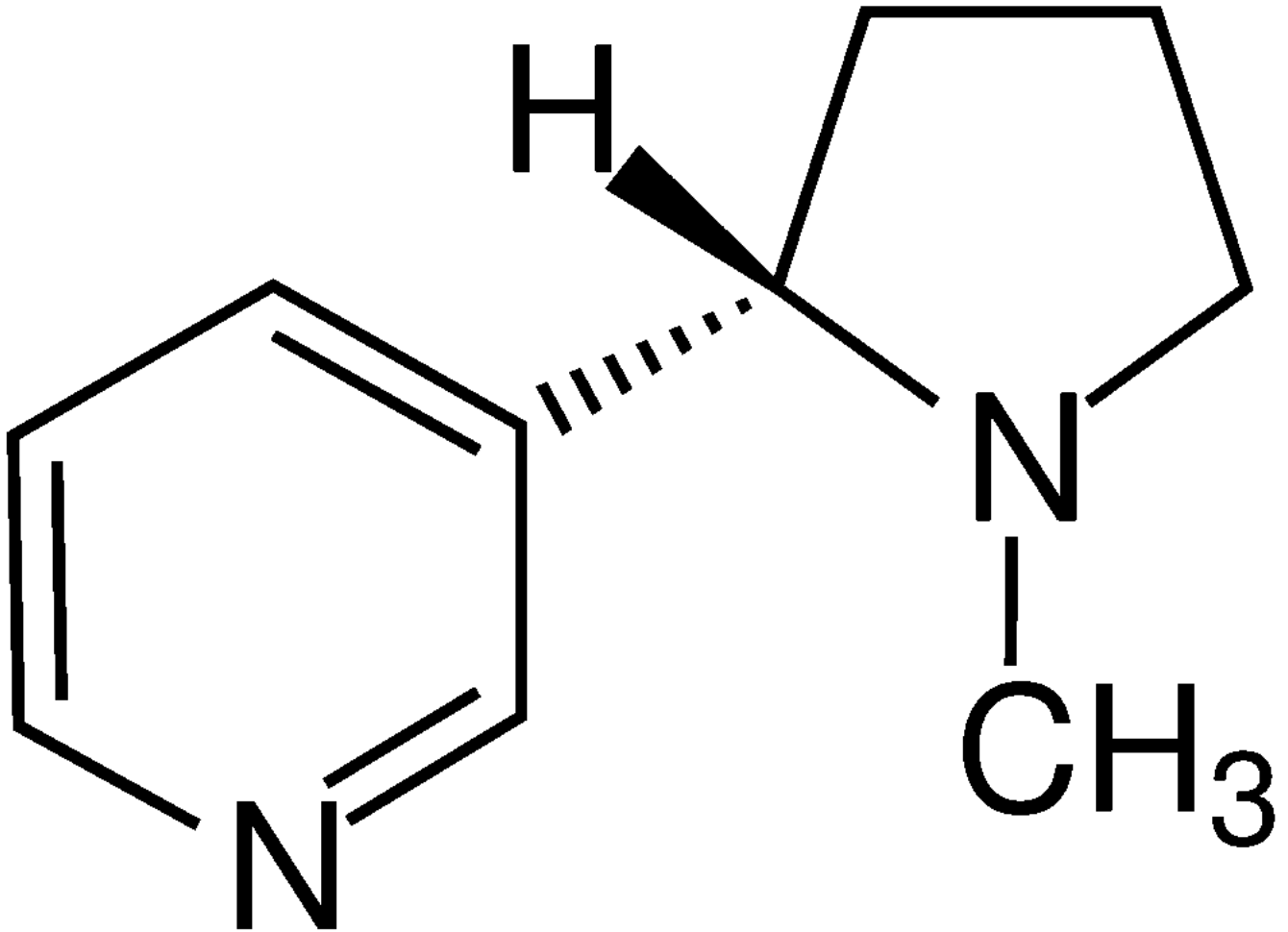


Nikotin

A nikotin az egyik legelterjedtebb élvezeti szer, amelyet leginkább **dohányzás** formájában fogyasztanak. A dohányzás szív-és érrendszert károsító, illetve rákkeltő hatásai régóta ismertek. A legtöbb dohányos szeretne leszokni, ám ez nagyon nehéz, hiszen **a nikotin az egyik legerősebb függőséget okozó szer**. Az **egészségkárosító hatások** viszont nagyrészt a **dohányfüstben/**hevített dohánytermékek gőzében jelenlévő egyéb vegyi anyagok számlájára írhatók.

Érdekesség: A nikotin a rovarok számára különösen erős méreg, az emberiség évszázadokon át használt dohány-alapú rovarirtószereket. (Erős toxicitása miatt ma már a legtöbb országban nem

engedélyezett.)

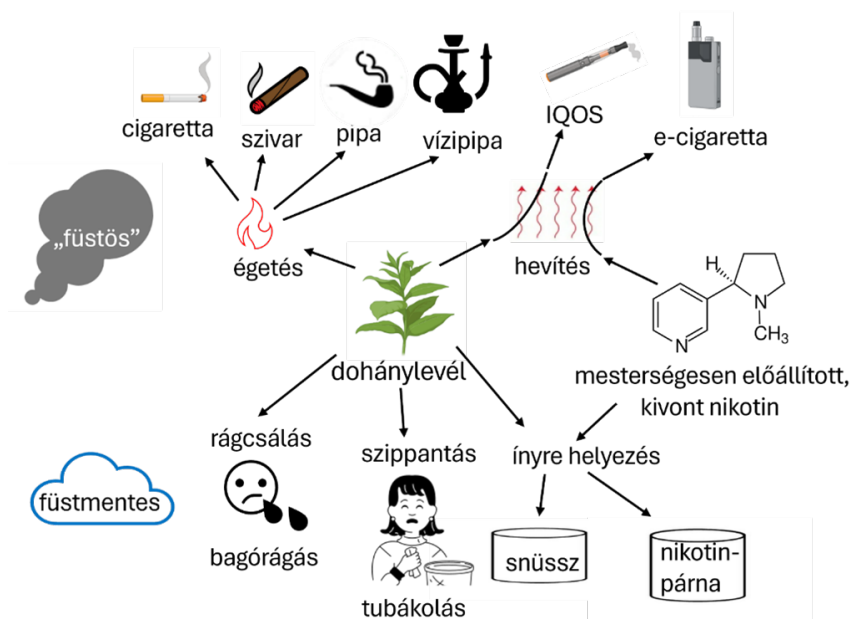


A nikotin a dohánynövény (*Nicotiana tabacum*) fő [alkaloid](#)ja, amely élénkítő hatású (**pszichostimuláns**). A dohányt túlnyomó többségében elszívással, tehát dohányzással fogyasztják (cigaretta, pipa, szivar, vízipipa formájában), az ínyre helyezés (snüssz), bagórágás és a tubákolás (orrba felszívás) sokkal kevésbé gyakori.

A klasszikus dohányzás újabb alternatívái, amikor égetés helyett csak hevítik a dohányt (IQOS) vagy dohánylevél helyett nikotintartalmú oldat gőzét szívják be (e-cigaretta), esetleg nikotintartalmú párnát helyeznek az ínyre. Az egészségre az égetett dohánytermékek a legkárosabbak, de a többi formának is megvannak a kockázata, káros hatásai.

[A dohányzás alternatívái](#)

Dohányzás, nikotinhasználat



A dohányzás története

A **dohánynövény** Dél-Amerikában őshonos, a maják vallásos szertartásaikon használták, pipában elszívva, és gyógyító, fájdalomcsillapító hatást is tulajdonítottak neki. Innen a spanyol és portugál felfedezők közvetítésével került Európába, elterjesztésében nagy szerepe volt Jean Nicot-nak, Franciaország portugáliai nagykövetének (róla kapta később a növény latin nevét és a hatóanyag nevét). Ő még fájdalomcsillapító gyógyszerként mutatta be a királyi udvarban.

Ezután viszont gyorsan nagy népszerűsége tett szert a dohány használata, immár élvezeti szerként. Bár története során előfordult, hogy némely országban tiltást vezettek be ellene, gazdasági haszna miatt (adók, kereskedelem – hasonlóan, mint az alkoholos italok esetében) ezek a törvények rövid életűek voltak. Sokáig csak pipa és tubákolás formájában fogyasztották, főként férfiak. A cigarettagyártás csak a 19. század vége felé kezdődött, ami egyszerűbb használata miatt tovább segítette terjedését, a nők körében is.

Dohány szárítása, 1938.



Forrás: commons.wikimedia.org

Egyes országokban a felnőtt lakosság kb. **50%-a** dohányzott a **20. század közepe** táján. Ezután előtérbe kerültek a káros egészségi hatások, ami a dohányzók arányának csökkenéséhez vezetett az utóbbi évtizedekben, és korlátozások is történtek.

Pl. számos országban tilos közterületen, közintézményekben, vendéglátóipari egységekben dohányozni, és a dohánytermékek reklámozása, filmen való megjelenítése is korlátozva van.

Napjainkban a dohánynövényt a világ felnőtt lakosságának átlagosan kb. **20%-a** használja valamilyen formában, ez az arány Európában, és azon belül **Magyarországon** magasabb (kb. **32%**). (A nikotintartalmú, de nem dohánynövényből származó e-cigaretták, nikotinpárnák ebben nincsenek benne!)

A nikotin sorsa a szervezetben

Dohányzáskor a nikotin a beszívott füstből a tüdővénába szívódik fel, majd az artériás vérkeringés révén, a [vér-agy gát](#)on átjutva **nagyon gyorsan** az agyba kerül. A belégzéssel a nikotin olyan gyorsan, olyan nagy töménységet ér el az agyban, mintha vénába injektálva jutna be!

Itt az acetil-kolin nevű [transzmitter](#) egyik receptortípusához, a **nikotinos acetilkolin-receptor**hoz kötődik, és annak működését serkenti (ún. [agonista](#)). (A receptorokat gyakran nevezik el agonistájukról.) Mivel a nikotint nem bontja az acetil-kolin bontásáért felelős enzim, a nikotin hosszú ideig a szinaptikus résben marad, **tartós hatást** fejtve ki a receptoron.

Acetilkolin-receptorok sokféle sejten találhatóak az agyban, például dopamint vagy glutaminsavat termelő idegsejteken. Ezért a nikotin hatására többféle átvivőanyag által közvetített jelátviteli útvonalak serkentődnek: pl. **dopamin szabadul fel** az agyi jutalmazó rendszerben, **glutamát** szabadul fel az agykéregben. A [monoamin](#) transzmittereket (pl. dopamin, **szero-tonin**) lebontó enzim (monoamino-oxidáz) gátlása révén a nikotin a szerotoninszintet is növeli. A nikotin ezen hatásoknak köszönhetően rövid távon **növeli az éberséget, javíthatja a hangulatot, [reakcióidőt](#)** és a **rövidtávú memóriát**.

Animáció: A nikotin hatásmechanizmusa

Animáció: A nikotin hatásmechanizmusa

Nikotinos acetilkolin receptorok a központi idegrendszeren kívül is nagy számban fordulnak elő:

- Az ideg-izom szinapszisokban – a vázizmokat ellátó mozgatóidegsejtek átvivőanyaga is acetilkolin.
- [Vegetatív](#) dúcokban – a belső szerveinket szabályozó [szimpatikus](#) és [paraszimpatikus](#) idegsejtek sejttestein

Egy átlagos cigaretta 9–17 mg nikotint tartalmaz, amelynek 10%-a, tehát kb. 1-2 mg szívódik fel. A nikotin [LD₅₀](#) értéke (halálos dózisa) 0,5-1 mg/testsúlykg. Egy erős dohányos naponta ennél akár több nikotint is bevihet a szervezetbe, de mivel [metabolizmusa](#) és kiürülése gyors, nem jellemző a túladagolás. Ha mégis túladagolás alakulna ki a szervezetben, **akut nikotinmérgezési** tünetek jelentkezhetnek. Ezekért főleg perifériásan – a vegetatív idegsejteken és vázizomrostokon – elhelyezkedő nikotinos receptorok felelősek: pulzusszám-csökkenés, majd -növekedés, vérnyomáscsökkenések, hányás, hasmenés, izomremegés. Az agyi receptorok érintettsége miatt pedig fejfájás, szédülés, érzékszervi zavarok, görcsök jelentkezhetnek, súlyos esetben légzésbénulás is bekövetkezhet.

Nikotinfüggőség

Tolerancia: Hosszútávú nikotinhasználat esetében adaptációs folyamatok indulnak be: A nikotin tartós jelenléte a [szinaptikus rés](#)ben folyamatosan aktiválja a nikotinos receptorokat, emiatt fokozatosan deszenzitizálódnak, azaz veszítenek érzékenységből. Ezt kompenzálandó, a sejtek több receptort szintetizálnak. Ekkor viszont az egyes receptorokra kevesebb nikotin jut, aktiválásukhoz több nikotin bevitele szükséges. (Ebből a szempontból a nikotin különleges, mivel a szerek általában a receptorok érzékenységét ÉS számát egyaránt csökkentik.)

Dependencia: Nikotin hiányában gyorsan elvonási tünetek jelentkeznek a dopamin jelátvitel relatív hiánya miatt: [szorongás](#), a [stressz](#) intenzívebb megélése. Ezek a tünetek nagyon intenzívek lehetnek, összevethetőek a pszichiátriai betegekben jelentkező szorongásos zavarok tüneteivel.

Addikció: A nikotin serkenti a dopaminerg sejteket, ezáltal növeli a dopaminszintet. A dohányos azt is megtanulja, hogy a nikotinfogyasztás csökkenti a frusztrációt, ingerlékenységet. (A kellemetlen érzések megszűnése is egyfajta jutalom!)

A dohányzás fenntartásában nagyon fontos szerepe van a dohányzáshoz társított egyéb tényezőknek:

bizonyos helyzetek (pl. étkezés utáni kávézás, barátokkal való találkozás), a rágyújtással járó mozdulatok, füst érzése a szájbán/torokban mind társulnak a dohányzással járó pozitív érzésekhez. Később ezek a helyzetek, hangulatok (pl. bármely okból bekövetkező ingerültség) kulcsingerré válhatnak, melyek kiváltják a dohányzást. Ez a kondicionálási folyamat nagyon nehézzé teszi a leszokást, és valószínűbbé teszi a visszaesést. A nikotinfüggőség az egyik legerősebb a szerfüggőségek közül!

A legtöbb dohányos szeretne leszokni a dohányzásról, ehhez felhasználhatók a nikotin pótlásával járó módszerek, pl. bőrre helyezhető nikotintapasz, nikotinos rágógumi használata. Ezek azonban általában nem eléggé hatékony „pótlékok”, mert használatukkal az agyban nem alakul ki olyan magas nikotin-koncentráció, mint belégzéssel. A snüssz és a hevített dohánytermékek ilyen szempontból helyettesíthetik a dohányzást, de ezek sem ártalmatlanok!

A dohányzás egészségkárosító hatásai

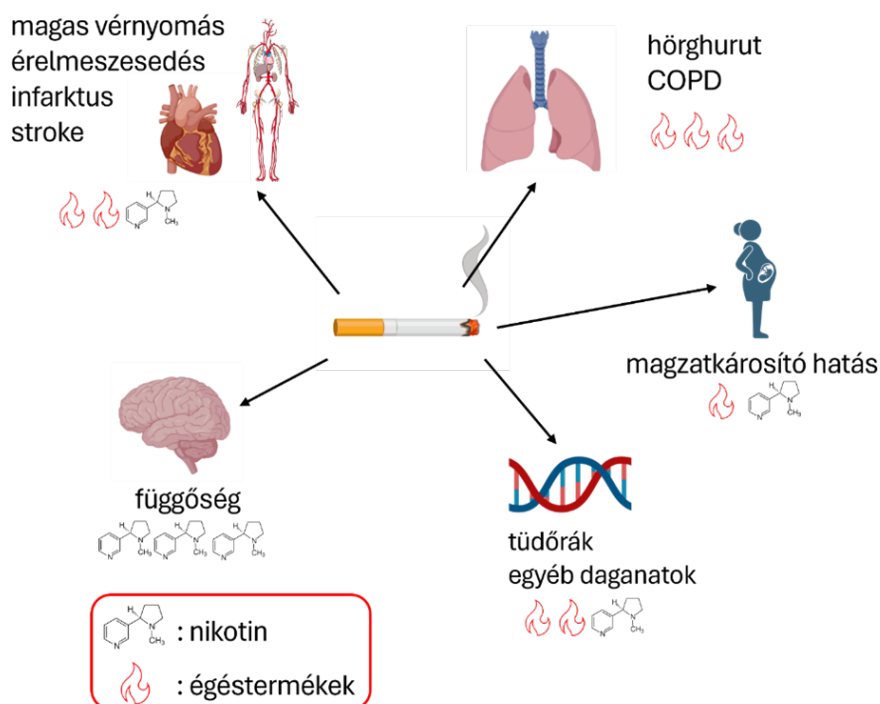
A nikotin érszűkítő hatású, ami hosszútávon káros lehet. Növeli a **szívinfarktus** és a **sztrók** kockázatát. Súlyos esetben a **végtagok romló vérkeringése** és a sebgyógyulási folyamatok gátlása szövettelhaláshoz vezethet. Várandós **kismamák** számára semmiképpen sem javasolt a dohányzás, sem más formában történő nikotinfogyasztás, hiszen a köldökzsinórban lévő erek is szűkülnek, a **magzat elégtelen oxigén- és tápanyagellátását** okozva, ezzel megnő a vetélés, koraszülés, halva születés, fejlődési rendellenességek, hirtelen csecsemőhalál kockázata.

A **dohányfüst** egyéb összetevői a nikotinnál kifejezetten károsabbak. A füstben jelenlévő **szén-monoxid** például rontja a vér oxigénszállító képességét. Ezenkívül a cigarettafüstben százszámra található káros anyagok, mind gázhalmazállapotban, mind apró szemcsék formájában. A füstszűrős cigaretták bevezetése nagyban csökkentette a dohányos által belélegzett káros anyagok mennyiségét, de még így is sokféle szervi károsodás köthető hozzá.

A füst belélegzése a **légutakban**, tüdőben tartós nyálkahártya-irritációt, gyulladást okoz, amely az évek során hörghurutta és ún. **krónikus obstruktív tüdőbetegséggé** (COPD) fajulhat.

A légzőrendszeren kívül a **keringési rendszer** a másik fő célpont, ahol az erekbe jutó apró szemcsék érelmeszesedést, szívinfarktust, sztrókot okozhatnak. A dohányzás a magas vérnyomás kialakulásában is kockázati tényező (a magas vérnyomás pedig hajlamosít az agyi érkatasztrófákra, szívinfarktusra).

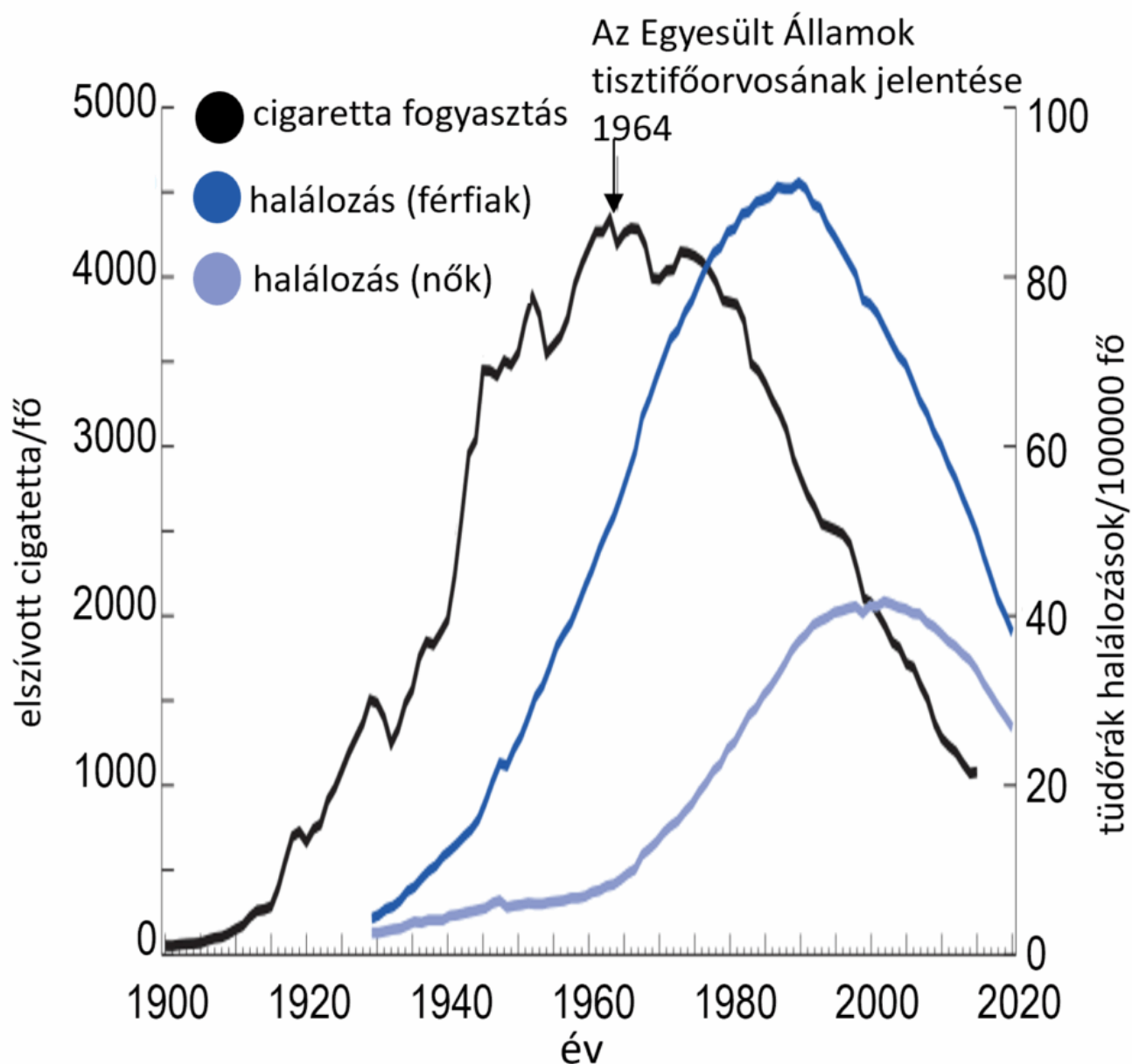
A dohányzás káros hatásai



A dohányzás **rákkeltő hatás**áért elsősorban a dohányfüstben lévő mutagén (mutációt okozó) égéstermékek felelősek (pl. nitrózaminok, policiklikus aromás szénhidrogének, aromás aminok, aldehidek).

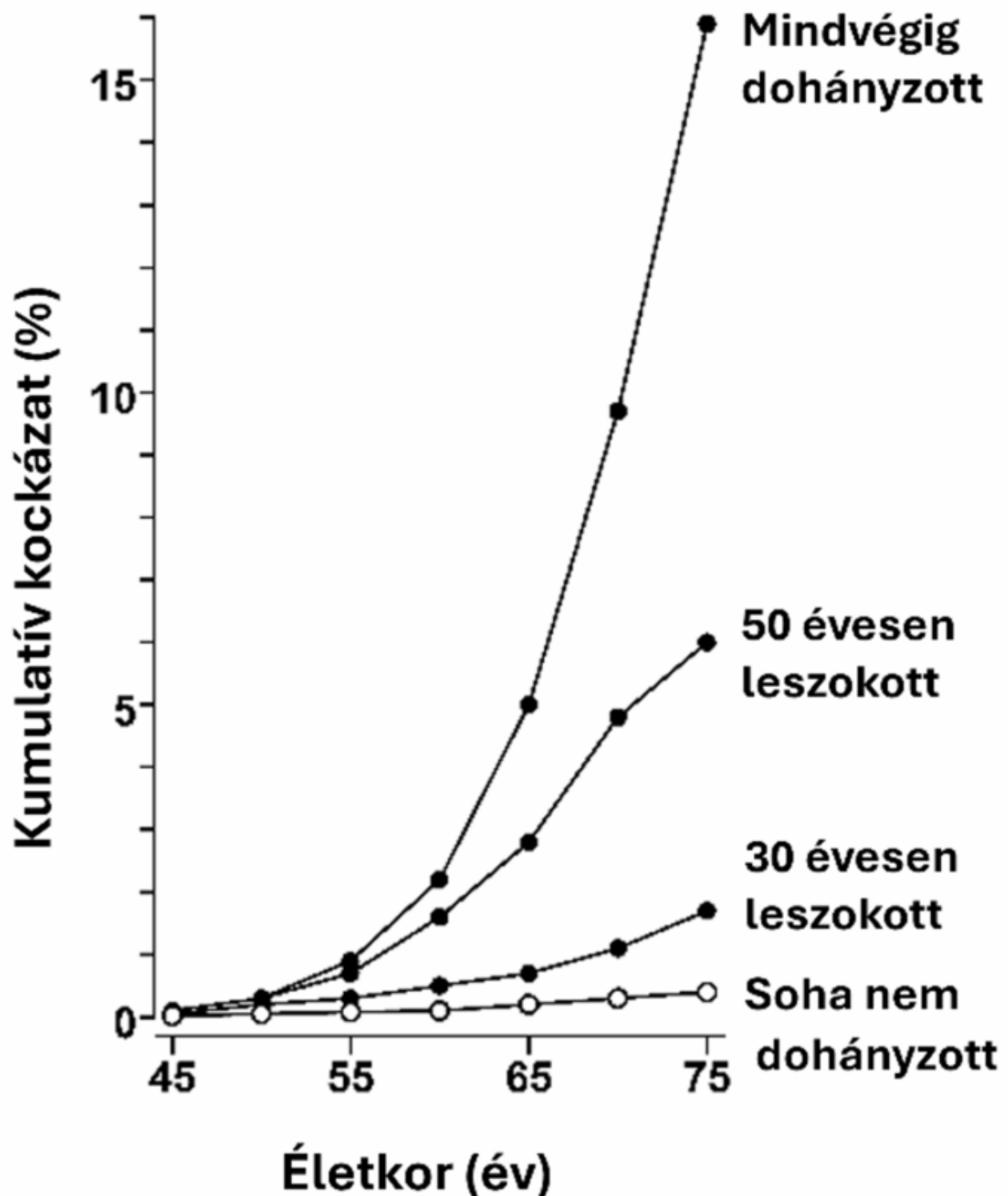
A dohányzás elsősorban a légúti rákos megbetegedések kockázatát növeli (orr- és szájüregi, garat-, gége-, tüdődaganatok), de egyéb ráktípusok, pl. a méhnyakrák, húgyhólyagrák, leukémia esélyét is növeli. A tüdőrák esetében a legmarkánsabb az összefüggés, az Egyesült Államokban készült becslések szerint a **tüdőrákos esetek 90%-át a cigarettázás okozza!** A dohányzás elterjedése előtt viszonylag ritka betegség volt, a dohányzók arányának 1960-as években történő tetőzését 2-3 évtizedes késéssel követte a tüdőrákos esetek számának növekedése, majd tetőzése. A rák kockázata annál nagyobb, minél több éven keresztül dohányzik valaki, és attól is függ, mennyire erős dohányos (hány cigarettát szív naponta).

A dohányzás és a tüdőrák összefüggése (USA)



Forrás: American Cancer Society, Cancer Facts & Figures 2023

Tüdőrák mint halálozási ok kockázata



Forrás: WHO IARC monograph 83,
Tobacco Smoke and Involuntary Smoking (2004)

A dohányzásról történő leszokáskor a rák kockázata csökken ahhoz képest, mint ha tovább

dohányozna az illető, de sajnos nem csökken vissza arra a szintre, ami a nemdohányzókra jellemző. Érdekes az is, hogy a füstszűrős cigarettára való áttérés nem csökkentette jelentősen a tüdőrák kockázatát, a COPD-ét és a szívbetegségeket pedig egyáltalán nem. Ennek az lehet az egyik oka, hogy a füstszűrők leginkább csak a szilárd szemcséket, pl. kátrányt szűrik ki, a gáz halmazállapotú rákkeltő anyagokat, pl. a benzolt, formaldehidet nem. Ezenkívül a füstszűrő nélküli cigaretták füstje nagyon maró hatású volt, a dohányosok jellemzően nem szívták olyan mélyre a füstöt, és kevesebb cigarettát szívtak, mint a nem annyira kellemetlen füstszűrősből.

Összességében, a dohányzás fő veszélye a nikotin nagyon erős függőséget kialakító hatása, és ugyanakkor az égéstermékek okozta légzőrendszeri és keringési betegségek kockázatának nagyon jelentős növekedése. Ezek a betegségek ráadásul sokáig rejtve maradhatnak, nem azonnal, hanem évtizedek múltán jelentkeznek.

A dohányfüst ráadásul nemcsak a dohányos egészségét károsítja, hanem a környezetében tartózkodókat is, akik „**passzív dohányosként**” az ún. másodlagos- vagy mellékfüstnek vannak kitéve. Ebben nem találhatóak olyan nagy töménységben a káros anyagok, mint az elsődleges füstben, de a passzív dohányzás is rákkeltő hatású.

Feladat: Nikotinnal, dohányzással kapcsolatos fogalmak meghatározása

Feladat: Keresztrejtvény a nikotinról és a dohányzásról