

# Gender differences in alcohol affection on an individual

Ivana Komáreková<sup>1</sup>, Ľubomír Straka<sup>1</sup>, František Novomeský<sup>1</sup>, Petr Hejna<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ústav súdneho lekárstva a medicínskych expertíz JLF UK a UNM v Martine

<sup>2</sup> Ústav súdneho lekárstva Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Hradci Králové

## SUMMARY

It is a well-known fact that after drinking the same amount of alcohol, women show more signs of the effects of alcohol than men of the same weight. It seems that the main factors responsible for sex differences in alcohol metabolism and influence are the relatively lower amount of body water related to body fat in women than men and lower gastric ADH activity in women, both of which enable women to reach higher BAC after drinking equivalent amounts of alcohol with men. On the other hand, first-pass metabolism of alcohol during passing through the liver is more rapid in women, probably due to bigger liver mass in women than in men. It is proven that alcohol and sex hormones have bilateral influence on each other. Women with more rapid alcohol elimination ability show higher levels of sex hormones in blood than the rest. It seems that the specific body constitution of the female organism as well as the unique combination of their sex hormones is responsible for the gender differences in alcohol influence.

**Keywords:** alcohol metabolism – gender differences – gastric ADH – blood alcohol concentration.

## Pohlavní rozdíly v ovlivnění jedince alkoholem

### SÚHRN

Je známou a medicínsky overenou skutočnosťou, že po vypití rovnakej dávky alkoholu pri rovnakej telesnej hmotnosti sa u žien prejavujú výraznejšie známky alkoholového ovplyvnenia ako u mužov. Najdôležitejšou determinantom tohto javu je habituálny dimorfizmus muža a ženy. Ide najmä o nižšie pomerné zastúpenie telesnej vody v ženskom tele voči tukovému tkanivu, ktorá poskytuje vhodné biofyzikálne prostredie pre distribúciu vstrebaného a fyzikálne rozpusteného alkoholu v organizme. Významnú úlohu zohráva aj nižšia aktivita gastrickej frakcie alkoholdehydrogenázy (ADH) u žien v porovnaní s mužmi, zodpovedná za dosiahnutie vyšších krvných koncentrácií alkoholu (BAC) u žien po vypití ekvivalentného množstva alkoholu oproti mužom. Tento enzým s rozhodujúcou úlohou pre biotransformáciu molekuly alkoholu má nižšiu afinitu k alkoholu z nápojov s 10–40 % vol., a preto je aj následný „first-pass“ metabolizmus nižší a do krvného obehu sa u žien tak dostáva relatívne väčšie množstvo chemicky nezmeneného alkoholu, ktorý sa potom podieľa na samotnom alkoholovom ovplyvnení jedince. Aktivita tohto enzýmu sa ešte viac znižuje so stúpajúcim vekom subjektu, u mužov dokonca výraznejšie. U jedincov vyššieho veku preto dochádza k zotretiu intersexuálnych rozdielov v BAC, ba až k preklopeniu sa do vyšších hodnôt BAC u mužov v porovnaní so ženami pri požití ekvivalentných množstiev alkoholu. Prekvapivou skutočnosťou je, že alkohol sa pri prechode pečeňou vo „first-pass“ metabolizme u žien metabolizuje rýchlejšie ako u mužov. Podľa niektorých autorov je za to zodpovedný relatívne väčší objem pečeneového tkaniva žien vo vzťahu k čistej tkanivovej hmote. Ak sa však porovnáva metabolizmus muža a ženy s rovnakým pomerom objemu pečeneového tkaniva k čistej tkanivovej hmote tela, ukazuje sa, že metabolická rýchlosť spracovania alkoholu sa u oboch pohlaví vyrovnáva. Bolo preukázané, že alkohol a pohlavné hormóny sa recipročne ovplyvňujú. U žien s rýchlejšou elimináciou alkoholu sa pri testoch preukázali vyššie hladiny pohlavných hormónov ako u mužov. Ženský estrogén potencuje aktivitu hepatálnej frakcie ADH a súčasne mužský dihydrotestosterón prispieva k nižšiemu alkoholovému ovplyvneniu mužov inhibíciou gastrickej ADH. Zdá sa teda, že špecifická konštitúcia ženského organizmu ako aj jedinečná kombinácia pohlavných hormónov sú zodpovedné za rozdielne účinky alkoholu na ľudských jedincov opačného pohlavia.

**Kľúčové slová:** metabolizmus alkoholu – pohlavné rozdiely – žalúdočná ADH – koncentrácia alkoholu v krvi

*Soud Lek 2013; 58(3): 36–38*

It is widely reported that although women use to drink less than men they still are more vulnerable and have more easily detectable signs of alcohol influence on their mental and physical functions than men (1). Study of Walter et al. says that female chronic alcoholics die twice more often than men (2). Epidemiological studies have found about 14 million U.S. adults show positive criteria for alcohol abuse or dependence from which approximately one-third are women (3). In the USA in 1970s, the age-specific rate of initiation of alcohol use in 10-

to 14-year-olds showed a male female ratio of 2:1, which had equalized to 1:1 by the 1990s and has remained equal (4,5). Even among studies done in Turkey, authors report that although alcohol related disorders are more common in males, alcohol abuse in women has increasing tendencies (6). From all the facts stated above it is clearly visible that there certainly are differences between the two genders in alcohol consumption and its effects on the body. Their importance is of a high impact on female morbidity and mortality and that's why it still requires attention and further research of this field.

### ✉ Correspondence address:

MUDr. Ivana Komáreková  
Ústav súdneho lekárstva a medicínskych expertíz JLF UK a UNM  
Kollárova 2, 036 01 Martin, Slovak Republic  
tel.: 0902154892  
e-mail: ivakomarekova@gmail.com

## LITERATURE REVIEW AND DISCUSSION

### a) Gender differences in alcohol resorption and distribution

It has long been recognized that consumed equal doses of al-