



Klinika adiktologie

1. LF UK a VFN v Praze



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ  
NEMOCNICE V PRAZE**

# FORMY UŽÍVÁNÍ TÁBAKU

**Adam Kulhánek, Adéla Baptistová**  
Klinika adiktologie 1LF UK a VFN v Praze

# FORMY UŽÍVÁNÍ TABÁKU

## 1) Vznikají spalné produkty

- Klasické cigarety
- Doutníky
- Dýmky
- Vodní dýmky

## 2) Nevznikají spalné produkty (bezdýmné formy)

- Orální formy
- Šňupací tabák
- Elektronické cigarety



# 1) TABÁKOVÉ VÝROBKY U KTERÝCH VZNIKAJÍ SPALNÉ PRODUKTY

- Po zapálení hoří veškeré látky obsažené v tabákovém výrobku
- Spouští se velké množství chemických reakcí
- Vznikají hlavní škodliviny



# SPALOVÁNÍ - OXIDACE

- Uvolnění energie ve formě tepla za přítomnosti kyslíku
  1. **Dokonalé** - pouze za: vznik  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (oxid uhličitý a voda)
  2. **Nedokonalé** - vznik CO (oxid uhelnatý) nebo C (vlastně popel) + další oxidy – např. kovů
- Čím nižší teplota, tím toxičtější zplodiny
- SPALOVÁNÍ = vznik DEHTU



# INHALAČNÍ VSTUP DO ORGANISMU

- **Nejdůležitější cesta (po celou dobu života)**
- **Plicní sklípky: 140 m<sup>2</sup>**
- **Denně 10 000 litrů vzduchu**
  
- **Retence závisí na**
  - Vlastnostech látky
  - Tělesné námaze
  - Zdravotní stavu plic

Nejrychlejší a  
nejúčinnější vstup  
do organismu!

Látky se ihned  
dostávají do  
distribuce

# SLOŽENÍ TABÁKOVÉHO KOUŘE OBECNĚ

- **Karcinogeny** (nadměrné bujení buněk a tkání vedoucí ke tvorbě nádorů)
- **Kokarcinogeny** (zesilují účinek karcinogenů)
- **Genotoxické látky (mutageny** – změna genu, páru bází, chromozomů a jejich pořadí)
- **Alergeny zvyšující aktivitu organismu neúměrnou změnou imunitní odezvy**
- **Teratogeny** (vyvolávají vrozené vady nebo abnormality)
- **IARC třída 1A** (tj. nejvyšší možná třída)



# VYBRANÉ CHEMICKÉ LÁTKY V TABÁKOVÉM KOUŘI



# DEHET

- **Pevný podíl kouře (saze)**
- **Karcinogenní složka – čím více dehtu, tím více roste riziko**
- **Způsobuje ranní kuřácky kašel**
- **Roční dávka u kuřáka cca 150 g**
- **Využití při výrobě asfaltu**

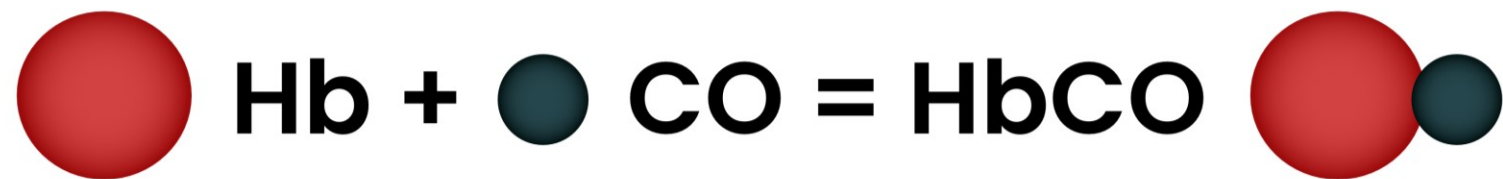
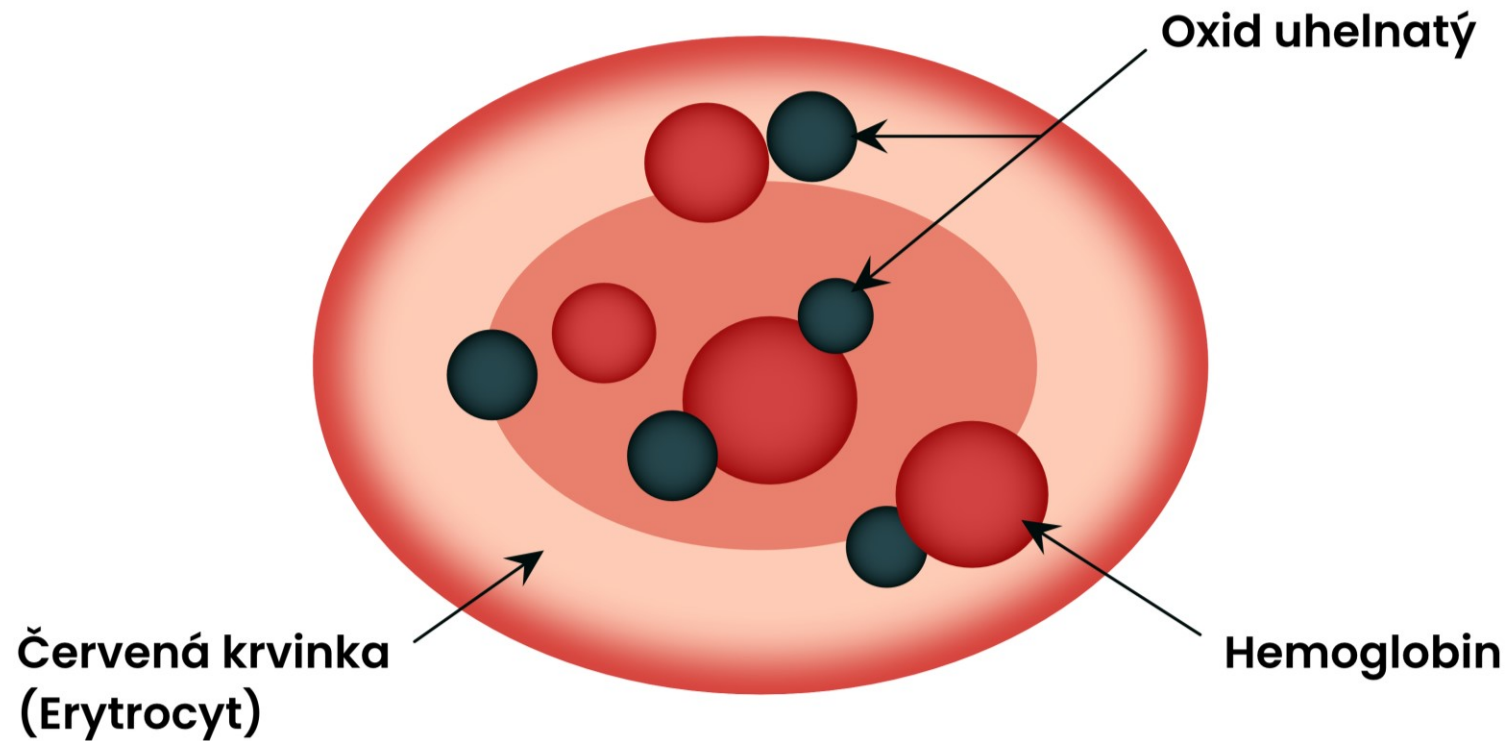




# OXID UHELNATÝ

- **Silná afinita k hemoglobinu**
- **Vzniká komplex karboxyhemoglobinu v červených krvinkách**
- **Vazba min. 200x silnější než s kyslíkem – blokuje místo pro kyslík – obsadí až 20% krvinek**
- **Otrava už při 10 % obsazení → tzv. vnitřní zadušení**





Karboxyhemoglobin  
(stabilní sloučenina)

# NIKOTIN

- **Rostlinný pyridinový alkaloid**
- **Bezbarvá kapalina bez chuti a zápachu**
- **Obrana proti parazitům (pesticid)**
- **Hlavní psychoaktivní látka tabákového kouře**
- **Transport do CNS za 10s a pak přetrvává až 45 min**
- **Zvyšuje krevní tlak**
- **Stimuluje střevní peristaltiku a žaludeční sekreci**



# PASIVNÍ KOUŘENÍ

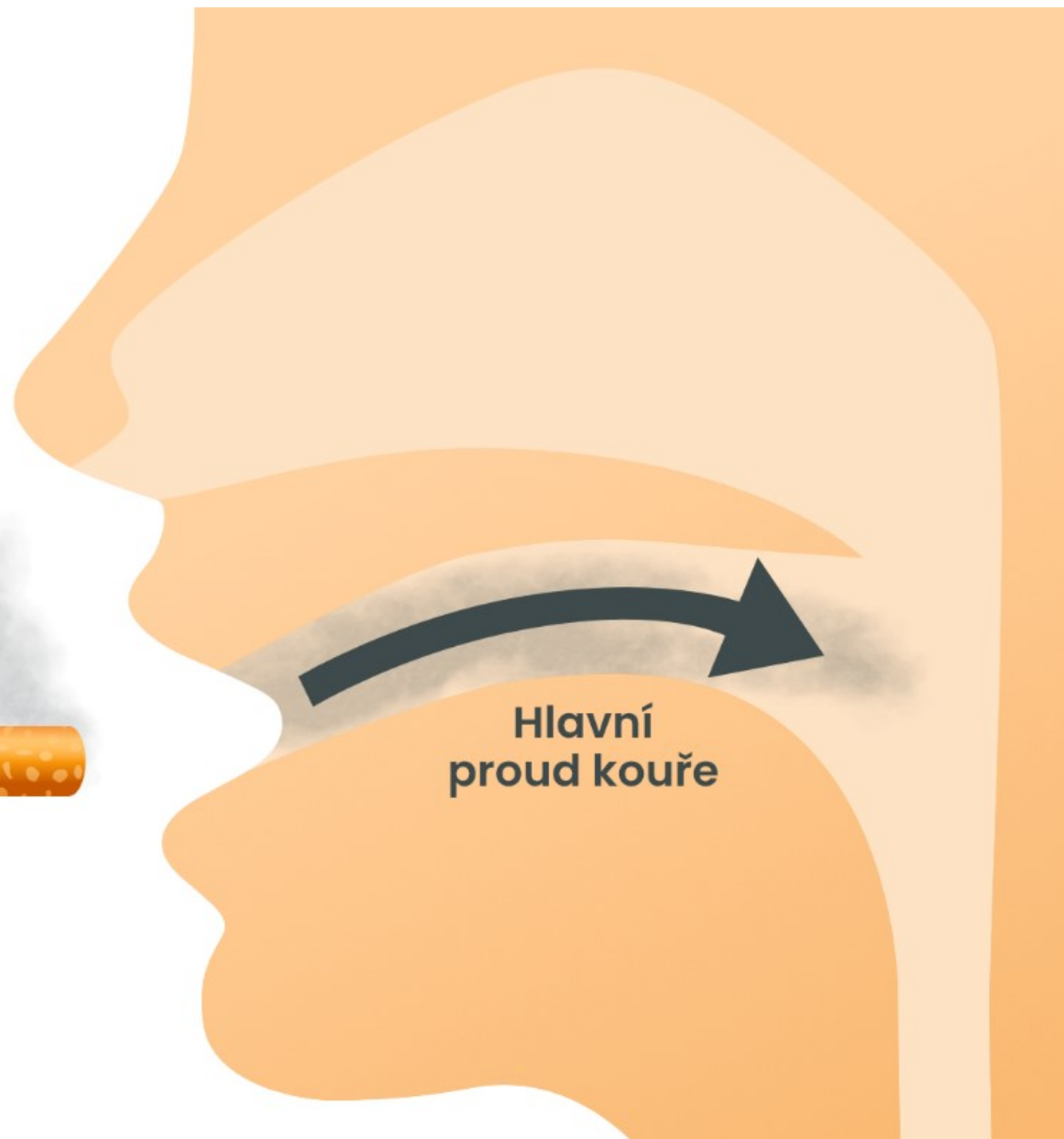
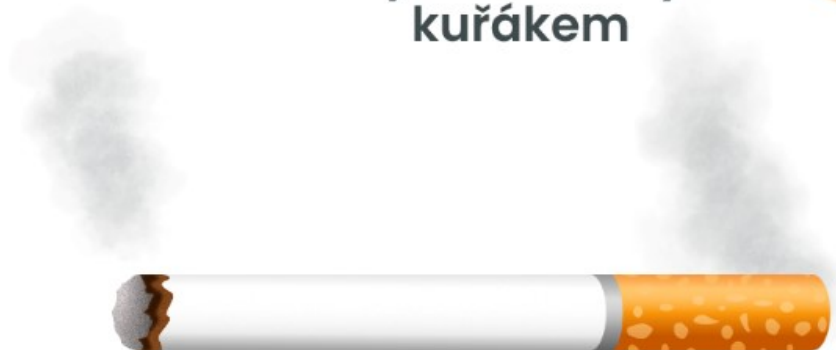
- **Secondhand smoke**
- **Vdechování kouře z tabákových výrobků jinak než přímým kouřením**
- **Pasivní kouření je prokazatelně zdraví škodlivé**
  - Stejný kouř, který působí na aktivního kuřáka
  - Stále stejné škodliviny, jen v nižší koncentraci
  - Neexistuje neškodná dávka tabákového kouře
- **O 25 % zvýšené riziko infarktu, mrtvice, rakoviny plic**



# PASIVNÍ KOUŘENÍ

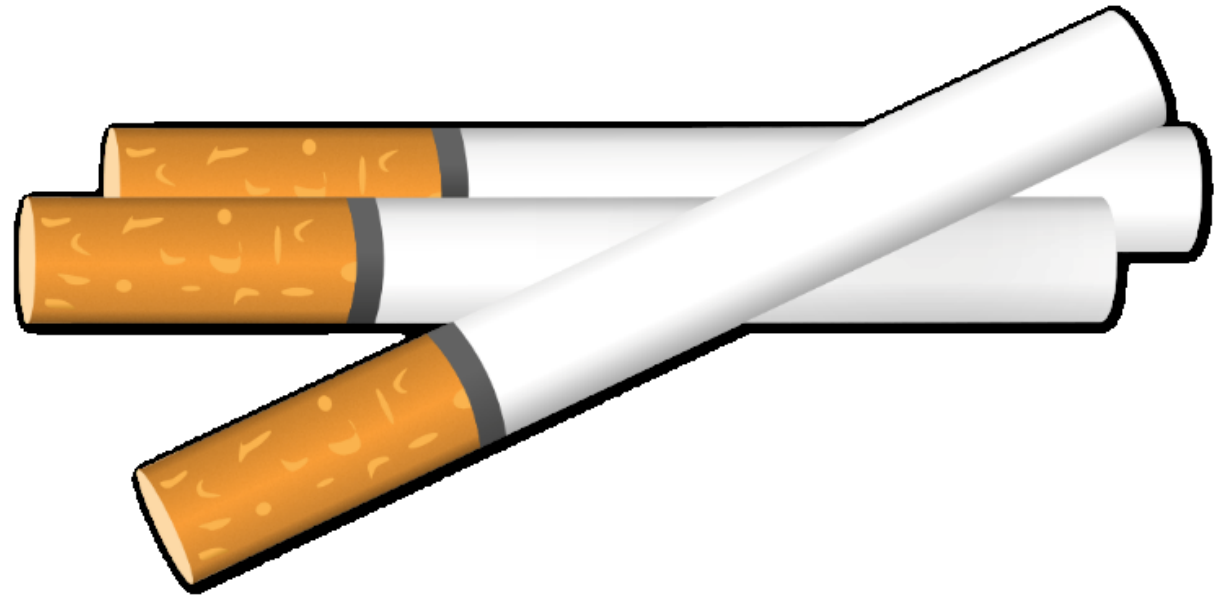
Vedlejší  
proud kouře

Kouř  
vydechovaný  
kuřákem



Hlavní  
proud kouře

# CIGARETY



# KLASICKÉ CIGARETY

- Směs upravených listů tabáku zabalená v cig. papírku opatřená filtrem
- Průmyslové vs. ruční balení
- Spalování cigaretového papíru (bělidla, lepidla, inkoust, aditiva,...)
- Příchutě cigaret neznamenají nižší rizikovost



# KLASICKÉ CIGARETY

- **V jedné cigaretě až 3 mg nikotinu**
- **Jeho obsah závisí na druhu tabáku a jeho množství v cigaretě a intenzitě kouření**
- **Toxické účinky na CELÝ organismus**





# DOUTNÍKY



# DOUTNÍKY

- **Smotek usušeného a fermentovaného tabáku zpravidla opatřen filtrem**
- Mnoho druhů (různé barvy, velikosti, tvary, značky, cena)
- **Cigarillos = malý suchý doutník pro kratší dobu kouření**
- **Kouř se nevdechuje do plic, ale pouze “poválí” v ústech**
- **Obsah nikotinu závisí na množství a druhu tabáku**
- **Vstřebává se již v ústech**
- **Riziko karcinomu ústní dutiny**



**DÝMKA**

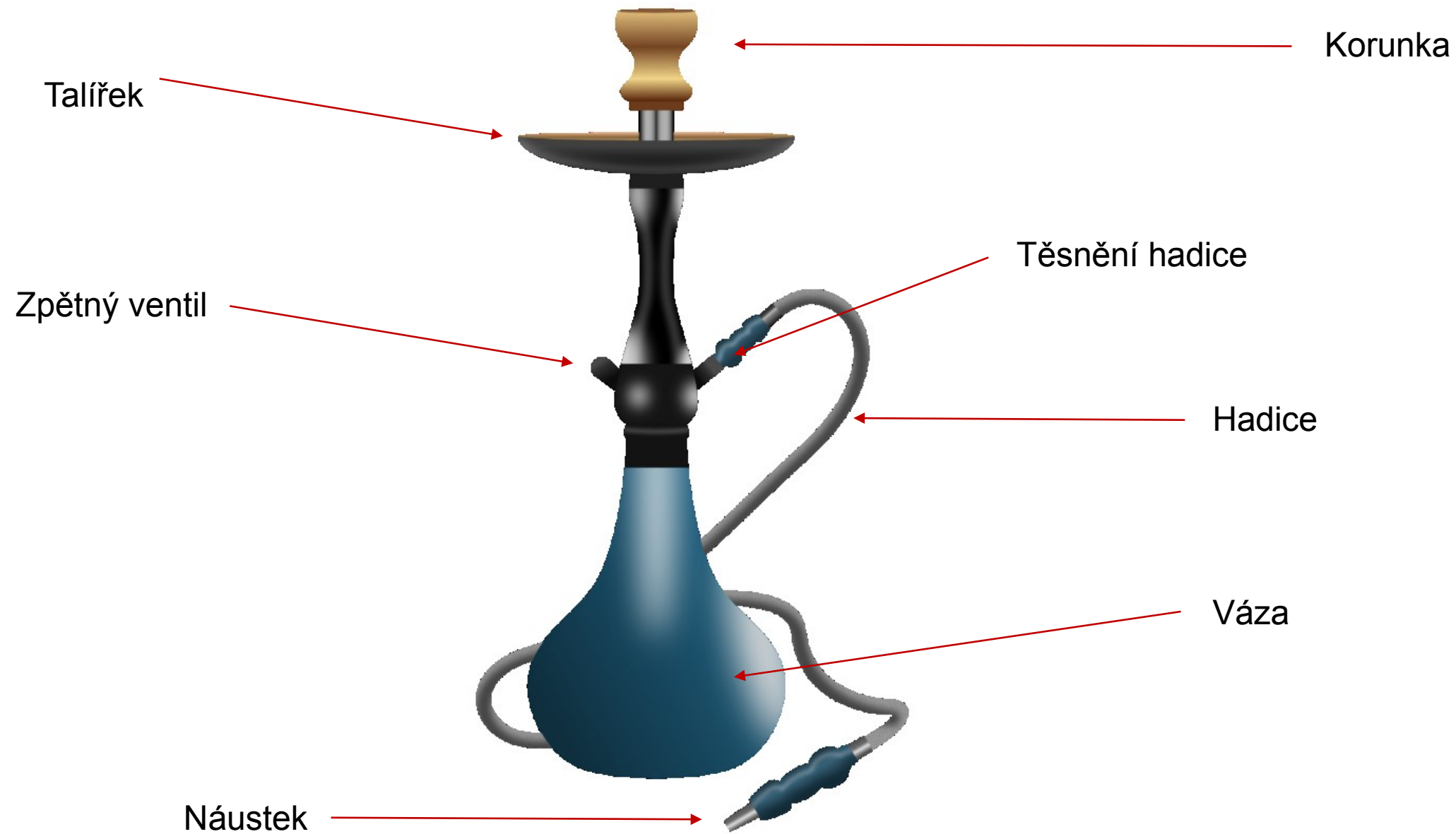


# DÝMKA

- **Dřevěný nástroj ke kouření tabáku**
- **Různé tvary, materiály, velikosti, barvy, značky**
- **Zpravidla se kouř nevdechuje do plic, jen se „ochutná“ v ústech**
- **Nikotin se vstřebává již v ústech**
- **Riziko karcinomu ústní dutiny**

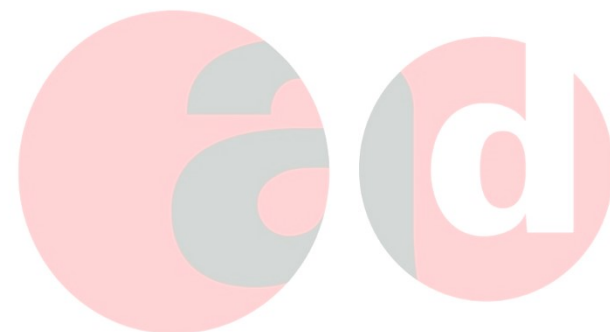


# VODNÍ DÝMKA



# VODNÍ DÝMKA

- **Water pipe, šíša, „vodárna“ hookah**
- **Sestrojená z více součástí (váza, tělo, korunka)**
- **Váza se naplní vodou a utěsní**
- **Vlhčený tabák s melasou se umístí do korunky a uhlík se položí na alobal (tabákové i beztabákové směsi)**
- **Uhlík se zapálí a hadicí se kouří**



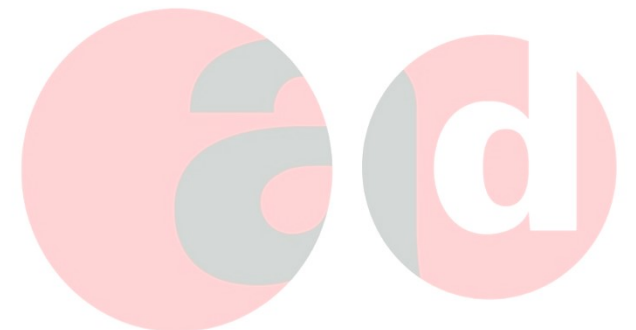
# VODNÍ DÝMKA – JAK FUNGUJE

- Kouřením vzniká podtlak v hadici
- Tah z hadice je přenesen do vody ve váze
- Podtlak z vody přechází do těla
- Tlak “protahuje” vzduch přes uhlík do vázy
- Horký vzduch z uhlíku zapaluje tabák
- Vzniká kouř, jež probublává přes vodu do hadice



# VODNÍ DÝMKA - RIZIKA

- **Není méně rizikovější než ostatní tabákové výrobky**
- **Voda filtruje kouř velmi slabě** - nezadržuje toxické látky, pouze ochlazuje kouř
- **Riziko hlubokého vdechování studeného kouře**
- **Riziko přenosu infekční choroby** (opary, tuberkulóza)





## **2) TABÁKOVÉ VÝROBKY U KTERÝCH NEVZNIKAJÍ SPALNÉ PRODUKTY**



# ORÁLNÍ TABÁK

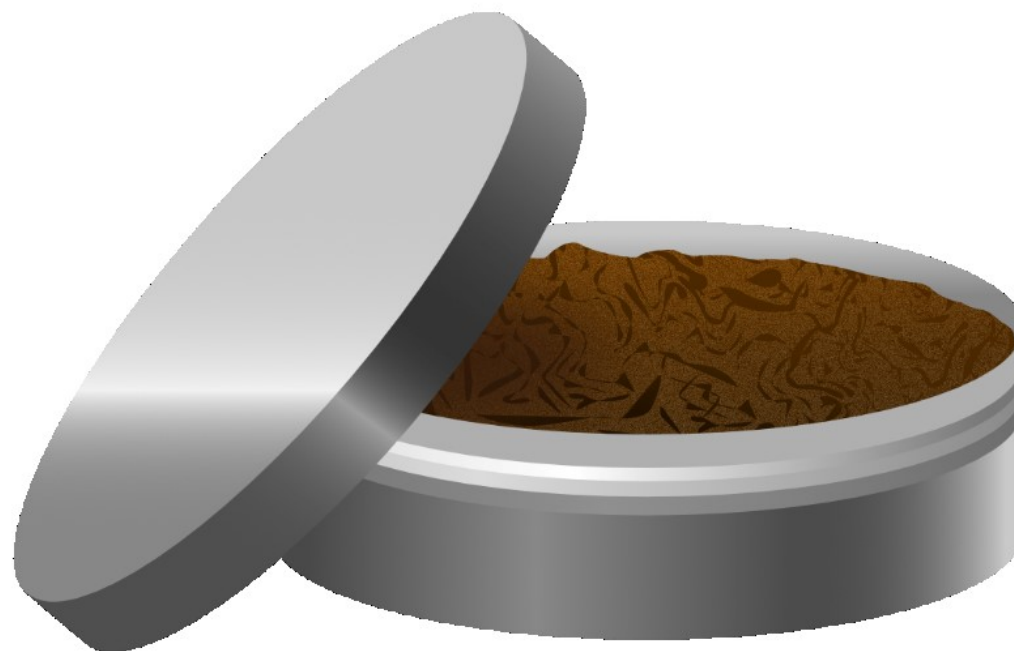


# ORÁLNÍ TABÁK (SNUSS)

- Nejčastěji jako vlhký tabákový prášek v malých sáčkích
- V ústech se umísťuje pod horní ret
- Vysoká biologická dostupnost nikotinu
- Vysoké riziko rakoviny ústní dutiny
  
- Zákaz v celé EU vyjma Švédska



# ŠŇUPACÍ TABÁK

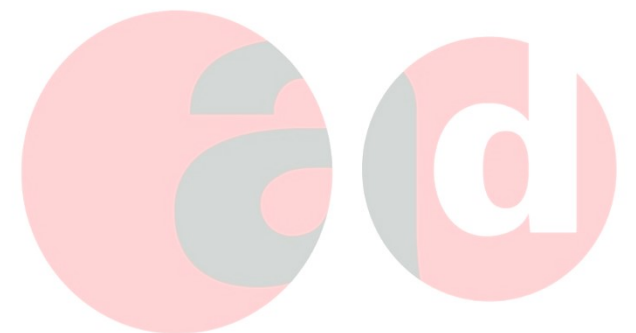


# ŠŇUPACÍ TABÁK (SNUFF)

- **Nadrcený tabák, jež se vdechuje nosem**
- **Rychlá dostupnost nikotinu**
- **Rizika nádoru nosní dutiny, poškození sliznic, ztráta čichu**



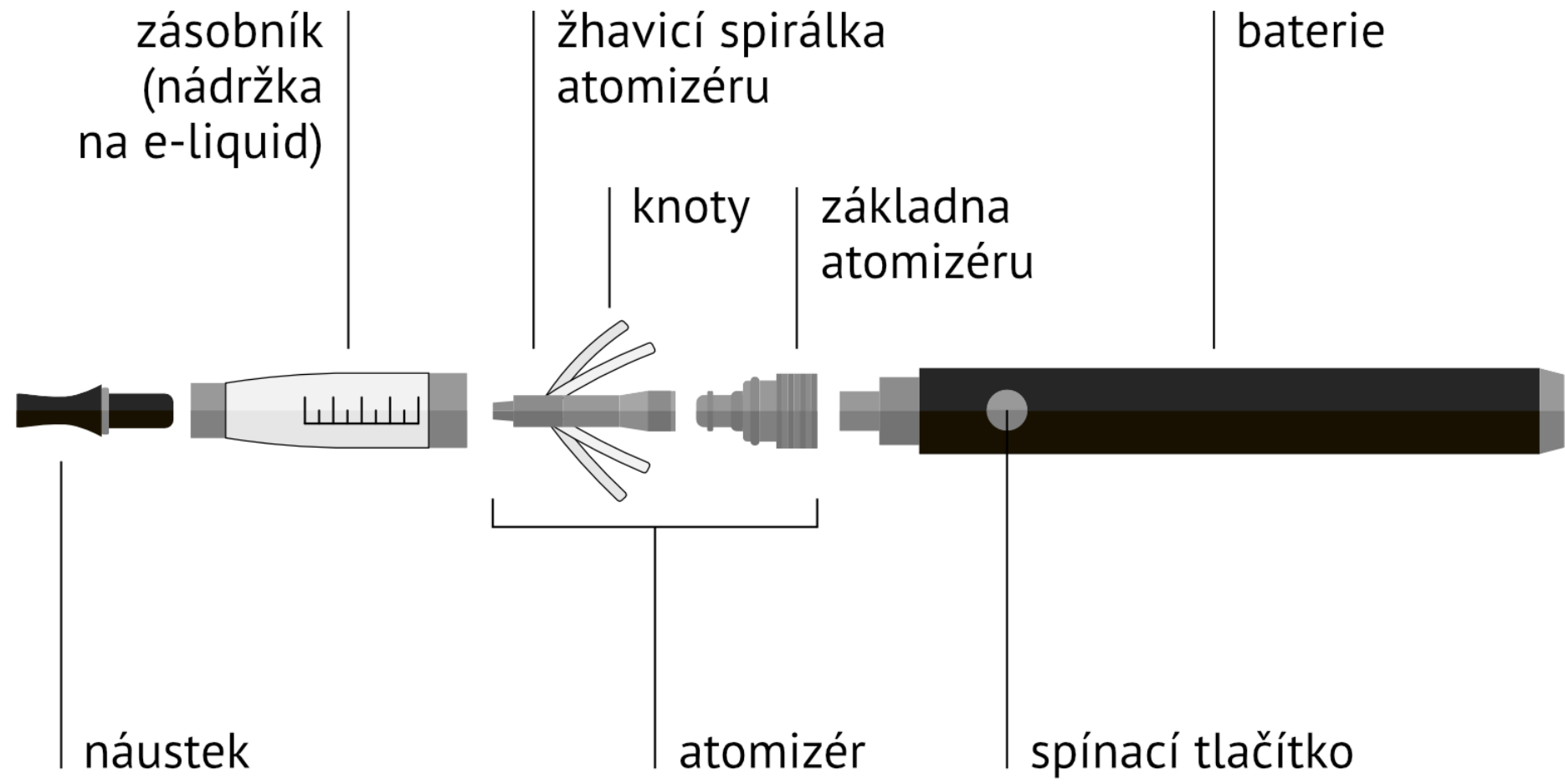
# NOVÉ FORMY TABÁKU A NIKOTINU



# ELEKTRONICKÉ CIGARETY

- **Elektronické zařízení na inhalování aerosolu připomínajícího kouř**
  - E-cigarety, „vapo“, „vape“
  - Electronic nicotine delivery systems (ENDS)
  - Electronic non-nicotine delivery systems (ENNDS)
- **Princip vaporizace tekutiny (e-liquid) pomocí žhavicí spirálky za teploty 100-250 °C**
- **Cívka zahřívá bavlněný knot, který absorbuje e-liquid**







# VÝVOJ MODELŮ E-CIGARET



CIGARETTE TYPE



EGO TYPE



GRIP

BOX MOD



POD SYSTEM



# VAPOVACÍ TRIKY



# E-LIQUID

- **Kapalná směs určená k vaporizaci v e-cigaretách**

## SLOŽENÍ E-LIQUIDU

- Propylenglykol
  - Glycerin
  - Nikotin
  - Aroma(chuť a vůně)
  - Voda
- 
- **Může být BEZ nikotinu**
  - **Druhy příchutí** → ovoce, tabák, sladkosti, dezerty, jídlo, nápoje
  - **Celosvětově více než 7 000 příchutí** (Zhu et al., 2014)

# PŘÍKLADY E-LIQUIDŮ



# VYBRANÉ TOXICKÉ LÁTKY V E-CIGARETÁCH

- **Ultrajemné částice**
- **Těžké kovy** (kobalt, nikl, chrom, olovo)
- **Aromata** (diacetyl)
- **Karcinogeny** (formaldehyd, acetaldehyd, akrolein)
- **Tabákově specifické nitrosaminy**
- **Těkavé organické sloučeniny** (benzen, toluen)
  
- Aerosol e-cigaret obsahuje méně škodlivých látek než kouř ze zápalných cigaret → neprobíhá spalování (pyrolýza)
- Značné odlišnosti dle typu zařízení, složení e-liquidů, kvality apod.

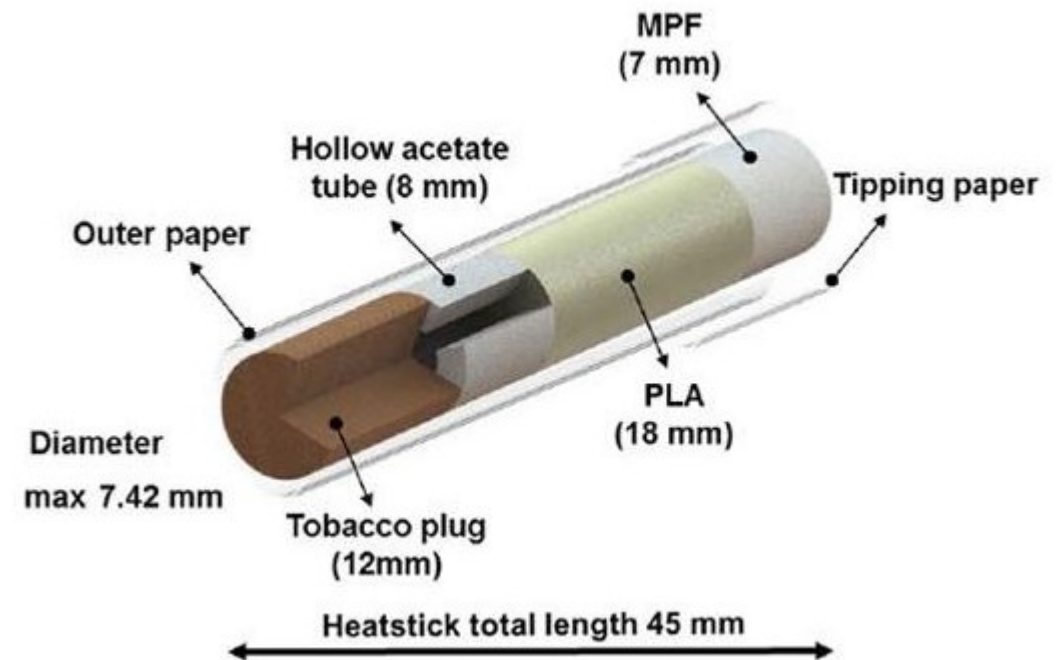
# ZAHŘÍVANÝ TABÁK

- Heated tobacco products (HTP)
- *Heat-not-burn* (HNB), Heets, Heated tobacco
- **Elektronické zařízení produkující aerosol zahříváním speciálně upraveného tabáku za teploty 250 - 350 °C**
- **Výsledný aerosol obsahuje také nikotin (případně příchut')**



# TABÁKOVÉ NÁPLNĚ (STICKS)

- Rekonstituovaný tabák (sušená tabáková suspenze)
- Zvlhčovač (voda, glycerol, propylenglykol)
- Aromatizační látky
- Acetátový filtr
- Celulóza



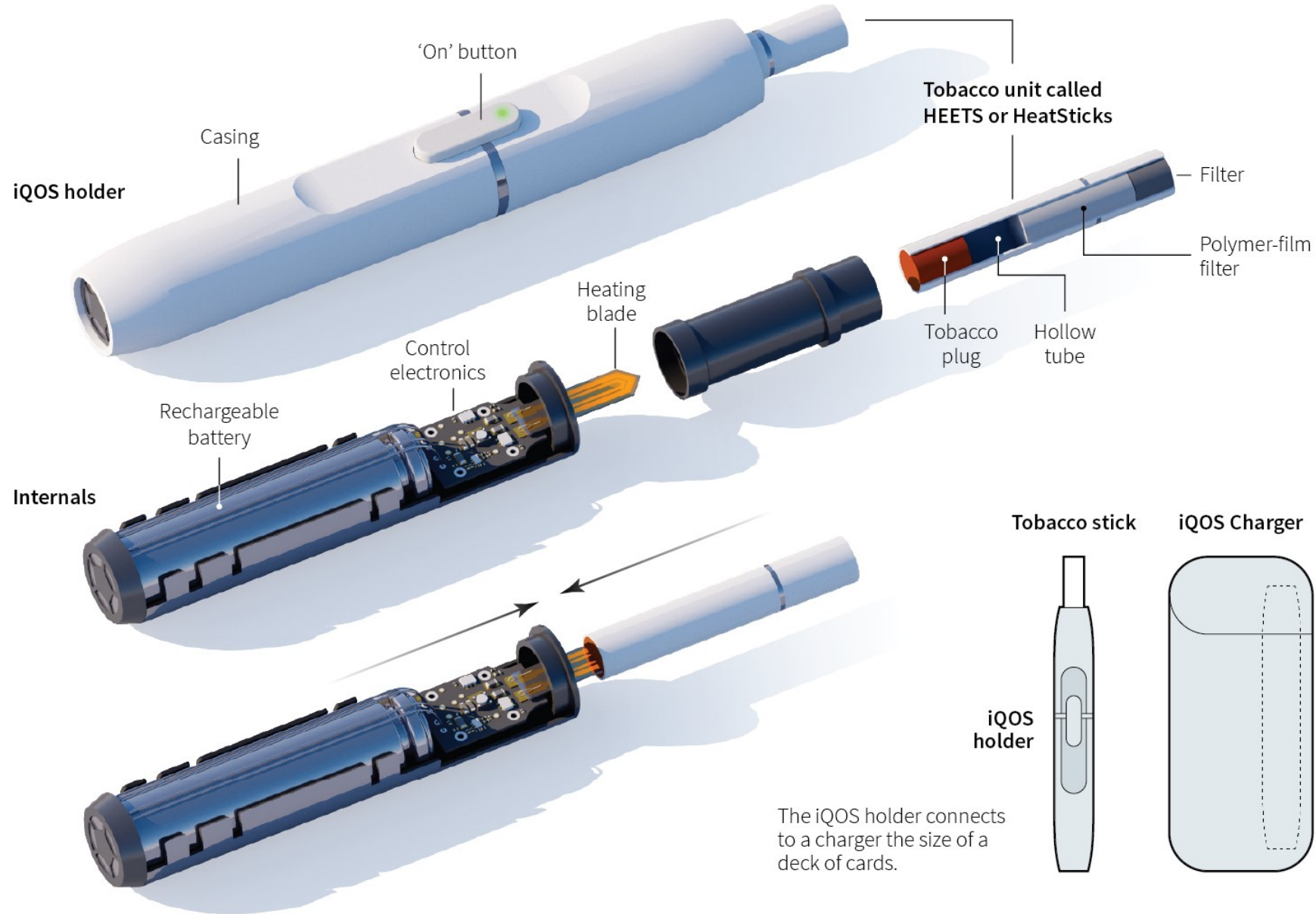
# ZAHŘÍVANÝ TABÁK „IQOS“



- „I Quit Ordinary Smoking“
- Výrobce Philip Morris (PMI)
- Na českém trhu od podzimu 2017 (model 2.4 Plus)
- Zahřívání tabáku na teplotu 350 °C pomocí nahřívací planžety
- Vyměnitelné tabákové náplně („HEETS“)
- Výdrž baterie po dobu cca 6 min/ 14 potažení (následně dobíjecí cyklus)
- Kouření jedné náplně cca 5,5 min
- Možnost customizace zařízení (barvy, gravírování, pouzdra apod.)



# ZAŘÍZENÍ PRO ZAHŘÍVÁNÍ TABÁKU (IQOS)



# ZAHŘÍVANÝ TABÁK „Glo“



- Na českém trhu od září 2018
  - Výrobce British American Tobacco (BAT)
  - Zahřívání tabáku na teplotu 240 °C
  - Žhavicí komora se 2 topnými tělísky
- 
- Vyměnitelné tabákové náplně „Neo sticks“ (Kent)
  - Délka potahování 1 náplně cca 3,5 min.
  - Cyklus kouření není omezený

# ZAŘÍZENÍ GLO A NÁPLNĚ



# ZDRAVOTNÍ RIZIKA ZAHŘÍVANÉHO TABÁKU

- **Výrobci deklarují nižší rizikovost ve srovnání se zápalnými cigaretami** → **Studie realizované/financované výrobci tabáku!**
- **Stále obsahuje některé toxické látky** (amoniak, akrolein, formaldehyd, acetaldehyd, dehet, tabákově specifické nitrosaminy aj.) → v nízkých koncentracích
- **Přehřívání a roztavení polymerové folie filtru** → kyanhydrid
- **Pokud zařízení není pravidelně čištěno, narůstá teplota zahřívání** (pyrolýza)
- **Zdravotní rizika se nesnižují při současném kouření cigaret**
- **Rizikový faktor pro děti a nekuřáky** → možná iniciace pro budoucí užívání tabáku?

# NIKOTINOVÉ SÁČKY

Výrobky na principu orálního tabáku (podobné snuss) **ALE neobsahují tabák**

## Obsah sáčku (0,5g-0,7g)

- Celulózová vlákna
  - Nikotin (2-10mg v sáčku)!
  - Vodu
  - Aromata
  - Umělá sladidla
- 
- **Vstup na evropský trh v roce 2019, v ČR od léta 2019**
  - Značky ZYN, LYFT, KYLLA, WHITE FOX, Shiro, Nordic Spirit a další
  - V české legislativě není ukotveno (nespadá do definice tabákových výrobků)



## **Dr. Adam Kulhánek**

Centrum pro výzkum a prevenci užívání tabáku  
Klinika adiktologie 1LF UK a VFN v Praze

[adam.kulhanek@lf1.cuni.cz](mailto:adam.kulhanek@lf1.cuni.cz)

Tel.: 224 968 273



Klinika adiktologie  
1. LF UK a VFN v Praze



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ  
NEMOCNICE V PRAZE**