

3T 16/2008-183  
Mgr. Martin Prokop,  
předseda senátu  
Okresní soud Tábor

DOŠLO DNE  
06 - 11 - 2009  
ADVOKÁTNÍ KANCELÁŘ  
JUDr. Klára Veselá-Sauková a spol.

OKRESNÍ SOUD  
V TÁBOŘE (7)  
Došlo dne: - 2 - 11 - 2009  
.....krát ..... příloh  
čas .....kolky .....

V Praze, 27. října 2009

### Znalecký posudek ve věci obž. Libuše Bryndové

Opatřením z 3.7.2009 [3T 16/2008-176] (doplněným Opatřením z 21.8.2009 [3T 16/2008-183]) Okresního soudu v Táboře jsem byl přibrán jako znalec v trestní věci podle §187 odst. 1 tr.zák. obžalované Libuše Bryndové, abych ve svém znaleckém posudku posoudil a zodpověděl následující otázky:

- 1) Zda – a pokud ano v jaké míře – má konzumace zpracovaného konopí (tzv. marihuany) ve formě inhalace ve vodní dýmce léčebné účinky na organismus člověka.
- 2) Zda má tato forma konzumace zpracovaného konopí léčebné účinky konkrétně na *asthma bronchiale*.
- 3) Zda – a pokud ano v jaké míře – má konzumace zpracovaného konopí (tzv. marihuany) ve formě kouření tzv. jointů, resp. vdechování z klasické (nikoli vodní) dýmky, léčebné účinky na organismus člověka.
- 4) Zda má tato forma konzumace zpracovaného konopí léčebné účinky konkrétně na *asthma bronchiale*.
- 5) Uveďte další relevantní informace, které mohou být důležité pro rozhodnutí soudu v této trestní věci.
- 6) Jaký je rozdíl mezi užíváním konopí vnitřně(jídlem) a inhalací vaporizérem, případně kouřením?
- 7) Za jak dlouho začnou nastupovat účinky při užití konopí jídlem, za jak dlouho nastupují účinky užití inhalací vaporizérem nebo kouřením?
- 8) Jak dlouho trvají účinky při užití konopí jídlem, a jak dlouho trvají účinky užití inhalací vaporizérem nebo kouřením?
- 9) Jaké jsou účinky při užití konopí jídlem, za jak dlouho nastupují účinky užití inhalací vaporizérem nebo kouřením všeobecně, jaký je psychoaktivní účinek při užití konopí jedním či druhým způsobem?
- 10) Je rozdíl mezi účinkem užití konopí kouřením a vaporizérem?
- 11) Je účinek požití konopí kratší či delší v případě užití požitím (jídlem) a inhalací vaporizérem – kouřením?

- 12) Je účinek požití konopí silnější nebo slabší v případě užití požitím (jídlem) a inhalací vaporizérem – kouřením? – zejména s ohledem na eventuální psychoaktivní účinek.
- 13) K jakým chemickým pochodům dochází při trávení konopí v trávicím traktu? Jsou to stejné chemické pochody jako u inhalování či kouření? V případě, že dochází k rozdílným chemickým pochodům, popište je a vysvětlete rozdíly působení těchto pochodů.
- 14) Od jakého množství užívání konopí a jakým způsobem působí psychoaktivní? Rozlište prosím užívání marihuany, tedy specifické části konopí a konopí obecně.
- 15) V případě, že obžalovaná inhaluje konopí vaporizérem způsobem který popsala, tedy vždy několik vteřin asi 10 nádechů s přestávkami po sobě, k jakým psychoaktivním účinkům může u ní docházet, jaké intenzity tyto psychoaktivní účinky jsou a jak dlouho trvají? Popište rozdíl v případě inhalace marihuany jako specifické části konopí a konopí obecně.

Za účelem vypracování tohoto znaleckého posudku mi byl Okresním soudem v Táboře zaslán vyšetřovací a trestní spis ČTS:ORTA-3211/8TČ-2007-70 str. 53-179 a 1-51 spolu s dvěma CD. Znalecký posudek jsem vypracoval dále na základě vyhledání a studia rozsáhlých informací, které jsou dnes k problematice marihuany a jejich farmakologických a možných léčebných účinků k dispozici ve specializovaných vědeckých a farmakologických databázích (moduly databáze Micromodex, AISLP, Martindale, Web of Knowledge, The Cochrane Library, Medline) případně na internetu. Odkazy na některé tyto zdroje uvádím v příloze.

*K předloženým otázkám podávám na základě studia spisu a zejména materiálů získaného z výše uvedených zdrojů biomedicínských vědeckých informací následující vyjádření:*

**Ad 1) Zda – a pokud ano v jaké míře – má konzumace zpracovaného konopí (tzv. marihuany) ve formě inhalace ve vodní dýmce léčebné účinky na organismus člověka.**

Pro léčebné účinky marihuany aplikované ve formě inhalace ve vodní dýmce jsem nenalezl ve světovém odborném písemnictví (např. databáze Medline zahrnující 9 miliónu biomedicínských publikací, databáze Micromedex, Web of Knowledge, The Cochran Library) dostatečné vědecké důkazy (tj důkazy podle moderních zásad tzv Správné klinické praxe [Good clinical practice], což je v současnosti uznávaný a vyžadovaný postup průkazu léčebného účinku léčiv zahrnující tzv. dvojité slepý pokus, placebo, randomizaci [náhodný výběr probandů], apod.).

Populární údaje o různých léčebných účincích marihuany vycházejí většinou z individuálních zkušeností, nebývají dostatečně ověřeny.

Účinné složky marihuany, (zejména tetrahydrokannabinol [delta(9)-THC, zkráceně dále THC]), působí podobně jako látky, které se v lidském organismu přirozeně vyskytují, tzv. endokanabinoidy (např. anandamid). Výzkum syntetických nebo přirozených látek ovlivňujících kanabinoidní systém je velmi intenzivní a doufá se, že přinese nové léčebné možnosti (Williamson a Evans, 2000; Kunos a spol., 2009).

Dosud se některé kanabinoidní látky (dronabinol, nabilon, cannabidiol) používaly nebo používají jako léčiva v některých zemích, ke zvýšení chuti k jídlu, jako antiemetikum [proti zvracení] při chemoterapii rakoviny, analgetikum, pro svalovou spasticitu u roztroušené

sklerózy, na snížení nitroočního tlaku a rimonabant k potlačení apetitu, případně na podporu při odvykání kouření - Pacher a spol., 2006). Žádné z nich však nebylo natolik úspěšné, aby se rozšířilo do dalších zemí, např. analgetické účinky dosud zkoušených kanabinoidů byly u člověka slabé a provázené nežádoucími celkově tlumivými účinky (Campbell a spol., 2001). Rimonabant byl pro závažné nežádoucí účinky (deprese, sebevražednost) stažen z trhu. V České republice není registrováno žádné kanabinoidní léčivo.

**Ad 2) Zda má tato forma konzumace zpracovaného konopí léčebné účinky konkrétně na *asthma bronchiale*.**

Jak bylo uvedeno výše (sub 1) nenalezl jsem dostatečné vědecké důkazy léčebného účinku této formy konzumace zpracovaného konopí (marihuany), a to ani u *asthma bronchiale*, v souladu s dřívějším hodnocením této možnosti (Huntley a Ernst, 2000). Dosavadní výsledky experimentálního preklinického výzkumu s kanabinoidními látkami na modelech astmatu u zvířat jsou protichůdné (Stengel a spol., 1998; Stengel a spol., 2007).

**Ad 3) Zda – a pokud ano v jaké míře – má konzumace zpracovaného konopí (tzv. marihuany) ve formě kouření tzv. jointů, resp. vdechování z klasické (nikoli vodní) dýmky, léčebné účinky na organismus člověka.**

Pro významnější léčebné účinky marihuany aplikované ve formě kouření tzv. jointů jsem nenalezl ve světovém odborném písemnictví (např. databáze Medline zahrnující 9 miliónu biomedicínských publikací, databáze Micromedex, Web of Knowledge, The Cochran Library) dostatečné vědecké důkazy (tj. důkazy podle moderních zásad tzv. Správné klinické praxe [Good clinical practice], což je v současnosti uznávaný a vyžadovaný postup průkazu léčebného účinku léčiv zahrnující tzv. dvojitě slepý pokus, placebo, randomizaci [náhodný výběr probandů], apod.).

Populární údaje o různých léčebných účincích marihuany vycházejí většinou z individuálních zkušeností, nebývají dostatečně ověřeny.

Účinné složky marihuany, (zejména tetrahydrokannabinol [delta(9)-THC, zkráceně dále THC]), působí podobně jako látky, které se v lidském organismu přirozeně vyskytují, tzv. endokanabinoidy (např. anandamid). Výzkum syntetických nebo přirozených látek ovlivňujících kanabinoidní systém je velmi intenzivní a doufá se, že přinese nové léčebné možnosti (Williamson a Evans, 2000; Kunos a spol., 2009).

Dosud se některé kanabinoidní látky (dronabinol, nabilon, cannabidiol) používaly nebo používají jako léčiva v některých zemích, ke zvýšení chuti k jídlu, jako antiemetikum [proti zvracení] při chemoterapii rakoviny, analgetikum, pro svalovou spasticitu u roztroušené sklerózy, na snížení nitroočního tlaku a rimonabant k potlačení apetitu, případně na podporu při odvykání kouření - Pacher a spol., 2006). Žádné z nich však nebylo natolik úspěšné, aby se rozšířilo do dalších zemí, např. analgetické účinky dosud zkoušených kanabinoidů byly u člověka slabé a provázené nežádoucími celkově tlumivými účinky (Campbell a spol., 2001). Rimonabant byl pro závažné nežádoucí účinky (deprese, sebevražednost) stažen z trhu. V České republice není registrováno žádné kanabinoidní léčivo.

**Ad 4) Zda má tato forma konzumace zpracovaného konopí léčebné účinky konkrétně na *asthma bronchiale*.**

Jak bylo uvedeno výše nenalezl jsem dostatečné vědecké důkazy léčebného účinku této formy konzumace zpracovaného konopí (kouření tzv. jointů), a to ani u *asthma bronchiale*, v souladu s dřívějším hodnocením této možnosti (Huntley a Ernst, 2000). Dosavadní výsledky experimentálního preklinického výzkumu s kanabinoidními látkami na modelech astmatu u zvířat jsou protichůdné (Stengel a spol., 1998; Stengel a spol., 2007).

Vlastní kouření marihuany (jointů) naopak zhoršuje respirační funkce, např. způsobuje obstrukce dýchacích cest, krátkost dechu při námaze, sípání (Taylor a spol., 2000). Jedna cigareta marihuany (joint) zde může být tak účinná jako 2,5-5 tabákových cigaret (Aldington a spol., 2007).

**Ad 5) Uved'te další relevantní informace, které mohou být důležité pro rozhodnutí soudu v této trestní věci.**

O psychotropních účincích kanabinoidů na lidský organizmus není pochyb a existují pro ně četné doklady včetně rigorózních vědeckých studií (např. Hart a spol., 2002; Wachtel a spol., 2002). Pokud si někdo pěstuje konopí pro to, aby si s jeho pomocí navozoval určité (většinou psychotropní) účinky, a to pouze u sebe, aniž by to propagoval, nebývá to považováno za společensky nebezpečné. Dnes se pěstuje konopí pro marihuanu též v soukromí v bytech, na internetu jsou k tomu podrobné návody (Wikipedia, 2009).

**Ad 6) Jaký je rozdíl mezi užíváním konopí vnitřně (jídlem) a inhalací vaporizérem, případně kouřením?**

Rozdíl mezi užíváním konopí vnitřně (jídlem) a inhalací (vaporizérem nebo kouřením) je především v rychlosti nástupu jeho účinků. Po požití jídlem je nástup účinku pomalejší, kdežto po inhalaci nastupuje účinek rychle (viz níže sub 7). Další rozdíl může být v trvání účinku, při požití jídlem může účinek trvat déle než po inhalaci téže dávky (viz níže sub 8). Nebyly zjištěny podstatné rozdíly v intenzitě účinku mezi perorální a inhalační aplikací podobné dávky marihuany (Hart a spol., 2002; Wachtel a spol., 2002).

**Ad 7) Za jak dlouho začnou nastupovat účinky při užití konopí jídlem, za jak dlouho nastupují účinky užití inhalací vaporizérem nebo kouřením?**

Při užití konopí jídlem nastupuje účinek za 30-90 minut a dosahuje maxima za 2-3 h. Po inhalaci nastupuje účinek během několika vteřin až minut a dosahuje maxima za 15-30 min (Grotenhermen, 2003).

**Ad 8) Jak dlouho trvají účinky při užití konopí jídlem, a jak dlouho trvají účinky užití inhalací vaporizérem nebo kouřením?**

Při užití konopí jídlem může jeho účinek trvat 4-12 h podle dávky a okolností. Po inhalaci účinek odeznívá za 2-3 h (Grotenhermen, 2003).

**Ad 9) Jaké jsou účinky při užití konopí jídlem, za jak dlouho nastupují účinky užití inhalací vaporizérem nebo kouřením všeobecně, jaký je psychoaktivní účinek při užití konopí jedním či druhým způsobem?**

Po užití konopí (marihuany) jídlem nebo inhalací převládá účinek zklidňující a euforizační (pocit dobré mysli, pohody, případně povznesenosti, rozjařenosti jako při podnapilosti). Udávají se však i změny vnímání, někdy úzkost a pocity paniky, při intoxikaci pocity depersonalizace, dezorientace, snížení zábran, poruchy paměti a koncentrace, reakční doby, vzácně psychické poruchy (halucinace, vztahovačnost).

Výsledné účinky závisí na mnoha okolnostech, zejména na dávce, situaci, předchozím užívání, individuální reaktivitě.

Kromě toho může marihuana vyvolávat i tělesné účinky - často zvýšenou chuť k jídlu, při intoxikaci zrychlení tepu, bušení srdce, pokles krevního tlaku, suchost v ústech, překrvení spojivek (Martindale 2008).

**Ad 10) Je rozdíl mezi účinkem užití konopí kouřením a vaporizérem?**

Hlavní rozdíl spočívá v tom, že při inhalaci z vaporizéru se vdechují pouze účinné látky, které se při zahřívání marihuany do varu dostávají do inhalovaných par takže odpadá vdechování kouře a karcinogenních produktů vznikajících při kouření.

**Ad 11) Je účinek požití konopí kratší či delší v případě užití požitím (jídlem) a inhalací vaporizérem – kouřením?**

Při požití jídlem je účinek konopí (marihuany) delší než při inhalaci.

**Ad 12) Je účinek požití konopí silnější nebo slabší v případě užití požitím (jídlem) a inhalací vaporizérem – kouřením? – zejména s ohledem na eventuální psychoaktivní účinek.**

Psychoaktivní účinky konopí (marihuany) při požití jídlem nebo inhalací se kvalitou příliš neliší (Hart a spol., 2002; Wachtel a spol., 2002). Tvrdí se, že nejsou podstatné rozdíly ani v síle účinku, i když toto tvrzení je těžko rigorózně ověřitelné v praxi, protože obvykle není znám přesný obsah účinných látek v konkrétním vzorku konopí, ani konkrétní metabolismus kanabinoidů (např. v játrech) u určité osoby (kolik u ní vzniká inaktivních nebo aktivních metabolitů při prvním průchodu kanabinoidů játry).

**Ad 13) K jakým chemickým pochodům dochází při trávení konopí v trávicím traktu? Jsou to stejné chemické pochody jako u inhalování či kouření? V případě, že dochází k rozdílným chemickým pochodům, popište je a vysvětlete rozdíly působení těchto pochodů.**

Po požití konopí (marihuany) ústy se účinné látky musí vstřebat v trávicím traktu, poté projít játry do systémové cirkulace. Při této cestě se z požitého množství dostane do systémové cirkulace (a tím dále k místu působení v mozku) jen část požitých látek. Je to způsobeno tím, že z požitého množství se vstřebá jen část a i ta může být inaktivována, případně aktivována již při prvním průchodu játry. Přitom existují velké individuální rozdíly ve vstřebávání a metabolismu aplikovaných kanabinoidů. Tetrahydrokanabinol je v játrech intenzivně přeměňován pomocí enzymu P450 izoformou CYP2C, většinou na aktivní metabolit 11-hydroxy THC. Částečně se také přeměňuje na neaktivní metabolit THC-COOH. K těmto metabolickým přeměnám v játrech dochází i u inhalování či kouření. Rozdíl je hlavně v rychlosti případně i v množství vstřebených kanabinoidů z konopí při požití ústy a inhalací (rychleji při inhalaci – viz výše).

THC se dobře rozpouští v tucích, takže se ukládá v tukové tkáni, z níž se pomalu uvolňuje a vylučuje ve formě konjugovaných metabolitů močí a stolicí řadu dní (80-90% se vyloučí do 5. dne po aplikaci - Martindale 2008).

**Ad 14) Od jakého množství užívání konopí a jakým způsobem působí psychoaktivní? Rozlište prosím užívání marihuany, tedy specifické části konopí a konopí obecně.**

Množství psychoaktivních látek v konopí záleží na druhu konopí, způsobu pěstění, částech rostliny. Nejvíce je jich v Cannabis indica, v neopylených samičích květech, vrcholových částech rostliny, málo v listech, ještě méně ve stoncích. Marihuana může podle kvality obsahovat 1-20 % delta-9-THC, jako prahová dávka se udává asi 2,5-5 mg THC u dospělého člověka, dobře průkazný psychoaktivní efekt je po asi 20 mg THC, který může být obsažen v 1 cigaretě marihuany.

**Ad 15) V případě, že obžalovaná inhaluje konopí vaporizérem způsobem který popsala, tedy vždy několik vteřin asi 10 nádechů s přestávkami po sobě, k jakým psychoaktivním účinkům může u ní docházet, jaké intenzity tyto psychoaktivní účinky**

**jsou a jak dlouho trvají? Popište rozdíl v případě inhalace marihuany jako specifické části konopí a konopí obecně.**

Výsledný psychoaktivní efekt „vždy několik vteřin asi 10 nádechů s přestávkami po sobě“ z vaporizéru závisel především na množství inhalovaných psychoaktivně účinných kanabinoidů. Vzhledem k tomu, že podle závěrečné zprávy Policie ČR v Táboře se pohyboval obsah THC v konopí nalezeného v bydlíšti obviněné ve Zlukově mezi 0,7 až 1,8%, lze předpokládat, že uvedený způsob aplikace mohl vyvolávat alespoň některé psychotropní účinky marihuany uvedené výše (sub 9). Jejich intenzitu nelze přesně určit, ale vzhledem k tomu, že obviněná si jejich intenzitu mohla sama regulovat počtem a dobou nádechů, je nepravděpodobné, že by vyvolávaly vědomé toxické nebo jiné závažné nežádoucí účinky. Nástup účinku mohl být rychlý, tj během vteřin až minut, trvání asi 2-3 h, jak je uvedeno výše (sub 7 a 8).

#### ZNALECKÁ DOLOŽKA

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím Městského soudu v Praze ze dne 15. 12. 1978 čj Spr 2093/78 pro základní obor Zdravotnictví, pro odvětví Farmakologie.

Znalecký úkon je zapsán pod poř. čís. 61/78 znaleckého deníku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle připojené likvidace na základě dokladů čís. 61/78.



*Miloslav Kršiak*

Prof. MUDr. Miloslav Kršiak, DrSc.  
znalec v oboru zdravotnictví odvětví farmakologie  
přednosta Ústavu farmakologie 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze  
člen České lékařské akademie

Odkazy na citovanou biomedicínskou literaturu

1. Martindale. Pharmaceutical Press, London, 2008
2. Aldington S, Williams M, Nowitz M, Weatherall M, Pritchard A, McNaughton A, Robinson G, Beasley R (2007) Effects of cannabis on pulmonary structure, function and symptoms. *Thorax* 62: 1058-1063
3. Campbell FA, Tramer MR, Carroll D, Reynolds DJ, Moore RA, Mcquay HJ (2001) Are cannabinoids an effective and safe treatment option in the management of pain? A qualitative systematic review. *British Medical Journal* 323: 13-16
4. Grotenhermen F (2003) Pharmacokinetics and pharmacodynamics of cannabinoids. *Clinical Pharmacokinetics* 42: 327-360
5. Hart CL, Ward AS, Haney M, Comer SD, Foltin RW, Fischman MW (2002) Comparison of smoked marijuana and oral Delta(9)-tetrahydrocannabinol in humans. *Psychopharmacology* 164: 407-415
6. Huntley A, Ernst E (2000) Herbal medicines for asthma: a systematic review. *Thorax* 55: 925-929
7. Kunos G, Osei-Hyiaman D, Batkai S, Sharkey KA, Makriyannis A (2009) Should peripheral CB1 cannabinoid receptors be selectively targeted for therapeutic gain? *Trends in Pharmacological Sciences* 30: 1-7
8. Pacher P, Batkai S, Kunos G (2006) The endocannabinoid system as an emerging target of pharmacotherapy. *Pharmacological Reviews* 58: 389-462
9. Stengel PW, Cockerham SL, Silbaugh SA (2007) Inhaled anandamide reduces leukotriene D-4-induced airway obstruction in guinea pigs. *European Journal of Pharmacology* 557: 66-68
10. Stengel PW, Rippey MK, Cockerham SL, Devane WA, Silbaugh SA (1998) Pulmonary actions of anandamide, an endogenous cannabinoid receptor agonist, in guinea pigs. *European Journal of Pharmacology* 355: 57-66
11. Taylor DR, Poulton R, Moffitt TE, Ramankutty P, Sears MR (2000) The respiratory effects of cannabis dependence in young adults. *Addiction* 95: 1669-1677
12. Wachtel SR, ElSohly MA, Ross SA, Ambre J, de Wit H (2002) Comparison of the subjective effects of Delta(9)-tetrahydrocannabinol and marijuana in humans. *Psychopharmacology* 161: 331-339
13. Wikipedia. Cannabis cultivation.  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Cannabis\\_\(drug\)\\_cultivation#Hydroponic\\_cultivation](http://en.wikipedia.org/wiki/Cannabis_(drug)_cultivation#Hydroponic_cultivation) . 2009.
14. Williamson EM, Evans FJ (2000) Cannabinoids in clinical practice. *Drugs* 60: 1303-1314