

## VLIV TABÁKOVÉHO KOUŘE NA LIDSKÝ ORGANISMUS EFFECTS OF TOBACCO SMOKE ON HUMAN ORGANISM

**Eliška Voborská**

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta

### Summary

The tobacco smoke contains several thousands of substances, several tens of them being carcinogenic. Smoking effects on the human organism has long been known. People started using the tobacco plant and exposed themselves to nicotine effects. People formerly chewed tobacco or smoked twisted tobacco leaves. The smokers currently prefer smoking cigarettes pipes or cigars. However, the concurrent form of smoking does not involve the direct user only. Unwilling participants of smoking also include people surrounding the smoker. These passive smokers already does not experience “positive effects” of using tobacco but only inspire strongly toxic products of burning. A further group of passive smokers are still unborn children, whose future life will be affected by numerous consequences of the irresponsible behaviour of their mothers. The situation is not better in children, who live in environment in the presence of smoking. As far as adolescents and adults are concerned, smoking is associated with many health problems and associations between particular diseases and smoking have not yet been elucidated. The target of the present work is to summarize basic effects of the tobacco smoke on the human organism.

*Key words: smoking – tobacco – nicotine – tar*

### Souhrn

Tabákový kouř obsahuje několik tisíc látek, z toho několik desítek je karcinogenních. Účinky kouření na lidský organismus se projevují již odedávna. Lidé začali užívat rostlinu tabáku a nechávali na sebe působit účinky látky nikotinu. Dříve lidé tabák žvýkali nebo kouřili smotané tabákové listy. Nyní kuřáci dávají přednost kouření v podobě cigaret, dýmky či doutníků. Dnešní podoba kuřáctví ale neúčinkuje pouze na přímého uživatele. Nechtěným účastníkem kouření je i okolí kuřáka. Tito pasivní kuřáci nemají již nic z „pozitivních“ účinků užívání tabáku, ale pouze dýchají prudce jedovaté zplodiny vznikající při hoření. Další skupinou pasivních kuřáků jsou ještě nenarozené děti, které si nesou jako výbavu do života nesčetné následky nezodpovědného počínání jejich matek. O nic lépe na tom nejsou ani děti, v jejichž okolí se kouří. Co se týče dospívajících a dospělých, kouření souvisí s mnoha zdravotními problémy a dosud se neví, které nemoci mají s kouřením souvislost. Cílem této práce je shrnout základní účinky tabákového kouře na lidský organismus.

*Klíčová slova: kouření – tabák – nikotin – dehet*

### ÚVOD

Rostlina tabáku obecného (*Nicotiana tabacum*) pochází z Ameriky. Do Evropy jej dovezli dva námořníci na lodích Kryštofa Ko-

lumba roku 1492. V současnosti se pěstuje především v Číně, Indii, Brazílii a USA (5). „V ČR jsou běžné v zásadě dvě následující formy: bezdýmý tabák nebo tabák, který hoří.

Bezdyhmý tabák můžeme dále rozdělit na šňupací (aplikace vdechtem do nosních dutin) a orální (aplikace do úst)“ (5).

Cigaretový kouř obsahuje 4 000–5 000 látek, z toho 700–1 000 aditiv. Mezi tyto látky patří hlavně 60–100 karcinogenů, zplodiny pyrolýzy, dehty a nikotin, který způsobuje závislost na této látce (6). Závislost na tabáku se řadí mezi chronické onemocnění uvedené

v 10. mezinárodní statistické klasifikaci nemocí pod kódem diagnózy F 17.

Každá karcinogenní látka je schopna působit na lidský organismus rakovinotvorně. Záleží samozřejmě i na přijaté dávce. Nejdůležitější látky obsažené v tabákovém kouři jsou i s hodnotami v mikrogramech v cigaretě uvedeny v následující tabulce 1.

Tabulka 1 Nejdůležitější látky obsažené v tabákovém kouři

Látka	Hlavní proud (mikrogramů na cigaretu)	Kouř: tradiční (relativní čísla zaokrouhlená)
Oxid uhličitý	20 000–40 000	8–11
Oxid uhelnatý	10 000–23 000	3–5
Nikotin	1 000–2 500	3
Acetaldehyd *	500–1 200	–
Kyselina octová	330–810	2–4
Methylenchlorid *	150–600	2–3
Oxid dusnatý	100–600	40–10
Kyanovodík	400–500	0,1–0,3
Kyselina mravenčí	210–490	2
Katechol	100–360	1
Hydrochinon *	110–300	1
Aceton	100–250	2–5
Toluen	100–200	6–8
Akrolein *	60–100	8–15
Fenol *	60–140	2–3
Formaldehyd *	70–100	0,1–50
Benzen *	12–48	50–10
Pyridin	16–40	70–20
Diethylnitrosamin *	0,025	<40
Dimethylnitrosamin *	0:01–0:04	20–100
Prachové částice (obsahující PAH) *	15 000–40 000	2

Zdroj: von Mühlendahl, 2008

\* Tyto látky jsou možnými či dokonce prokázanými karcinogeny (14).

Zajímavým přirovnáním je ukázat, kde se běžně setkáváme s některými látkami obsaženými v cigaretovém kouři. Např. arzen se používá jako jed na krysy, dehet je produktem při topení a vyskytuje se v komínech, dioxiny jsou produktem spalování odpadů, formaldehyd se používá jako odpuzovač na moly, kyanid se užívá jako jed na myši, močovina je produktem těla při vyměšování, nikotin se užívá při hubení a prevenci výskytu mšic a oxid uhelnatý je výfukový plyn (11).

### Nejvýznamnější obsahové látky

#### *Oxid uhelnatý*

Oxid uhelnatý (CO) je hlavním jedem ve výfukových plynech vozidel a je obsažen i v cigaretovém kouři. Na krevní barvivo hemoglobin se váže daleko rychleji než kyslík (1), zhruba 220× vyšší afinita (11). Toto má za následek nižší schopnost přenosu kyslíku. Silní kuřáci mohou mít schopnost krve přenášet kyslík sníženu až o 15 %. Oxidu uhelnatého si člověk ani nevšimne, je totiž bezbarvý a bez zápachu. Přesto způsobuje u toho, kdo ho vdechuje, poruchu elektrokardiogramu a podporuje aterosogenezi, tedy usazování cholesterolu v cévách (1).

#### *Nikotin*

Nikotin je zřejmě nejznámější látkou v cigaretách. Jedná se o alkaloid přirozeně obsažený v rostlině tabáku. Smrtná dávka je asi 60 mg pro nekuřáka, kuřák snese i značně vyšší hodnoty. Nikotin zvyšuje tepovou frekvenci, krevní tlak a povzbuzuje trávicí trakt. Otrava se projevuje výpadkem funkce CNS s následným udušením (7).

Konkrétní účinky nikotinu na nervovou soustavu jsou popsány na str. 101 v kap. „Důsledky pro nervovou soustavu“.

#### *PAU*

Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) jsou obsaženy v dehtu. V organismu člověka jsou metabolizovány na reaktivní substance, které mají tzv. prokancerogenní účinek. Do skupiny PAU náleží látky jako naftalen, fenantren nebo antracen. V cigaretovém kouři byla nalezena řada těchto látek. Celá řada látek ze skupiny PAU představuje závažné zdravotní

riziko pro člověka. Jejich nebezpečí spočívá především v karcinogenitě a ohrožení zdravého vývoje plodu (11).

Cigareta je významným zdrojem jednoho z nejnebezpečnějších představitelů této skupiny látek, benzo(a)pyrenu. Jedna vykouřená cigareta znamená pro kuřáka průměrný příjem 20 ng této látky. Pro člověka kouřícího 20 cigaret denně to představuje expozici benzo(a)pyrenem, jako kdyby se celý den pohyboval v prostředí kontaminovaném touto látkou o koncentraci 20 ng/m<sup>3</sup>, tedy někde na křižovatce se silným automobilovým provozem, kde převážná část automobilů není vybavena katalyzátorem (8).

#### *Dehet*

Dehet je nejnebezpečnější karcinogenní součástí tabákového kouře. Je to pevný podíl cigaretového kouře, který se uchytává v dýchacích cestách a v plicích. Pokud přestane kuřák kouřit, trvá polovinu doby, kdy kouřil, než se úplně zbaví všeho dehtu. V podobě aerosolu se při jeho vdechnutí dostává hluboko do plic, tam se ukládá, poškozují samočisticí schopnost dýchacích cest a plicních sklípků. Je příčinou vzniku rakoviny a chronických plicních onemocnění. Průměrný obsah dehtu v cigaretách, které jsou vyráběny v rozvinutých zemích, byl v posledních letech díky novým vědeckým poznatkům snížen.

„V 1 cm<sup>3</sup> cigaretového kouře je až 50 miliard takových částic, což je až 10 000krát více než na dálnici v době největšího provozu. Dehtové částice jsou kvůli své malé velikosti zanášeny při vdechování až do plicních sklípků, které zanášejí černým lepkavým materiálem“ (11). Váha nastřádaného dehtu v plicích u dlouholetého, chronického kuřáka je zhruba 3,5 kg (12).

Dříve velice módní tzv. light cigarety se již od r. 2004 v EU nesmějí prodávat, jelikož jejich domnělá „lehkost“, jinak řečeno menší rizikovost, je nesmyslem. Hlavním nebezpečím totiž není vlastní nikotin, kterého je v tzv. light cigaretách méně, ale právě ty ostatní látky a hlavně dehet.

„Dehet způsobuje tzv. ranní kuřácký kašel, který se zklidní se zapálením první ranní cigarety a je příčinou dlouhotrvajícího zánětu dýchacích cest. Průměrný kuřák, který kouří

krabičku denně, dostane do svých plic každý rok 150 ml dehtu. Dehet se dále používá k výrobě asfaltu“ (7).

### Účinky kouření na lidský organismus

Kouření je nejčastější užívanou drogou s nejvyšším počtem závislostí na celém světě. Kouření je jednou z nejdostupnějších drog, a to hlavně pro -náctileté.

Cigareta je pro zdraví mnohem nebezpečnější než atmosférické znečištění. Tabák nás intoxikuje a narušuje nám metabolismus stejně jako průmyslové znečištění. Obojí je nebezpečné, ale atmosférické znečištění má na vzniku nádorů podíl zhruba 1 %, oproti tomu 30 % nádorů má souvislost s kouřením a v případě rakoviny plic až 90 % (1).

Kouření má souvislost s velkým počtem nemocí jak přímo, tak nepřímo. Hlavní souvislost má kouření s rakovinným bujením a s nemocemi kardiovaskulárního systému. Ale vliv kouření je značný i na mnoho jiných nemocí.

### Důsledky pro nervovou soustavu

Po vdechnutí cigaretového kouře se nikotin dostává za 3–8 sekund do mozku (6). V mozku se nacházejí nikotin-acetylcholinové receptory, jejich variabilita je dána geneticky, doposud je známo 17 variant genů pro tyto receptory. Receptory jsou napojeny na dopaminergní neurony zakončené v nucleus accumbens (mozkové centrum odměny). Tyto receptory jsou v období nekouření v klidovém režimu, receptor je uzavřen, ale je připraven na setkání s nikotinem či acetylcholinem. V případě pravidelného kouření se receptory aktivují a jejich iontový kanál se otevře. Poté iont natria přenesou vzruch cestou aktivace dopaminových neuronů, které končí v nucleu accumbenu. Při pravidelném kouření se zmnoží počet nikotinových receptorů v mozku a tím vzniká závislost na nikotinu (3).

### Důsledky pro ústní dutinu

Jakmile kuřák vdechne kouř, část nikotinu (u dýmky až 20 %) pronikne do krve přes ústní sliznici. Kouř tedy působí i na ty, co nekouří (pasivní kuřák). Část dehtů způsobuje zažloutnutí nejen konečků prstů, ale také zubů

a rtů. Povlak na jazyku a rtech může během let způsobit rakovinu. U kuřáků dýmek a doutníků způsobuje rakovinu horních cest dýchacích a u kuřáků cigaret rakovinu jazyka, rtů, hrtanu, hlasivek či tváří (1).

Nezanedbatelným efektem kouření je kuřákův zápachající dech a uvolňování zubů jako následek nedokrvění dásní.

### Důsledky pro dýchací systém

*Bronchitis* – zánět průdušek je zánět sliznice průdušek vyvolaný často tabákem. Vzduch obsahuje mikroskopické částičky prachu, které by mohly upcat plicní sklípky. Aby k tomu nedošlo, průdušky produkují hlen a ten obalí nečistotu, která je posléze brvami vysunuta až ven z hrtanu. Tento proces je pro tělo přirozený, ale neustálým drážděním se sliznice poškozují. Následkem je dlouhotrvající dráždivý kašel s možnou progresí.

*Rozedma plic* – dojde-li k zúžení průsvitu drobných větví průdušek, může vzniknout situace, při které se zadržuje vzduch v plicních sklípcích. Při silném kašli se může zvýšit tlak vzduchu zachyceného ve sklípcích natolik, že se jejich tenké stěny trhají. Vlivem rozedmy (emfyzému) se snižuje plicní kapacita a zhoršuje se dýchání (10).

*Rakovina plic* – riziko onemocnění rakovinou plic je u osob, které vykouřili za zhruba 20 let 20 cigaret denně a zároveň dosáhli 45 let, asi 18× vyšší než u nekuřáků. Po 10 letech zanechání kouření klesá riziko onemocnění rakovinou plic na úroveň rizika trvalých nekuřáků. Riziko onemocnění rakovinou plic se zvyšuje kouřením cigaret s vysokým obsahem dehtu, s hloubkou inhalace a vysokým počtem denně vykouřených cigaret (13).

Rakovina plic je složena ze zhoubně zvrhých buněk výstelky průdušek nebo méně často z buněk jejich žlázek. Vzácně může plicní rakovina vznikat z buněk výstelky plicních sklípků. Vzniklý nádor zprvu prorůstá do přilehlé tkáň plicní, pak i do pohrudnice. Metastaticky se může šířit lymfatickými cestami do lymfatických uzlin hrudních a pak i vzdálenějších – do kostní dřeně, jater, ledvin či mozku (10).

**Kardiovaskulární nemoci**

Účinky tabáku na srdce a tepny jsou málo známé nebo podceňované, protože nejsou vidět. Zrychlení srdečního rytmu vyvolané tabákem si neuvědomujeme, stejně tak jako jeho arytmií vyvolanou oxidem uhelnatým. Nevidíme houstnutí krve ani postupující sklerotizaci cév.

*Hypertenze* – dvě cigarety představují zvýšení počtu úderů srdce o dvacet tepů za minutu. Když se vykouří více než jedna krabička cigaret denně, zrychlení tepu je trvalé. Ve vyspělých zemích má jeden člověk ze tří vysoký tlak a cigareta napětí v arteriích ještě zvyšuje. Po dvou cigaretách stoupne diastolický tlak o 1–2 mm Hg a systolický arteriální tlak o 0,5–1 mm Hg sloupce (1).

*Ateroskleróza* – tabák se podílí na chátrání arteriální tkáň. Krev, u kuřáka již beztlak zhoustlá, je nucena kolovat částečně ucpanými tepnami. Tabák totiž podporuje ukládání cholesterolu. Jakmile se tepna těmito usazeninami ucpe, dochází k arteritidě (1).

Při vzniku arteriosklerózy má mnohem větší význam oxid uhelnatý (CO) než sám nikotin. U osob, které mají v krvi více než 5 % karboxylhemoglobinu, riziko arteriosklerotických nemocí (IM, angina pectoris a intermitentní klaudikace) je více než 20× vyšší než u těch, kde je pod 3 %. Ve vytvořených plátech je porušena výživa, některé úseky plátu odumírají a usazují se v nich vápenné soli. Na některých arteriosklerotických plátech dochází ke zvýšenému shlukování trombocytů a k tvorbě menších či větších trombů (10).

Arterioskleróza postihuje různé úseky tepen v různém stupni. Nejčastěji postihuje tepny srdce (koronární, věnčité). Také často postihuje tepny DK, tepny HK méně. Někdy postihuje tepny mozkové, to má za následek cévní mozkové příhody.

**Důsledky pro GIT**

*Vředová nemoc žaludku a dvanáctníku* – 10–12 % lidí, kuřáků i nekuřáků, onemocní během svého života vředovou nemocí žaludku a dvanáctníku. Byla však ověřena souvislost kouření a vředové choroby. Klinická pozorování nasvědčují tomu, že peptické vředy se u kuřá-

ků hojí hůře než u nekuřáků. Dochází totiž k tomu, že u kuřáků je kyselina chlorovodíková méně neutralizovaná, tudíž je odolnost žaludeční stěny menší a snadněji vzniká krvácení či perforace. Tento stav může mít fatální následky (10).

Nikoli ojedinělým motivem mnoha žen proč kouřit je fakt, že kouření snižuje chuť k jídlu. Tento fakt je využíván jako prostředek ke kontrole tělesné hmotnosti mnoha žen (2).

**Důsledky na sexualitu**

U mužů dle četných studií má sperma kuřáků nižší hustotu spermatozoidů a spermatozoid má nižší aktivitu. Další možností je vyšší počet spermatozoidů s morfologickými abnormalitami. Taktéž hladina sexuálního hormonu testosteronu je u kuřáků nižší. Neméně problematickou věcí pro muže-kuřáky je porucha topořivých tělísek následkem působení nikotinu a oxidu uhelnatého na vlasečnice (1).

„U žen bývá závislost na tabáku spojena se změnou způsobu života směřující k napodobení mužského chování. Tabák a ženská neplodnost jdou ruku v ruce. Mezi kuřačkami je o 46 % více neplodných žen“ (1). Taktéž u žen-kuřáček vzniká vyšší pravděpodobnost předčasného porodu plodu a vrozených komplikací po porodu.

**Důsledky na nervový systém**

Funkce mozku a nervového systému jsou těsně spojeny s jejich okysličením. Mozek spotřebuje zhruba 14 % celkového přijatého kyslíku. Jak již bylo napsáno, nikotin je alkaloid a ten působí na nervový systém tak, že zamaskovává nedostatek kyslíku v mozku a zároveň působí na neurony tím, že způsobuje závislost. U přivklých kuřáků tabák stimuluje ortosympatický nervový systém, jenž zrychluje srdeční rytmus a vyvolává periferní vazokonstrikci a tím klesá teplota těla (1).

Tabák zejména zeslabuje paměť, vůli, schopnost koncentrace a zvyšuje únavu. Proto existuje mylný dojem, že při zkouškách kouření pomáhá. Počáteční nabuzení s následným ochromením neuronů není účinek typický jen pro nikotin. Stejně působí např. kofein či další alkaloidy v koření (1).

**Důsledky pro skelet**

„Nikotin aktivuje osteoplastickou resorpci, tlumí novotvorbu kosti a poškozuje kostní matrix“ (15). V několika studiích bylo zjištěno, že kuřačky vyšší věkové kategorie mají nižší hodnoty celotělové kostní denzity i nižší kostní denzitu v páteři i krčku femuru než stejně staré nekuřačky (4). Dále bylo zjištěno, že kuřáci mají utlumenou absorpci kalcia ve střevě (15). Dle studie Ilicha et al. i nynější nekuřačky, které v minulosti kouřily zhruba 1 krabičku cigaret denně po dobu 24 let, mají nižší kostní denzitu než celoživotní nekuřačky (4).

**Pasivní kouření**

Riziko zdravotního poškození vlivem tabákového kouře není omezeno pouze na kuřáky, ale jsou mu vystaveni i ti, kteří vdechují kouř nedobrovolně – pasivní kuřáci. Kouř vdechovaný při pasivním kouření pochází jednak z doutnajícího konce cigarety mezi dvěma potáhnutími a jednak je vydechován kuřákem.

**Pasivní kouření a těhotenství**

„Rizikem pro správný nitroděložní vývoj není pouze, je-li matka kuřačka, ale i pokud se matka vystavuje pasivnímu kouření. V obou těchto případech působí kouř negativně na plod. Hlavními činiteli poškozujícími vývoj jsou pravděpodobně oxid uhelnatý a nikotin. Oxid uhelnatý může způsobit hypoxii, tedy dušení plodu. Nikotin snižuje prokrvení placenty, přechází do krve zárodku a ovlivňuje tak přímo cévní, nervový a zaživací systém dítěte“ (7).

**Pasivní kouření a vliv na dospělého**

Vdechováním tabákového kouře dochází u pasivních kuřáků k poškození dolní části dýchacích cest a snížení plicní ventilace. Riziko rakoviny plic stoupá u pasivního kouření o 20 %. Co se týká kardiovaskulárního systému, nedá se vyloučit i při krátkodobém působení vystavení nebezpečí vzniku IM či anginy pectoris. Riziko mozkové příhody se zvyšuje o 80 % (7).

**Vodní dýmka**

V ČR se začíná rozmáhat obliba vodních dýmek. Hlavně bývá v různých čajovnách a na

partý mladých lidí. Panuje jakýsi názor, že voda kouř vyčistí a tím je zdravější než klasické cigarety. Tak to ale vůbec není – vodní dýmka je paradoxně mnohem nebezpečnější než kouření cigaret s filtrem. Padesátiminutové kouření vodní dýmky znamená pro organismus zátěž několika desítek až stovek cigaret. Velkým problémem je, že kouř se ve vodě nepročistí, ale pouze zchladí a jako takový se dostane hlouběji do plic než horký. Kolování náústku mezi uživateli dále napomáhá šíření infekčních chorob a tabák do vodních dýmek bývá často nekvalitní (7).

**ZÁVĚR**

Z pohledu dopadu na zdraví obyvatelstva je tabákový kouř jednou z nejvýznamnějších škodlivin. Mezi nejdůležitější složky tabákového kouře lze zahrnout nikotin, oxid uhelnatý, polyaromatické uhlovodíky (PAU) obsažené v dehtu.

Látkou, kvůli které vlastně lidé kouří, je nikotin. Nikotin je návykový alkaloid, který se absorbuje v plicích. Prochází hematoencefalickou bariérou a je koncentrován v centrální nervové soustavě. Konečným důsledkem aktivace nikotinových receptorů v CNS je vazokonstrikce, tachykardie a vzestup tlaku krve. Od těchto účinků se odvíjejí zdravotní následky kouření na organismus (9).

Samostatnou kapitolou jsou karcinogenní látky obsažené v tabákovém kouři. Mezi nejvýznamnější z nich patří látky PAU, především benzpyren. Po aktivaci se benzpyren váže na báze DNA a působí genotoxicky. V potravinách a životním prostředí lidí jsou karcinogenní látky zakázány, ale kuřáci si dobrovolně tyto látky aplikují do těla a dokonce za to platí (9).

Dosud byly prokázány účinky tabákového kouře na dýchací, kardiovaskulární, trávicí a reprodukční systém. Kouření ovlivňuje nejen samotného kuřáka, ale také lidi okolo něj. Pasivní kouření je nebezpečnější než samotné aktivní kouření. Pasivní kuřák přijímá vdechováním mnohem více škodlivých látek než samotný kuřák vdechováním přímých produktů hoření tabáku.

## LITERATURA

1. Comby, B.: Jak se zbavit závislosti na tabáku. 1. vyd. Praha: Pragma, 2007, 127 s. ISBN 978-80-7349-077-5.
2. Fiala, J., Nebeská, K., Hrubá, D. et al.: Životní styl mladých zdravých žen s rozdílným kuřáckým chováním. *Praktický lékař*, vol. 89, no 9, 2009, s. 499–502.
3. Gonzales, D., Rennard, S. I., Nides, M. et al.: Varenicline Phase 3 study Group. Varenicline, an alpha4-beta2 nicotinic acetylcholine receptor partial agonist, vs sustained-release bupropion and placebo for smoking cessation: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2006, s. 47–55.
4. Ilich, J. Z., Brownbill, R. A., Tromborini, L. et al.: To drink or not to drink. How are alcohol, caffeine and past smoking related to bone mineral density in elderly women? *J. Am. Coll. Nutr.* 2002.
5. Kalina, K. et al.: Drogové závislosti. Praha: Úřad vlády ČR. 2003, s. 640. ISBN 80-86734-05-6.
6. Králíková, E., Býma, S., Cífková, R. et al.: Doporučení pro léčbu závislosti na tabáku. *Časopis lékařů českých*, vol. 144, no 5, 2005, s. 327–333.
7. Králíková, E.: bezCigaret.cz. Pasivní kouření. [Online] Česká asociace proti tabáku. [Citace: 5. prosinec 2010.] <http://www.bezcigaret.cz/slozeni>.
8. Mlěoch, Z.: Kuřáková plíce. Chemické složení cigaretového kouře, co obsahuje kouř z cigaret. [Online] 2003-2010. [cit. 2010-12-05] [http://www.kurakovaplice.cz/koureni\\_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/co-obsahuje-cigaretovy-kour-dym/5-chemicke-slozeni-cigaretoveho-koure-co-obsahuje-kour-z-cigaret.html](http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/co-obsahuje-cigaretovy-kour-dym/5-chemicke-slozeni-cigaretoveho-koure-co-obsahuje-kour-z-cigaret.html).
9. Nečas, E. et al.: *Obecná patologická fyziologie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2007, 377 s. ISBN 978-80-246-1291-1.
10. Novák, M.: *O kouření*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1980, 164 s.
11. Patočka, J.: Jedy tabákového kouře. *Toxicology*. [online] 9. duben 2007. [cit. 2011-04-10.] <http://www.toxicology.cz/modules.php?name=News&file=article&sid=99>
12. Perná, Z., Vašáková, M.: Kouření, závislost na tabáku a současné možnosti léčby. *Praktický lékař*, vol. 89, no 12, 2009, s. 679–683. ISSN 0032-6739.
13. Provazník, K.: *Manuál prevence v lékařské praxi*. Praha: SZÚ, 1998, s. 71. ISBN 80-7071-080-2.
14. von Mühlendahl, K. E.: Tabákový kouř. Dítě a zevní prostředí. [Online] červenec 2008. [Citace: 5. prosinec 2010.] [http://allum.zsf.jcu.cz/noxe/tabakovy-kour-\(tabakrauch\)-langfassung.html#infos](http://allum.zsf.jcu.cz/noxe/tabakovy-kour-(tabakrauch)-langfassung.html#infos).
15. Žofková, I., Králíková, E., Hill, M. et al.: Nikotinismus a ženský skelet. *Praktický lékař*, vol. 89, no 11, 2009, s. 639–642.

*Eliška Voborská*  
*eliska.voborska@seznam.cz*