

PUBLIKACE ČESKÉ TECHNOLOGICKÉ PLATFORMY PRO POTRAVINY

BEZPROSTŘEDNÍ VLIV NÍZKÝCH DÁVEK ALKOHOLU NA LIDSKÉ CHOVÁNÍ

SEZNAM AUTORŮ

doc. MUDr. Jaroslav Zvěřina, CSc.

psychiatr,
přednosta Sexuologického ústavu 1. Lékařské fakulty UK a VFN v Praze,
bývalý poslanec Evropského parlamentu

MUDr. Kamil Janhuba

vedoucí lékař Oddělení dětské psychiatrie a psychologie FN Brno,
zástupce primáře PAČ

doc. MUDr. Milada Emmerová, CSc.

senátorka,
vedoucí lékařka oddělení hyperbarické medicíny FN Plzeň,
bývalá ministryně zdravotnictví České republiky

prof. MUDr. Jaroslav Racek, DrSc.

přednosta Ústavu klinické biochemie a hematologie Lékařské fakulty UK v Plzni

prof. MUDr. Julius Špičák, CSc.

přednosta Kliniky hepatogastroenterologie, IKEM

Publikace byla zkompletována v rámci Priority A (Potraviny a zdraví) pracovní skupiny pro alkohol a společnost České technologické platformy pro potraviny, ve spolupráci s Potravinářskou komorou České republiky a za finanční podpory Ministerstva zemědělství České republiky (dotační program 10.E.a/2012).

ÚVOD

Alkohol jako běžnou a legální drogu zná lidstvo od nepaměti. Stejně dlouhá je tedy zkušenost s jeho pozitivními i negativními účinky nejrůznějšího druhu. Není pochyb o tom, že účinek alkoholu je zásadním způsobem závislý na jeho dávce. Většina negativních zkušeností s konzumací alkoholu se týká vysokých dávek a jejich neodpovědného popíjení. Naproti tomu odpovědně konzumované přiměřené dávky alkoholických nápojů mají jen minimum negativních účinků a řadu vlivů pozitivních. Tento text podává přehled stávajících poznatků o účinku malých dávek alkoholu na lidskou psychiku a chování.

Naší snahou je zhodnotit data z dosud provedených relevantních výzkumů a studií a pokusit se co možná nejpřesněji a nejjednoznačněji odpovědět na otázku, zda existuje nějaké minimální množství či hladina alkoholu, které ještě pro většinu zdravých osob nepřináší riziko negativního ovlivnění jejich chování, schopností a dovedností. Nebo řečeno jinak, jaké kategorie lidského chování jsou při konzumaci nízkých dávek alkoholu ovlivněny a při jakém množství požitého alkoholu k tomuto ovlivnění dochází. Zatímco u konzumace vysokých dávek alkoholu (zejména pravidelné a dlouhodobé) byla otázka škodlivosti a negativních zdravotních a společenských důsledků celkem jasně zodpovězena, studie zabývající se bezprostředním vlivem nízkých dávek alkoholu na lidské schopnosti a chování neposkytují zdaleka tak konzistentní výsledky a jejich jednoznačná interpretace je proto obtížná. Domníváme se, že jedním z důvodů obtížnosti interpretace je i fakt, že změny navozené nízkými dávkami alkoholu jsou natolik subtilní, že jejich zachycení klade velké nároky na propracovanost a design výzkumných studií.

Obecně lze říci, že všechny souhrnné studie zkoumající vliv alkoholu na lidské chování docházejí k závěru, že **s nárůstem hladiny alkoholu narůstá i míra postižení sledovaných funkcí**. Zároveň panuje shoda i v tom, že při stejné hladině alkoholu se míra narušení jednotlivých funkcí liší. Řečeno jinak, účinky alkoholu jsou podmíněny za prvé jeho koncentrací, za druhé citlivostí jednotlivých funkcí a úkolů k účinkům alkoholu. Existují studie, které zjišťují narušení psychomotorických dovedností a kognitivních funkcí už při velmi nízkých hladinách alkoholu v krvi (Moskowitz, 1988) nebo dokonce docházejí k závěru, že každá jiná než nulová hladina s sebou nese riziko negativního ovlivnění výkonu (Moskowitz & Robinson, 2000). Jiné studie naopak taková poškození při nízkých hladinách nenacházejí nebo je nepovažují za dostatečně průkazná, a narušení v různých oblastech chování a výkonu zjišťují až při vyšších hladinách (Mitchel, 1985, in Jones & Lacey, 2001). Z mnoha studií s různým designem, od experimentálních přes přehledové nebo metaanalytické, jsme upřednostnili právě dvě poslední zmiňované skupiny, jednak pro širší jejich záběr a jednak pro jejich metodologickou propracovanost. Nejpřínosnější metaanalytickými a přehledovými studiemi, z nichž jsme v této práci čerpali, byly přitom studie z oboru dopravní psychologie a medicíny (Holloway, 1994; Moskowitz & Robinson, 1988, Moskowitz & Fiorentino, 2000; Jones & Lacey, 2001) a zejména zastřešující práce Schnabelové (2011).

Známa analýza, kterou vypracovala „The Weinberg Group LTC“ v roce 2006 o konzumaci alkoholu v Evropě (Brenner a spol. 2006) v souladu s obecně přijímanými názory konstatuje, že při hodnocení vlivu a účinků alkoholu je třeba počítat s mnoha proměnnými, které v individuálních případech více či méně výrazně konečný efekt stejné dávky ovlivňují. Patří k nim zejména osobnost konzumenta, momentální nálada, spánkový režim, simultánní ovlivnění léky nebo ilegálními drogami. Existují podstatné rozdíly v toleranci alkoholu mezi pohlavími. Negativně působí v tomto směru nejrůznější onemocnění a také vysoký věk konzumentů.

2. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

2.1 NÍZKÁ DÁVKA ALKOHOLU

Vymezení nízkých dávek či hladin alkoholu v krvi není v odborné literatuře jednotné a je zřejmé, že se jedná vždy o rozdělení arbitrární. Za hraniční hodnotu, hovoříme-li o nízkých dávkách, respektive hladinách alkoholu, bývá nejčastěji považována hladina či této hladině odpovídající množství do 1g./kg -1, tedy do 1 ‰. Za nízké dávky („low doses“) jsou tedy ve většině studií považovány hladiny alkoholu v krvi $\leq 1\text{‰}$, resp. hodnoty $\leq 0,5\text{‰}$, označované někdy také někdy jako „velmi nízké“. V některých studiích jsou za velmi nízké dávky považovány hodnoty $\leq 0,3\text{‰}$. Hodnoty v rozmezí 0,50 – 0,99‰ pak bývají označovány za nízké, resp. střední („moderate doses“). Hladiny alkoholu v krvi přesahující 1 ‰ jsou považovány za vysoké („high doses“).

Pro účely tohoto pojednání používáme rozdělení hladin alkoholu v krvi na nízké (do 1‰ alkoholu v krvi) a velmi nízké (do 0,5‰ alkoholu v krvi). V některých případech se však přidružujeme rozdělení dle autorů citované studie. Zvláště tak činíme v případech, kde by převádění na naše rozdělení přineslo jen snížení explanační hodnoty, popřípadě by vedlo k nutnosti získat zdrojová data a znovu je setřídit dle našeho rozdělení.

2.2 MĚŘENÍ DÁVEK A HLADIN ALKOHOLU

Ve studiích, ze kterých jsme čerpali, byly hladiny alkoholu v krvi zjišťovány různými způsoby, v některých dokonce nebyly hladiny měřeny, ale pouze počítány ze vstupních parametrů pro jednotlivé respondéry a množství perorálně podaných dávek alkoholu.¹

2.3 VELIČINY A JEJICH JEDNOTKY VE VZTAHU K ALKOHOLU

Podle našich národních zvyklostí a v souladu s SI užíváme k vyjádření obsahu alkoholu v krvi jednotky g.kg -1 (hmotnostní zlomek) neboli promile. Veličina g.kg-1 vyjadřuje hmotnost jednoho gramu 100% etanolu obsaženého v 1 kg plné krve. V některých případech přejímáme opět pro zachování přehlednosti jednotky užívané v daných studiích.²

¹ V našich podmínkách se pro zdravotnické i forenzní účely užívá, dle metodického pokynu MZ, stanovení kombinací dvou metod stanovujících obsah alkoholu v krvi odebrané za přesně daných kautel. Jako první, specifická, se užívá metoda plynové chromatografie, jako druhá, kontrolní, je doporučena méně specifická, ale stejně přesná metoda, na příklad metoda enzymová, nebo Widmarkova reakce. Za průkaznou pro požití alkoholu se v laboratorních podmínkách považuje hladina alkoholu v krvi vyšší než 0,20 g.kg-1. Do této hodnoty je zahrnuta laboratorní chyba použité metody a tzv. bezpečnostní faktor. Naměřenou hladinu alkoholu nižší než 0,2 g/kg je možno považovat za fyziologickou a neprůkaznou pro požití.

3. ALKOHOL A ORGANISMUS

Farmakologické, farmakokinetické a farmakodynamické parametry alkoholu zde neuvádíme jen pro úplnost, ale i s ohledem na to, že některé zdánlivě okrajové vlastnosti by mohly mít podstatný vliv na jeho účinek, jedná se kupříkladu o akutní toleranci k alkoholu a její speciální případ, tzv. „Mellanbyho efekt“. Tento výraz označuje skutečnost, že vliv určité dávky podané drogy (tedy také alkoholu) je vyšší na počátku podání, než v dalším průběhu ovlivnění organismu podanou látkou.

Etylalkohol či etanol je patrně nejstarší psychotropní látkou masivně užívanou lidmi, a to nejvíce pro jeho schopnost ovlivňovat vědomí a následně i chování lidí. Užíván je především pro svůj anxiolytický, sedativní a euforizační účinek. V menších dávkách může působit i stimulačně. Zřejmě žádná jiná látka nebyla po stránce účinku tolik studována jako právě alkohol, a to nejen proto, že je jedním z nejčastěji zneužívaných látek, ale také díky svým naprosto unikátním farmakologickým vlastnostem.

3.1 FARMAKOKINETIKA ALKOHOLU ANEB JAK ZACHÁZÍ ORGANISMUS S ETYLALKOHOLEM

Zjednodušeně lze rozdělit osud alkoholu v organismu na zhruba tři fáze, které na sebe navazují, z větší části probíhají simultánně a vzájemně se významně ovlivňují.

Fáze absorpční:

Po požití se alkohol vstřebává ze zažívacího traktu téměř úplně. Začíná se v omezené míře vstřebávat již v žaludku (asi 20%), od dvanáctníku do nižších částí GIT se vstřebává zcela volně, difuzí, po koncentračním spádu. Míra a rychlost vstřebávání jsou značně proměnlivé. Závisí na mnoha faktorech, z nichž namátkou můžeme zmínit například:

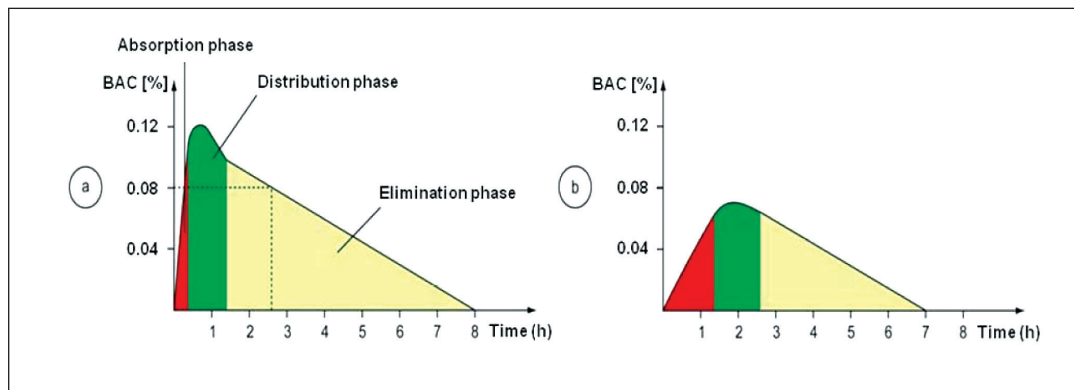
- druh alkoholického nápoje, objem, příměsi, koncentrace alkoholu v nápoji (méně koncentrované roztoky se vstřebávají pomaleji, koncentrovanější rychleji, velmi koncentrované roztoky alkoholu však mohou zpomalit vyprazdňování žaludku a tím prodloužit vstřebávání alkoholu v nich obsažených prodloužením pasáže žaludku). Také zvýšený obsah rozpuštěného oxidu uhličitého pozitivně ovlivňuje vstřebávání alkoholu ze zažívacího traktu.

² Protože v cizojazyčné literatuře jsou hodnoty alkoholu v krvi uváděny často v jednotkách odlišných (např.: 1 g/dl neboli g% např.: USA, Austrálie, Kanada; nebo 1 g/l neboli miligram%, v užívaných v zemích jako Rakousko, Francie, Litva, Lotyšsko, Nizozemí, Polsko, Rumunsko, Španělsko, Švýcarsko, Turecko), převáděli jsme tyto hodnoty na jednotky používané běžně v ČR, tedy g.kg⁻¹, neboli promile alkoholu v krvi (‰). Například v anglosaské literatuře je asi nejčastěji užívanou jednotku g/dl, kterou jsme pro naše účely převáděli na g.kg⁻¹ jednoduše násobením koeficientem 9,434. Takže 1 g/dl = 9,434 g.kg⁻¹, popřípadě 0,1 g/dl=0,9434 g.kg⁻¹ neboli ‰. V některých případech, a pro zachování přehlednosti, zejména intervalů, volíme zaokrouhlení, s koeficientem pro převod =10.

- závislost na rychlosti konzumace – čím rychleji člověk pije, tím rychleji se alkohol absorbuje (neplatí opět pro vysoce koncentrované nápoje).
- množství, načasování a druh potravin současně konzumovaných – např. potraviny s vysokým obsahem tuku výrazně ovlivňují vstřebávání alkoholu. Vliv jídla na vstřebávání alkoholu je především v důsledku zpoždění vyprazdňování žaludku po jídle.
- průběh metabolismu v játrech může významně snížit biologickou dostupnost alkoholu, a tím i množství alkoholu, které se z jater dostává do periferních tkání, včetně CNS.

Experimentální studie se povětšinou tyto jevy snaží zohlednit a pevně je zakotvit. Přesto je osud alkoholu v těle ovlivňován mnoha subtilními faktory, jejichž vliv kolísá velmi silně intra- a též interindividuálně, např. nálada, aktuální tělesná kondice stav a jiné.

**Graf absorpce, distribuce a eliminace ethylalkoholu:
a) jedno podání bez jídla; b) podání ve více dávkách s jídlem
- podle Schnabelové (2011)**

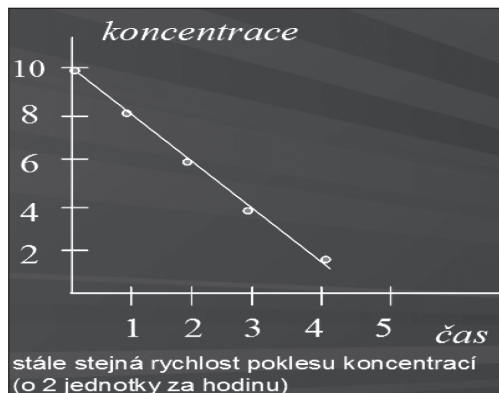


Distribuční fáze:

Distribuční objem alkoholu odpovídá objemu celkové tělesné vody. Zde jsou důležité rozdíly mezi pohlavími, zejména z důvodů různého složení těla (při stejné tělesné hmotnosti mají ženy nižší podíl celkové tělesné vody ve srovnání s muži, takže pokud žena o stejné tělesné hmotnosti jako muž, požije stejným způsobem stejné množství alkoholu, dosáhne hladina alkoholu vyšších hodnoty než u muže).

Eliminační fáze a metabolismus alkoholu:

K metabolické přeměně alkoholu dochází především v játrech, a to ve dvou krocích. V prvním kroku se alkohol oxiduje na acetaldehyd pomocí enzymu alkoholdehydrogenázy (ADH). Tento enzym již při hladinách navozených společensky přijatelnou konzumací odbourává alkohol lineární kinetikou (kinetika nultého řádu). To znamená, že odbourá konstantní množství alkoholu za jednotku času. Nicméně, množství alkoholu, odbouraného za jednotku času, významně kolísá, a to nejen mezi jednotlivci, ale též u jednoho subjektu v průběhu času.

Graf: Lineární kinetika nultého řádu

Ve druhém kroku metabolického zpracování (aktuálně již metabolických produktů) alkoholu je převeden acetaldehyd na acetát enzymem aldehyddehydrogenázou. Je prokázáno, že u osob s delší historií konzumace středních a vyšších dávek alkoholu se na oxidaci významnou měrou podílí MEOS (mikrosomální etanol oxidující systém), který zvyšuje rychlost odbourávání alkoholu.³

Účinky alkoholu na chování úzce souvisejí s obsahem alkoholu v mozku, který je v okamžiku rovnovážného stavu roven koncentraci v krvi. Ovšem při metabolizaci alkoholu se snižuje koncentrace alkoholu v krvi vyšší rychlostí než v mozku, když hladina alkoholu v mozku klesá významně pomaleji. Může tedy nastat stav, při němž naměřené hodnoty alkoholu v krvi jsou již hraniční a centrální nervový systém je ovlivňován podstatně vyšší hladinou alkoholu, což může být jedním z důvodů pozdních efektů konzumace alkoholu (tzv. „aftereffects“).

Alkoholem navozené změny funkcí v rámci jedné konzumace jsou vyšší při měření brzy po požití, než když je měřeno později v rámci pití, a to při stejné hladině alkoholu. Konkrétní případ, který ukazuje různé poškození schopností na stejné hladině alkoholu, jednou ale na vzestupné části křivky koncentrace alkoholu v krvi (v absorpční fázi) v porovnání se stejnou hladinou na sestupném rameni křivky (ve fázi eliminační) se nazývá „Mellanbyho efekt“. Ani ten však pro nízké hladiny alkoholu nebyl potvrzen (Schnabel, 2011). Možné vysvětlení je souhra dvou uvedených jevů, tedy jistého zpoždování poklesu hladiny alkoholu v mozku v procesu eliminace za hladinou v krvi a uvedeného „Mellanbyho efektu“.

3.3 FARMAKODYNAMIKA ALKOHOLU

Mechanismy bezprostředního (a ani dlouhodobého) účinku etanolu na organismus nejsou přesně známy. V literatuře nejčastěji najdeme konstatování, že alkohol má celkové sedativní účinky, přesto se však zdá, že ve velmi nízkých dávkách má alkohol na některé funkce efekt stimulační, což bývá označováno jako bifázické působení alkoholu. Nicméně pokud jsou vůbec nějaké stimulační účinky v malých dávkách popisovány, zřejmě vyplývají z potlačení mozkových inhibičních mechanismů.

Po opakované expozici alkoholu vzniká tolerance, podobně jako u dalších látek působících tlumivě na centrální nervový systém. Závislost beze sporu přichází s nárůstem tolerance, přesné mechanismy vzniku závislosti však také neznáme. Závislost na alkoholu je jev vůbec velmi komplexní.

Molekulární mechanismy působení alkoholu nejsou dobře známy, zejména proto, že se jedná o látku, která nespécificky působí na řadu systémů. Předpokládá se, že alkohol působí nejen přes zvýšení inhibičního působení GABA-ergního systému mozku cestou GABA A receptoru, ale také přes snížení excitační neurotransmise uskutečňované glutamátovým systémem, zejména přes NMDA receptory. Tyto účinky alkoholu mohou vysvětlovat některé jeho intoxikační, amnestické a ataxické účinky. Přesný mechanismus, jímž tyto interakce přispívají k pocitu uspokojení, není jasný. Vyvolání tendence pro opakování příjmu alkoholu lze teoreticky vysvětlit účinky změněné aktivity GABAergního a glutamatergního systému na uvolňování dopaminu v mezolimbické dopaminové dráze. Navíc alkohol zřejmě uvolňuje endogenní opioidy a kanabinoidy v systému uspokojení. Zdá se také, že v citlivosti na etanol má úlohu tyrozinkináza, která fosforyluje NMDA receptor (Fišer a kol., 2009).

³ Za normálních okolností, tedy jen při stopových množstvích alkoholu vznikajícího přímo v organismu, je acetaldehyd metabolizován velmi rychle a obvykle se nehromadí, nenarušuje normální fungování. Nicméně, když je zkonsumováno větší množství alkoholu, je pravděpodobné, že přebytečný acetaldehyd vyvolá kocovinu, tedy příznaky jako bolesti hlavy, gastritidu, nevolnost, závratě.

4. VLIV ALKOHOLU NA JEDNOTLIVÉ OBLASTI LIDSKÉHO CHOVÁNÍ A VÝKONU

4.1 HISTORIE VÝZKUMU OVLIVNĚNÍ ALKOHOLEM

Vliv alkoholu na lidský organismus je předmětem zájmu výzkumníků od počátků vědecké farmakologie a toxikologie. Teprve ve 40. a 50. letech minulého století se do popředí zájmů odborníků dostávají vlivy alkoholu na chování, schopnosti a dovednosti lidí. Ještě v 70. a 80. letech se však většina studií zabývá vlivem relativně vysokých hladin alkoholu na lidský organismus, zřejmě pro předpoklad jasně vyjádřeného farmakologického účinku (Jones&Lacey, 2001). Docházejí pak k závěru, že chování u téměř všech osob je konsistentně a signifikantně narušeno při hladinách okolo 1‰ alkoholu a vyšších. Výzkumy jednoznačně cílené na nižší hladiny alkoholu jsou do té doby méně časté. Od 90. let dvacátého století přibývá jak výzkumných, tak přehledových prací soustřeďujících se právě na změny chování, způsobené nízkými dávkami alkoholu. A začínají také objevovat snahy o nalezení bezpečné hladiny.

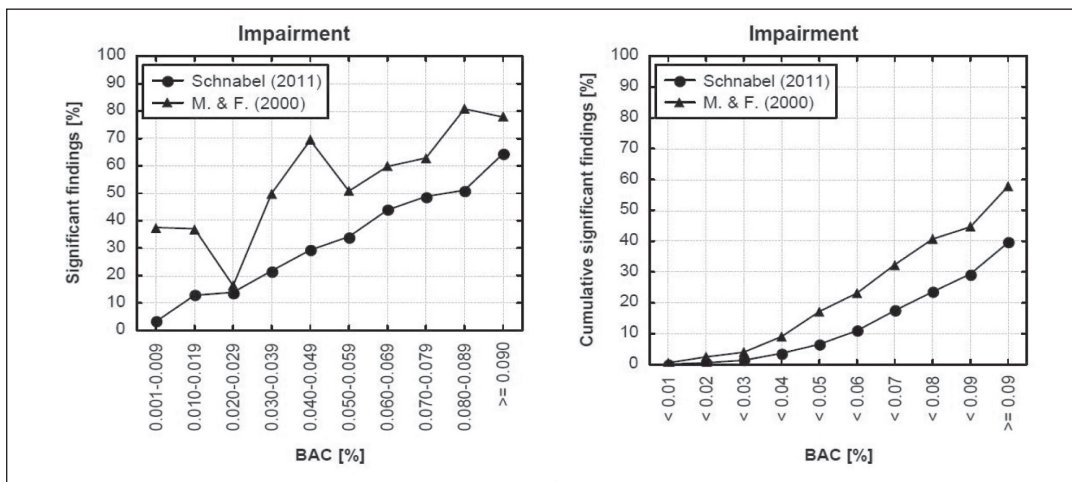
Například přehledová studie Moskowitz a Robinsona zveřejněná v roce 1988 zjišťuje, že určitý pokles výkonu ve schopnostech souvisejících s řízením motorových vozidel lze v některých studiích zachytit už při velmi nízkých hladinách alkoholu v krvi, a to při hodnotách cca 0,1 - 0,2‰ (šlo zejména o distribuci pozornosti). Pokles výkonu v testech zkoumajících koncentraci pozornosti byl ovlivněn méně (objevoval se až od hodnot 0,5‰ a výše), prostý reakční čas a další psychomotorické reakce byly poprvé narušeny při ještě vyšších hladinách (kolem 0,8‰). V následující práci dokonce Moskowitz a Fiorentino (2000) uvádějí, že narušení některých schopností souvisejících s řízením lze pozorovat při jakémkoli významném odchýlení se od nulové hladiny a při hladině 0,8‰ už dokládá takové poškození více než 94% studií.

Krueger a kol. (1990, in Schnabel, 2011) docházejí ve své metaanalytické studii k závěru, že při hodnotách kolem 0,3‰ alkoholu už lze hovořit o signifikantním narušení určitých funkcí, zejména pak řízení jako takového (zkoumaného na simulátorech). Při hladinách vyšších než 0,5‰ alkoholu už lze jasně pozorovat narušení téměř všech schopností a funkcí souvisejících s řízením, s výjimkou prostého reakčního času a pozornosti, které se jeví být vůči negativním účinkům alkoholu rezistentnější, a k jejichž zhoršení dochází až při hladinách alkoholu kolem 0,8‰. Autoři docházejí také k závěru, že stejná hladina alkoholu v krvi je tím rizikovější, čím méně je pro konkrétního řidiče řízení zautomatizovaným chováním a čím více jeho vědomé pozornosti vyžaduje.

Za stěžejní v kontextu našeho tématu považujeme souhrnnou práci Schnabelové (2011), a to především pro její rozsah a nesporné metodologické kvality. Autorka spolu s kolektivem spolupracovníků zahrnuli do své metaanalytické studie všechny experimentální práce zabývající se účinky alkoholu na lidské chování související s řízením z rozmezí let 1954 – 2007, za použití několika inkluzivních a exkluzivních kritérií (např. nezbytnou podmínkou pro zařazení do studie byla existence kontrolní skupiny, udaná hladina alkoholu v krvi nebo možnost tuto hodnotu spočítat, naopak důvodem pro vyloučení studie bylo např. méně než 6 zkoumaných osob ve studii, neexperimentální design, podání alkoholu intravenózně aj.). Po uplatnění těchto kritérií zůstalo v databázi pro další statistické zpracování 321 studií (a v jejich rámci 4078 závěrů). Schnabelová vycházela přitom z práce Kruegera et al. (1990) a přebírala jeho klasifikační schéma, třídící studie a jejich závěry podle té psychologické funkce, která byla v dané studii zkoumána. Vedle výkonových kategorií zohledňuje toto schéma i další kategorie jako nálada nebo psychomotorické funkce, mající vliv na bezpečnost řízení, jako např. agresivitu, ospalost aj.

Následující grafy představují srovnání dvou výše zmiňovaných souhrnných studií Moskowitz&Fiorentina (2000) a Schabelové (2011), jimi zjištěný vliv hladiny alkoholu na celkové poškození (vyjádřené jednak v procentech a v kumulativních procentech).

Tabulka : Srovnání celkového poškození v závislosti na hladině alkoholu (uvedené v %) v metaanalytickách studiích Moskowitz&Fiorentina (2000) a Schabelové (2011) BAC = hladina alkoholu v krvi („Blood Alcohol Content“)



Tabulka: Přehled hladin alkoholu, vedoucích k ovlivnění v základních kategoriích nalezených v jednotlivých meta-analytických studiích (upraveno dle Schnabel, 2001)

Autoři	Zrakové funkce	Zpracování informace		Kognitivní funkce		Rozdělená pozornost		Prostý reakční čas	Výběrový reakční čas	Psycho-motorické dovednosti	Sledování	Řízení
		CFE	—	—	Vigilance	—	Paměť					
Carpenter, 1962	nejasné*	střední	—	střední	—	—	—	střední	střední	střední	—	nízké
Wallgreen a Barry, 1972	vysoké	vysoké	—	střední	—	—	střední	vysoké	vysoké	střední	nízké	nízké
Perrine, 1973	nejasné*	vysoké	—	—	—	—	—	—	—	střední	—	—
Moskowitz, 1973	—	—	—	—	žádný vliv	střední	—	—	—	—	střední	nízké
Jones a Joscelyn, 1978	vysoké	—	—	—	žádný vliv	střední	neznámá hladina alk.	—	—	střední	střední	střední
Mitchell, 1985	vysoké	—	—	střední	—	vysoké	—	—	—	—	—	střední
Moskowitz a Robinson, 1988	vysoké	vysoké	střední	střední	vysoké	nízké	vysoké	vysoké	střední	střední	nízké	nízké
Krüger et al., 1990	střední	žádný vliv	nízké**	—	nízké**	střední	střední	žádný vliv	vysoké	střední	nízké	nízké
Ferrari et al., 1994	—	střední	—	—	nízké	nízké	střední	střední	střední	střední	střední	nízké
Holloway, 1995	nejasné*	střední	velmi nízké**	střední	střední	velmi nízké	střední	střední	střední	střední	střední	nízké
Kolega, 1995	—	—	—	—	vysoké***	—	—	—	—	—	—	—
Kerr a Hindmarch, ?	—	—	—	—	—	—	—	vysoké****	střední****	—	—	střední
Moskowitz a Fiorentino, 2000	nízké	vysoké	—	nízké	nízké	velmi nízké	—	nízké	nízké	nízké	střední	velmi nízké

Pozor jiné rozdělení – velmi nízké 0,001-0,029% BAC; nízké 0,030-0,049% BAC; střední 0,050-0,079% BAC; vysoké hladiny nad 0,080% BAC

* výsledky byly příliš heterogenní (v závislosti na tom, jaká konkrétní zraková funkce byla testována)

** malý počet studií

*** velmi silně závisí na typu úkolu, kterým byla vigilance měřena

**** je možný pouze hrubý odhad, protože souhrnná studie neuváděla hladiny alkoholu v krvi u jednotlivých studií

4.2 V JAKÝCH OBLASTECH BYL VLIV NÍZKÝCH DÁVEK ALKOHOLU NA CHOVÁNÍ ČLOVĚKA POSUZOVÁN?

Pokud se soustředíme na složitě vymezenou oblast lidského chování, základním předpokladem a integrujícím prvkem veškeré cílesměrné aktivity je **vědomí**. Ve výzkumných studiích tuto kategorii reprezentují práce zabývající se vlivem nízkých hladin alkoholu na vigilianci, bdělost, spánek, resp. ospalost, spánkovou deprivaci.

Další kategorii by pak představovaly **změny na úrovni percepce**. Nejčastějším předmětem zkoumání je přítom zrakové vnímání, ať už na úrovni fyziologických změn nebo složitějších zrakových funkcí, sluchové vnímání je předmětem zájmu obvykle jen při hodnocení reakce na sluchový podnět ve smyslu měření reakčního času.

Další sledovanou oblastí by byly funkce a schopnosti označované jako **intelektové nebo kognitivní**. Mezi kognitivními funkcemi byla ve výzkumech účinků alkoholu věnována asi největší pozornost právě pozornosti, především pak rozdělené pozornosti, zkoumán byl i vliv na paměť, schopnost rozhodování, zpracování informací, úsudek.

I když v obecné psychologii jsou **prožívání** a chování pojímány jako dvě naprosto odlišné dimenze, v oblasti výzkumu vlivu nízkých dávek alkoholu je zastoupena i tato oblast, předmětem výzkumu jsou změny nálady či emocí obecně, subjektivní prožívání účinků alkoholu, vliv na vztah k sobě i okolí (agrese, agresivita, sociabilita).

Snahu o zachycení změn v **chování** v užším slova smyslu vyvolaných působením nízkých dávek alkoholu by pak představovaly např. práce zabývající se otázkou kontroly (inhibice/desinhibice) chování, ochotou vstupovat do potenciálně rizikových situací pod vlivem alkoholu (risk taking) a jiné.

V naší práci vycházíme při popisu účinků alkoholu na jednotlivé oblasti lidské chování z klasifikačního systému rozpracovaného Kruegerem a kol. (1990, in Schnabel, 2011) a následně rozšířeného Schnabelovou, který byl aplikován při hodnocení účinků různých substancí na lidské chování. S plným vědomím, že se dopouštíme jisté redukce, níže popisujeme jen podle našeho soudu významné nálezy skrz kategorie tohoto klasifikačního systému.

a) Subjektivní účinky alkoholu

Tato kategorie zahrnuje jednak účinky a subjektivně vnímané změny, které v podstatě člověk od konzumace alkoholu očekává (změny nálady, nabuzení apod.), tak účinky nežádoucí (jako různé fyzické obtíže – nevolnost, motání hlavy apod.)

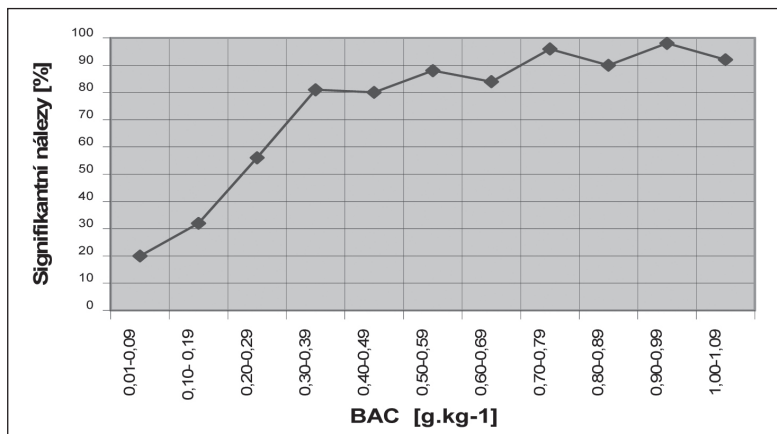
- prožitek intoxikace (pocit opilosti či ovlivnění alkoholem)
- nepříjemné fyzické pocity (např. točení hlavy, nevolnost)
- celková nálada (euforie, smutek)
- subjektivní hodnocení vlastního výkonu, chování
- pocit únavy (včetně ospalosti)

- aktivace/sedace (stimulace, relaxace)
- libost/nelibost
- dominance/submitivita (přátelskost, prosociální ladění)

Pocit opilosti či ovlivnění alkoholem nastupuje už při velmi nízkých hladinách alkoholu v krvi (při hladině 0,4‰ byly signifikantní změny zaznamenány až v 80% výsledků) a narůstá logaritmicky se zvyšující se hladinou alkoholu. Očekávání, že osoba bude konzumovat alkohol, nemá přitom signifikantní vliv na subjektivní prožívání účinků alkoholu. V necelé čtvrtině případů byl pak větší pocit opilosti přítomen u osob, které nebyly zvyklé pít alkohol pravidelně.

Pocit únavy vzrůstá téměř lineárně s rostoucí hladinou alkoholu (při hladině 0,8‰ přítomný v cca 50% výsledků). S rostoucí hladinou alkoholu v krvi však nastupuje pomaleji než pocit opilosti. Zajímavé je zjištění, že pokud probíhala konzumace alkoholu v ranních hodinách, udávaly zkoumané osoby větší pocit únavy než pokud pily alkohol ve večerních hodinách.

Subjektivní prožitek intoxikace BAC = hladina alkoholu v krvi



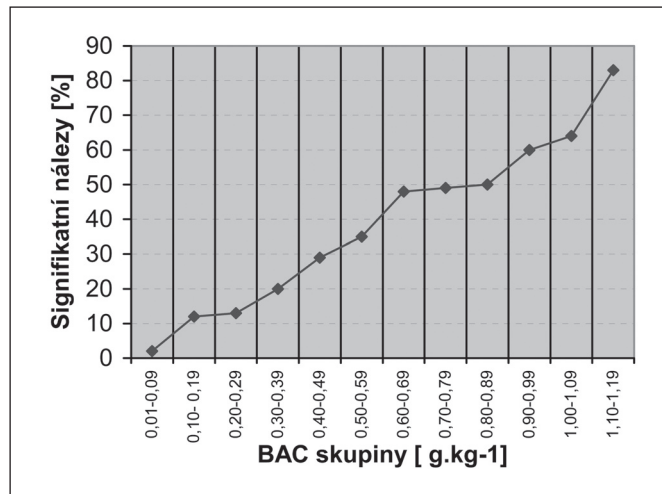
Vlastní odhad výkonu – pokud měly zkoumané osoby samy ohodnotit svůj výkon v různých výkonových testech, i při hladinách alkoholu pod 1‰ jej považovaly za lepší, bez výraznějších narušení, zatímco objektivní metody tento výkon hodnotily již jako narušený. Výsledky lze interpretovat jako zhoršení náhledu. Na straně druhé, pokud byly zkoumané osoby motivované postihem nebo odměnou, byly schopny korigovat negativní důsledky po požití alkoholu, a to asi do hladiny 0,2‰ (Jones&Lacey, 2001).

b) Účinky alkoholu na objektivně měřitelné funkce

Celkové narušení výkonu

Tato více méně statistická kategorie navržená až Schnabelovou (2011) zahrnuje závěry ze všech hodnocených behaviorálních kategorií (z celkového množství 2941 výsledků). Při hladině 0,3‰ alkoholu bylo signifikantně narušeno 30% zkoumaných výkonů, na hladině 0,8‰ alkoholu byla takto narušena téměř polovina všech výkonů. Při rozdělení studií do skupin podle výše hladiny alkoholu v krvi (viz graf) narůstá počet signifikantních negativních nálezů o 6,6% mezi každými dvěma skupinami.

Celkové narušení objektivně měřitelných funkcí
BAC = hladina alkoholu v krvi



c) Postižení psychických funkcí

Schnabelová se kromě popisu účinku alkoholu na jednotlivé funkce a oblasti výkonu (viz následující kapitola) snažila postihnout oblast narušení jednotlivých psychických funkcí rozdělením do tří dimenzí. První dimenzí je rozlišení na *motorické vs. kognitivní funkce*, kde hlavními kategorie u motorických funkcí byly *reakční čas, psychomotorické dovednosti, sledování (tracking), řízení* a u kognitivních *rozdělená pozornost, zrakové funkce a zpracování informací*. V rámci této dimenze nejdříve docházelo k narušení psychomotorických funkcí, při hladině 0,5‰ byla četnost signifikantních změn dvakrát vyšší než u kognitivních úkolů.

Druhou dimenzi představuje rozdělení zkoumaných úkolů na *jednoduché a komplexní*. Negativní efekt alkoholu na činnost se v případě komplexních úkolů projevuje už při velmi nízkých hladinách a výrazněji než je tomu u jednoduchých činností. Se vzrůstající hladinou alkoholu (od cca 0,4‰) už rozdíl mezi oběma kategoriemi není signifikantní.

Třetí dimenzí je pak rozlišení na činnosti a úkoly *automatické (zautomatizované) a na kontrolu vyžadující*, opět v návaznosti na práce Kruegera (1993, in Schnabel, 2011). Termíny „automatické“ a „kontrolované“ procesy jsou převzaty z kognitivní psychologie a jsou Kruegerem použity v tom smyslu, že automatické chování představují takové činnosti, jejichž provádění vyžaduje jen minimální mentální aktivitu, malou snahu a nízkou hladinu vědomí ve smyslu cílené pozornosti, zatímco kontrolované procesy jsou takové, které vyžadují mnohem více vědomého zapojení, volního úsilí a centrální kapacity (může se přitom jednat o stejnou činnost, např. řazení rychlostí u zkušeného řidiče a řazení u řidiče začátečníka, ve složitější dopravní situaci). Automatické a kontrolované chování v tomto pojetí vykazuje velkou interindividuální variabilitu a konkrétní rozlišení mezi nimi je opět jen arbitrární. Schnabelová však na rozdíl od Kruegera nezjišťuje mezi oběma druhy činností signifikantní rozdíly v závislosti na výši hladiny alkoholu a nepotvrzuje jeho zjištění, že úkoly a činnosti automatizované jsou odolnější vůči negativnímu vlivu alkoholu i při jeho vyšších hladinách.

4.3 NARUŠENÍ JEDNOTLIVÝCH VÝKONOVÝCH FUNKCÍ A BEHAVIORÁLNÍCH OBLASTÍ

Jak už bylo zmíněno výše, jednotlivé funkce, schopnosti a dovednosti jsou působením alkoholu ovlivněny v různé míře. Zde ve formě souhrnu přinášíme závěry týkající se těch nejpodstatnějších kategorií (ve vztahu k bezpečnosti).

Zrakové funkce

Schopnost vidění je v našem světě klíčová, potřebná pro téměř každou aktivitu běžného života. Mezi alkoholem měřitelně ovlivnitelné patří vícero samostatných systémů, mezi jinými tzv. fyziologické funkce oka včetně vlivu vegetativních nervových systémů, pohyby očí, binokulární vidění a v neposlední řadě komplexní percepční funkce oka.

Z jednotlivých zrakových funkcí byla zkoumána např. zraková ostrost, která se však jeví vůči působení nízkých dávek alkoholu málo citlivá, jen některé studie zjišťují její narušení až při požití vysokých dávek. Existují důkazy, že alkohol snižuje citlivost vůči vnímání barev ve smyslu horšího rozlišování barevných odstínů. Nebylo zjištěno, že by v důsledku konzumace nízkých dávek alkoholu docházelo k zúžení zorného pole. Monokulární zaostřování a binokulární koordinace byla však zhoršená i při nízkých hladinách alkoholu.

Při hladině alkoholu cca 0,4‰ je signifikantní zhoršení funkcí zrakového vnímání zachyceno ve 30% závěrů, při konzumaci většího množství alkoholu (0,7 – 1,1‰) je tomu tak už u 60% závěrů.

Samostatnou subkategorii představuje schopnost odlišovat rychle za sebou jdoucí zrakové podněty a vnímat je odděleně (critical flicker fusion), která je vůči negativním účinkům alkoholu relativně rezistentní, k jejímu narušení dochází až při hladinách alkoholu 0,7‰ a vyšších.

Pozornost (včetně vigilance)

Poměrně překvapivě do hladiny alkoholu v krvi 0,4‰ téměř žádná studie nezjišťuje signifikantní zhoršení výkonů v testech pozornosti. K nárůstu narušení výkonu dochází až nad touto hladinou, a při hladině 0,8‰ už poškození zachycuje 60% studií.

Schnabelová do kategorie Pozornost řadí i vigilanci (bdělost), v testech nejčastěji měřenou jako schopnost udržet pozornost při velmi nízké intenzitě působícího podnětu. Rovněž celkem překvapivě nedochází u této kategorie ke zhoršení výkonu při velmi nízkých hladinách alkoholu (překvapivě proto, že alkohol je řazen mezi látky se sedativním účinkem u jiných sedativně působících látek se pokles vigilance pokládá za jádrové poškození). Ke strmému nárůstu a zhoršení bdělosti dochází až při hladinách nad 0,8‰. Příčinou takto „vysoké rezistence“ bude pravděpodobně povaha testů, jimiž byla vigilance měřena, jejich krátké trvání a relativně vysoká intenzita působících podnětů. Získané výsledky tak pravděpodobně nevypovídají tolik o vigilanci jako spíše o prostém reakčním času, který je vůči působení nízkých dávek alkoholu podobně intaktní.

Částečně s touto kategorií pak souvisí vliv alkoholu na lidské vědomí jako takové. Neurofyziologicky má totiž z hlediska působení alkoholu na CNS zásadní význam retikulární aktivační systém (formace), který je ovlivněn alkoholem i při jeho velmi nízkých koncentracích a který hraje klíčovou roli právě v kontrole úrovně nabuzení (arousal) a pozornosti.

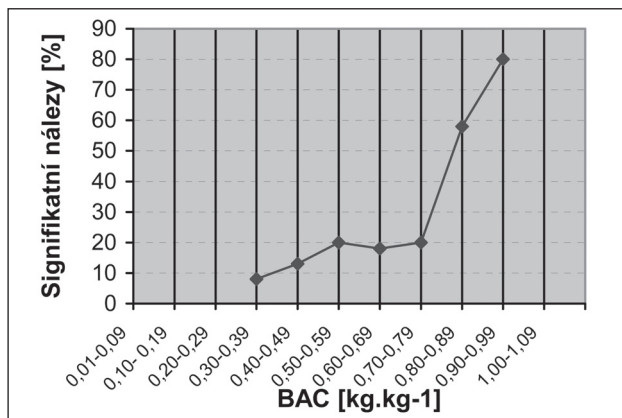
Ospalost/spánek

I když bdělost, resp. snížená bdělost ve smyslu ospalosti, není schopností ani dovedností a nespadá přímo do behaviorálních kategorií vyčleněných Schnabelovou, považujeme za důležité ji zmínit. Bdělost jako taková je předpokladem každého cílesměrného chování. Její snížení je pak překážkou podání optimálního výkonu.

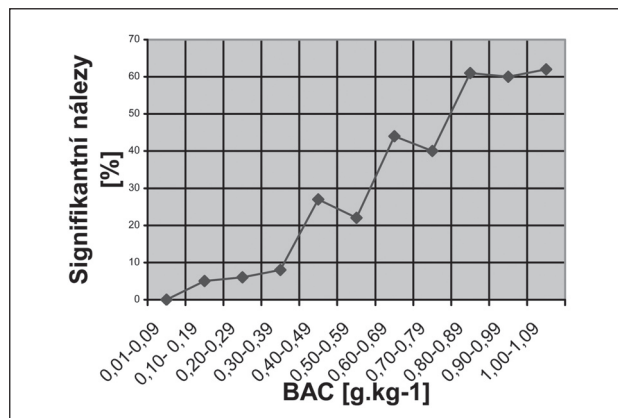
Vlivem ospalosti - snížené bdělosti, se ve své přehledové práci zabývali Moskowitz&Fiorentino (2000), protože ospalost jako důsledek spánkového deficitu představuje rizikový faktor zvýšené nehodovosti, obzvláště v kombinaci s účinky alkoholu, vůči nimž je poměrně citlivá. K podstatné části nehod pod vlivem alkoholu totiž dochází během noci, kdy je naprosto fyziologická zvýšená potřeba spánku. Použitou metodou byla nejčastěji standardizovaná metoda MSLT (Multiple Sleep Latency Test), měřící velikost tendence ke spánku, pomocí které bylo zjištěno, že už při velmi nízkých hladinách alkoholu kolem 0,1‰ dochází k signifikantnímu zkrácení doby spánkové latence.

Alkohol rovněž ovlivňuje kvalitu spánku, a to i v nízkých hladinách. I když v malých dávkách alkohol nejprve spánek zlepšuje a snižuje spánkovou latenci jako dobu potřebnou k usnutí (díky svému sedativnímu působení), už při hladinách nad 0,3‰ kvalita spánku klesá, mění se poměr REM/ nREM spánku a dochází k narušení REM fáze (Stone, 1980). Navíc velmi rychle dochází k rozvoji tolerance a nutnosti zvyšovat dávky potřebné pro navození hypnotického účinku (Roehrs, Roth, 2001).

Vigilance



Pozornost



Distribuce pozornosti (rozdělená pozornost)

Schopnost distribuce pozornosti, schopnost rozdělit a udržet pozornost na dva podněty zároveň (nejčastěji jeden centrální podnět a jeden periferní) nebo vykonávat dva úkoly najednou, je naopak vůči působení alkoholu poměrně citlivá.

Každá třetí studie zachycuje její signifikantní narušení už při velmi nízkých hladinách alkoholu – v rozmezí 0,1 – 0,19‰. Při hladině 0,7‰ alkoholu je poškození přítomno ve více jak polovině výsledků. Při koncentraci alkoholu v intervalu 0,2 – 0,69‰ a pak i v intervalu 0,7- 1,09‰ jsou pak výsledky nevyvážené a poškození nepřekračuje hranici 50% všech závěrů. Pravděpodobným vysvětlení je podle Schnabelové fakt, že alespoň v jednom ze dvou simultánně vykonávaných úkolů se při těchto hladinách alkoholu pozornost daří udržet, k čemuž se v hodnocení jednotlivých úkolů významně přihlíží, a tedy k celkovému selhání nedochází.

Zpracování informací a paměť

Narušení schopnosti zpracovávat informace je zřejmé už při velmi nízkých hladinách alkoholu – kolem 0,2‰. Při velmi nízkých hladinách alkoholu (do 0,3‰) je častěji negativně a více ovlivněna paměť než zpracování informací, zatímco při středně vysokých hladinách alkoholu (nad 0,5‰) je tomu naopak. Avšak v závěrech týkajících se postižení paměti v důsledku požití alkoholu jsou velké rozdíly, způsobené opět zejména rozdílnou povahou použitých metod v jednotlivých studiích a tím i rozdílným předmětem výzkumu – některé studie testovaly především krátkodobou paměť, jiné paměť dlouhodobou, některé rekognici, jiné spontánní vybavení.

Reakční časy (prostý a výběrový reakční čas)

Výkon v úkolech testujících reakční časy je pod vlivem alkoholu do hodnot 0,3‰ téměř intaktní, k jeho narušení dochází téměř jednoznačně (ve 3 studiích ze 4) až při velmi vysokých hladinách nad 1‰. Srovnáme-li vliv alkoholu na prostý reakční čas a na výběrový reakční čas (zkoumaná osoba má za úkol reagovat pouze na některé podněty a jiné ignorovat, ve výběrovém reakčním čase se pak kromě doby potřebné k detekci podnětu projev i doba potřebná k vyhodnocení situace a k rozhodnutí, zda reagovat či ne, popř. jak), je zřejmé, že výkon v testech měřících výběrový reakční čas je negativně ovlivněn při nižších hladinách alkoholu než výkon měřící reakční čas prostý.

Česká studie (Straus, 2010) zjišťuje dokonce při velmi nízkých hladinách alkoholu (cca 0,17-0,23‰) ve vztahu k reakčnímu času mírně excitační efekt u některých jedinců, tento efekt je však omezen na velmi malý interval, následně už dochází vlivem rostoucí hladiny alkoholu k negativní determinaci výkonu (už při hladině 0,4‰ a vyšší).

Co se týče sluchového vnímání (jak neurčitých zvuků, tak tónů), nebylo zjištěno jeho negativní ovlivnění účinky alkoholu. Za důležité však považujeme zmínit, že na rozdíl od optických vjemů jsou v běžných situacích zvukové informace vnímány podvědomě, bezděčně, bez úmyslu je registrovat (Straus, 2010).

Reakční čas jako rychlost reakce je jen jednou charakteristikou reakce na podnět, další a neméně důležitou komponentu představuje např. správnost/nesprávnost reakce (přesnost/nepřesnost). Chybovost může být způsobena jednak nepřesností motorické odezvy, ale v případě nízkých dávek alkoholu má spíše charakter falešně pozitivních reakcí v důsledku narušené schopnosti inhibice a kontroly (Easdon, Vogel-Sprott, 2000).

S vlivem alkoholu se tedy sice nemusí i při poměrně vysokých hladinách zpomalovat reakce na podnět, reakční čas se významně nezhoršuje, přibývá však chyb a nesprávných reakcí a řešení.

Psychomotorické dovednosti

Už při nízkých hladinách kolem 0,4‰ alkoholu zjišťuje každá třetí studie významné narušení těchto dovedností, se vzrůstající hladinou alkoholu pak procento významných závěrů nadále významně narůstá, a při hodnotách kolem 1‰ už postižení těchto schopností dokládá téměř 100% studií. Psychomotorickými dovednostmi mají autoři na mysli situace, při kterých je třeba koordinace mentální aktivity s motorickou odpovědí, např. koordinaci oko-ruka, udržení tělesné rovnováhy aj. Výkon v testech psychomotorických dovedností zohledňuje mj. právě přesnost reakcí. Za zajímavé považujeme například zjištění, že ve zkouškách na simulátorech neměl alkohol v nízkých dávkách vliv na rychlost jízdy, při nízkých hladinách docházelo ke zdánlivě paradoxně k mírnému snížení rychlosti (možná snaha o kompenzaci?), avšak analogicky předchozím zjištěním už od hodnoty 0,3‰ alkoholu byla zhoršená přesnost jízdy (Wallgren&Berry, 1970, Perrine, 1973; in Schnabel, 2011).

Sledování (tracking)

Zkoušky sledování jsou podle Schnabelové nejcitlivějšími na vliv alkoholu, ke zhoršení výkonu dochází už při velmi nízkých hladinách kolem 0,2‰ a při hodnotách cca 0,5‰ dokládá významné narušení této schopnosti každá druhá studie.

Řízení dopravních prostředků a létání (testy na simulátorech, v provozu)

Jedná se o specifickou kategorii, která je předmětem výzkumu dopravních studií a mezi všemi ostatními zkoumanými kategoriemi patří z hlediska negativního vlivu alkoholu k těm nejcitlivějším, zejména v situacích komplexnějších, vyžadujících zapojení více funkcí a schopností, dochází ke zhoršení výkonu už při velmi nízkých hladinách alkoholu

Procentuální vyjádření signifikantně narušených výsledků při hladině alkoholu cca 0,5‰ (převzato ze Schnabel, 2011)

Hlavní výkonové kategorie	Procentuální zastoupení signifikantních závěrů (při hladinách alk. 0,4-0,59‰)
Řízení	48%
Sledování (tracking)	46%
Psychomotorické dovednosti	38%
Zrakové funkce	33%
Reakční čas	29%
Zpracování informací /paměť	27%
Pozornost	24%
Rozdělená pozornost	20%
Celkové postižení objektivně měřitelných fcí	32%

SOCIÁLNÍ CHOVÁNÍ

Agrese a agresivita

Efekt konzumace vysokých dávek alkoholu na zvýšenou agresivitu dokládá mnoho studií, vliv nižších hladin (do 1‰) ve vztahu k agresivitě je prozkoumán méně, ale i zde existují metodologicky kvalitní studie. Hypotéz o vztahu alkoholu a agresivity je několik, jedna považuje alkohol za přímou příčinu agresivního chování (resp. jeho farmakologické účinky jako takové), jiné teorie akcentují naopak vliv faktorů prostředí a psychologických příčin (např. efekt očekávaného působení alkoholu, vnímání opilosti jako stavu, kdy je kulturně a společensky dovoleno i to, co za střízliva ne - mj. i agresivita, která je tím pádem do jisté míry „omluvena“). Výzkumy ukazují, že ani jedna z těchto hypotéz pravděpodobně neplatí univerzálně, a vztah mezi hladinou alkoholu a agresivitou je složitější povahy.

Podle Bushmana a Coopera (1990), kteří provedli metaanalytickou studii 30 experimentálních prací na téma účinků alkoholu na lidskou agresivitu, alkohol sám o sobě zvyšuje tendenci k agresivnímu chování. Efekt, který má alkohol na výskyt agresivního chování, je přítom srovnatelný s efektem jiných nezávislých proměnných. Rovněž se zdá, že alkohol ovlivňuje agresivitu stejně nebo více než jiné druhy sociálního chování. Rizikovými faktory jsou zejména provokující situace, iritabilita a mužské pohlaví.

Sociální chování

Na změny sociálního chování v užším slova smyslu můžeme usuzovat např. z měřitelných a objektivně hodnotitelných sociálních interakcí (alkohol jako látka zvyšující sociabilitu jedince), a na úrovni subjektivní byl v souvislosti s působením alkoholu zkoumán např. jeho vliv na sociální úzkost (fóbií). Množství studií zabývajících se touto oblastí je však v porovnání s ostatními velmi nízké a možnost zevšeobecnění závěrů v nich získaných rovněž.

Interakce požitého alkoholu s medikamenty a drogami je specifickým a málo v literatuře diskutovaným problémem. Zejména psychofarmaka se sedativními účinky mohou potencovat tlumivý vliv i nízkých dávek alkoholu. Někdy se tvrdí, že medikamenty, které působí excitačně, mohou vliv alkoholu oslabit. Je to pravda jen do jisté míry. Excitačně působící antidepressiva nebo stimulantia mají v kombinaci s alkoholem účinky velmi nevypočítatelné a individuální. Ještě složitější je simultánní požití alkoholu a ilegálních drog. Adiktologové uvádějí, že vliv alkoholu bývá důležitým doprovodným faktorem problémů s předávkováním různými drogami. V našich podmínkách je asi nejčastější kombinované užití konopných drog s alkoholem. Taková kombinace výrazně zvyšuje riziko dopravních nehod. Excitačně působící „taneční drogy“ v kombinaci s alkoholem mají podobný účinek. Stimulační účinek těchto drog sice subjektivně snižuje vliv simultánně požitého alkoholu, objektivně však negativně ovlivní efekt konzumace alkoholu i v dávkách poměrně nízkých. Podobně rizikové jsou kombinace byt nízkých dávek alkoholu s kokainem, nebo heroinem. Přehled těchto souvislostí lze nalézt třeba v australských „guidelines“ (2007)

Friedman se spolupracovníky (2011) konstatují, že nízké hladiny alkoholu (do 0,5‰ mohou u některých osob způsobit měřitelné narušení některých psychických funkcí. Intenzita těchto změn však nebyla vysoká. Zajímavé je jejich zjištění, že tyto nízké hladiny alkoholu měly u mužů větší účinek, než u žen. Tyto genderové rozdíly mohou souviset s tím, že alkohol u mužů intenzivněji ovlivňuje metabolismus některých působků v mozku.

Na závěr můžeme zmínit ještě pozdní vliv účinků konzumace alkoholu-tzv. „aftereffects“ - jde o reziduální účinky alkoholu na chování a výkon po předchozí konzumaci alkoholu, avšak s už nulovou hladinou alkoholu v krvi. Není totožný s kocovinou, která je chápána jako reakce organismu na metabolické produkty alkoholu.

5. DISKUSE

I když studie z posledních desetiletí se vyznačují vysokou metodologickou úrovní, problematická je někdy ekologická validita prováděných výzkumů. Například v otázce vlivu alkoholu na chování je často jako důležitý faktor zmiňována denní doba, ve kterou jsou experimenty prováděny. Zatímco většina lidí pije alkohol ve večerních a nočních hodinách, a v této době také nejčastěji dochází k dopravním nehodám pod vlivem alkoholu, experimenty probíhají většinou během dne, tedy v čase, kdy většina lidí obvykle alkohol nekonzumuje. Když byly závěry některých studií s dostupnými daty rozděleny podle denní doby testování, výsledky těch experimentů, při kterých testování probíhalo po 18hodině a později, byly signifikantně horší než výsledky studií, během nichž ke konzumaci a následnému testování docházelo v dopoledních a odpoledních hodinách (Schnabel, 2011). V těchto případech je jasně patrný vliv únavy a cirkadiánní rytmicity jako faktorů způsobujících kolísání výkonů během dne.

V tomto kontextu je také důležité zmínit vliv dalších potenciálně interferujících proměnných, které ve výsledku zhoršují poškození a snižují výkon. Jedná se například o spánkovou deprivaci nebo důsledky předcházejícího užití alkoholu, či souběžného působení jiných psychoaktivních látek v kombinaci s alkoholem.

Přenositelnost výsledků měření jednotlivých funkcí z laboratorních podmínek na reálné situace a to, nakolik měřené schopnosti a dovednosti odpovídají situacím ve skutečném životě, je pak další potenciálně problematickou oblastí, podobně je tomu však ve většině experimentálních výzkumů.

6. HLAVNÍ ZJIŠTĚNÍ A ZÁVĚRY

V naší práci jsme čerpali převážně z velkých metaanalytických a přehledových studií z oblasti dopravní psychologie, kde je téma vlivu alkoholu na lidské chování zpracováno v největším rozsahu a na vysoké metodologické úrovni.

Ve shodě s posledními studiemi v oblasti výzkumu vlivu nízkých dávek alkoholu na lidské chování a se zřetelem k naší úvodní otázce, zda existuje bezpečné množství alkoholu, které by ještě nemělo na lidské chování negativní vliv, můžeme říci, že výsledky dosavadních výzkumů tuto prahovou hypotézu nepotvrzují. Ani v největší a dosud nejpropracovanější metaanalytické studii (Schnabel, 2011) nebyla nalezena (ve vztahu k bezpečnosti řízení) žádná oblast, kde by při určité hladině alkoholu docházelo k náhlému přechodu od intaktního a bezchybného výkonu k jeho narušení. Zároveň lze říci, že většina námi sledovaných oblastí lidského chování a výkonu vykazuje poškození při hodnotách 0,5‰ alkoholu. Z hlediska kategorie těchto schopností jsou více negativně ovlivněny funkce motorické (ve srovnání s funkcemi kognitivními), a k většímu narušení v důsledku konzumace alkoholu dochází v komplexních úkolech a situacích. Funkce poškození objektivně měřitelných schopností a dovedností účinky alkoholu se zdá být lineární. Zjištění, že také velmi nízké hladiny alkoholu v krvi mohou způsobem negativně ovlivnit některé psychické funkce, má pro praxi nepříliš podstatný význam. Vliv malých dávek alkoholu by bylo třeba hodnotit ve srovnání s jinými proměnnými, které zmiňujeme v úvodu. Stres, nevyspání, konzumace medikamentů a celkový zdravotní stav nepochybně u lidí narušuje třeba řidičské kompetence často daleko více, než

zmíněné nízké hladiny alkoholu. Tato úvaha vysvětluje skutečnost, že státy, které v dopravě tolerují nízké dávky alkoholu, nevykazují vyšší incidenci dopravních nehod než státy, které jako třeba Česko, uzákonily přísnou „nulovou toleranci“.

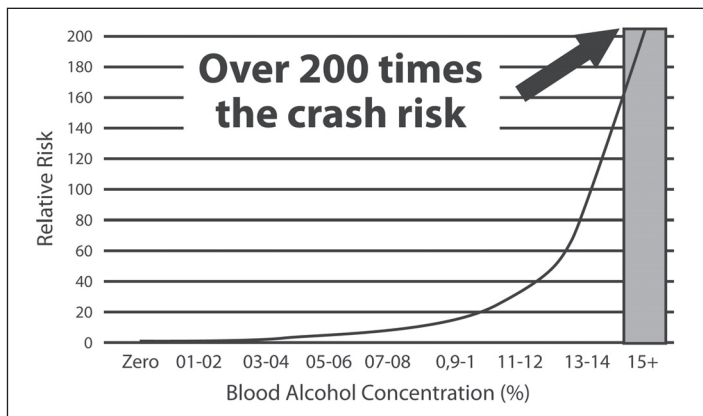
Ve srovnání s výsledky předchozích velkých metaanalytických studií (Moskowitz, Robinson, 1988; Moskowitz, Fiorentino, 2000), zaměřujících se pouze na signifikantní nálezy ve vztahu k hladině alkoholu a poškození funkcí a schopností, jsou závěry poslední studie Schnabelové (2011) v hodnocení negativního vlivu nízkých dávek alkoholu méně dramatické. I když zvolený metodologický přístup výše zmíněných autorů vedl ve svém důsledku k přecenění účinků alkoholu v nízkých dávkách na lidské chování, měla jejich práce zásadní význam pro určení nejnižších hladin alkoholu, při kterých už docházelo k poškození jednotlivých měřených funkcí a schopností.

Je nade všechnu pochybnost, že alkohol je skutečně velmi účinná psychoaktivní látka, která má schopnost více mechanismy ovlivňovat myšlení, chování a jednání lidí v mnoha ohledech, a to někdy již v nízkých hladinách. Je také zřejmé, že jen v málo ohledech je možné čekat ovlivnění pozitivním směrem, tedy zlepšení výkonnosti.

Nízké hladiny alkoholu a dopravní nehodovost

Riziko zavinění dopravní nehody vlivem alkoholu je téměř přímo úměrné hladině alkoholu v krvi.

**Graf podle National Highway Traffic Safety Administration, USA
(Relative Risk of Fatal Crash As a Function of BAC)**



Jak ukazuje tento graf, je riziko dopravní nehody při nízkých hladinách alkoholu nepatrné (pro účely tohoto sdělení hovoříme o hladinách do 0,5‰, přestože v některých zemích je u řidičů motorových vozidel ještě legální hladina 0,8‰ alkoholu v krvi). Indispozice, způsobená nízkou hladinou alkoholu je zřejmě srovnatelná s jinými rizikovými vlivy (stres, únava, ospalost, deprese, některé běžně užívané medikamenty atd.). Jak ukazují dostupné statistiky, podíl nízkých hladin alkoholu v krvi řidiče na riziku dopravní nehody není veliký. O minimálním vlivu lze hovořit do zmíněné hladiny 0,5‰, když riziko strmě stoupá zejména po dosažení hladiny 1‰ (viz statistiky americké „National Highway Traffic Safety Administration“: www.nhtsa.org). Ve výroční statistice uvedeného úřadu se uvádí, že v roce 2005 bylo registrováno více než 43 tisíc smrtelných dopravních nehod. Z toho žádný alkohol nebyl zjištěn u 61% řidičů, vysoká hladina (nad americký limit 0,8‰) u 34% řidičů a nízká hladina alkoholu (0,7‰ a méně) jen u 5% řidičů. Statistiky o nepříliš velkém riziku nízkých hladin alkoholu v dopravě také vysvětlují skutečnost, že u nás kdysi zavedená „nulová tolerance“ u silniční dopravě není ve světě obvyklá.

Někteří autoři upozorňují na dobře známou skutečnost, že kromě alkoholu se na dopravních nehodách podílejí také účinky nejrůznějších medikamentů a ilegálních drog. Podle britské studie (Elliot S. a spol. 2009) jsou nacházeny drogy, medikamenty, a nebo alkohol u více než 50% lidí, kteří zahynuli při dopravní nehodě. Je tomu tak u řidičů, ale také u pasažérů, nebo chodců. Gjerde a spol. (2008) u norských řidičů našli ve vyšetřených vzorcích nejen alkohol, ale také celou řadu medikamentů. Zajímavé je, že samotný alkohol byl méně častý. Kombinace s medikamenty anebo ilegálními drogami o něco častější. V náhodném vzorku řidičů se pozitivní nálezy vyskytly asi ve 4,5%. Psychoaktivní léky byly častěji nacházeny u žen, než u mužů.

Mezinárodními aspekty tolerovaných hladin alkoholu v krvi řidičů se zabývá norská studie (Assum, T. a Sørensen, M. 2009). Je skutečností, že úroveň tolerované hladiny alkoholu v krvi v dopravě nejsou ani celosvětově, ani v rámci EU sjednoceny. Pohybují se od 0,0‰ (například Česko, Maďarsko, Finsko) až po 0,8‰ (USA, UK). Není důkazů o tom, že by úroveň této tolerované hladiny alkoholu nějak zásadně souvisela se statistikami dopravních nehod. Zajímavé je, že málo aplikovaná „nulová tolerance“, nebo velmi nízké hladiny (0,2‰) zkreslují statistiky dopravních nehod pod vlivem alkoholu směrem nahoru. Zahrnují totiž větší spektrum naměřených hodnot. Výskyt vysokých hladin alkoholu u vážných dopravních nehod je však celosvětově dosti podobný. Rozdílné právní normy v jednotlivých zemích jistě komplikují mezinárodní srovnávání statistických údajů. Jisté je, že vyšší hladiny alkoholu v krvi jsou častěji nacházeny u řidičů, kteří najezdí poměrně málo kilometrů a řídí spíše příležitostně. Profesionálové jsou v tomto ohledu podstatně opatrnější. Dobře známou rizikovou skupinou v predikci dopravních nehod jsou mladí lidé ve věku do 24 roků. Mezi nimi je také opilost za volantem častější než ve starších věkových kohortách.

Je zajímavé, že ani v prostředí Evropské unie nebylo zatím ve vztahu k tolerované hladině alkoholu v krvi řidičů dosaženo jednoty. Materiály Evropské komise sice doporučují různá opatření v tomto směru. Nicméně návrh na evropskou unifikaci se zde občas vyskytuje. Například ve zprávě britského Institutu pro alkoholové studie (Anderson a Baumberg 2006) se doporučuje sjednotit v rámci EU tolerovanou hladinu alkoholu v dopravě na aktuální „střední hodnotě“ 0,5‰. Je to hodnota, která se dlouhodobě osvědčuje v sousedním Německu (Krüger a Vollrath 2004), a která se i v našich podmínkách jeví rozumnějším regulátorem než stávající výchova řidičů k abstinenci. Taková úprava by nepochybně pomohla nasměrovat pozornost policistů i dalších expertů na ty nejvíce rizikové skupiny řidičů „pod vlivem“. Různí experti také opakovaně upozorňují, že opilý za volantem jsou sice v našich podmínkách často trestáni odnětím řidičského průkazu. Avšak navrácení těchto řidičských oprávnění se často děje bez toho, že by delikvent prošel lékařským či psychologickým filtrem. Jako pozitivní se u těchto případů také ukazují být specifické programy edukační.

7. LITERATURA

- Anderson,P., Baumberg,B.: Alkohol v Evropě – Zpráva pro Evropskou unii. Institute of Alcohol Studies, London 2006
- Assum,T., Sørensen,M.: Safety Performance Indicator for alcohol road accidents – International comparison, validity and data quality. *Accident Analysis and Prevention* 2009, 42: 595 – 603
- Brenner, M.H.: An Independent Review of Issues Related to Alcohol Consumption in Europe. The Weinberger Group LLC, Brussels 2006
- Bushman, B.J., Cooper, H.M. *Effects of Alcohol on Human Aggression : An Integrative Research Review*. Psychological Bulletin, 1990, Vol. 107, No.3, 341-354.
- Duke, A.A. *Alcohol Dose and Aggression : another reason why drinking more is a bad idea*. Master Theses, 2010
http://uknowledge.uky.edu/gradschool_theses/67/
- Easdon, C.M., Vogel-Sprott, M. *Alcohol and Behavioral control : Impaired response inhibition and flexibility in social drinkers*. *Experimental&Clinical Psychopharmacology*, 2000, Vol. 8.No. 3, 387-394.
- Elliot,S., Woolacott,H., Braithwaite,R.: The prevalence of drugs and alcohol found in road traffic fatalities: A comparative study of victims. *Science and Justice* 2009, 49: 19 – 23
- Fillmore, M.T., Vogel-Sprott, M., Gavrilescu, D. *Alcohol effects on intentional behavior : dissociating controlled and automatic influences*. *Experimental&Clinical Psychopharmacology*, 1999, Vol. 7.No.4, 372-378.
- Fišar, Z. a kol. *Vybrané kapitoly z biologické psychiatrie*. Grada, 2009.
- Friedman, T.W. et al.: Impaired perceptual judgment at low blood concentrations. *Alcohol* 2011, Vol. 45: 711 – 718
- Gjerde,H., Norman,B.S. a spol.: Prevalence of alcohol and drugs among norwegian motor vehicle drivers: A roadside survey. *Accident Analysis and Prediction* 2008, 40: 1765 – 1722
- Holloway, F. A. *Low-Dose Alcohol Effects on Human Behavior and Performance : A Review of Post-1984 Research*. U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Office of Aviation Medicine Technical Report, 1984. Washington DC
- Jones, R. K., Lacey, J.H. *Alcohol and Highway Safety 2001 : A Review of the State of Knowledge*. US Department of Transportation, National Highway Traffic Administration, Office of Research and Traffic Records, 2001. Washington DC
- Krüger,H.P., Vollrath,M.: The alcohol-related accident risk in Germany: procedure, methods and results. *Accident Analysis and Prevention* 2004, 36: 125 - 133
- Moskowitz, H., Fiorentino, D. *A Review of the Literature on the Effects of Low Doses of Alcohol on Driving-Related Skills*. U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Administration, Office of Research and Traffic Records, 2000. Washington DC
- National Health and Medical Research Council (Australia): Australian Alcohol Guidelines for Low-risk Drinking. 2007
- Roehrs, T., Roth, T. *Sleep, sleepiness, and alcohol use*. *Alcohol Research &Health: Journal of the National Institute on Alcohol Abuse & Alcoholism*. 2001. Vol. 25(2), 101-9.
- Schnabel, E. *Alcohol and driving-related performance – A comprehensive meta-analysis focusing the significance of the non-significant*. Disertační práce, 2011.
<http://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/volltexte/2012/6995/pdf/SchnabelDiss.pdf>
- Schnabel, E., Kellner, W., Sticht, G, Berghaus, G. *Meta-Analysis based on Results from experimental studies regarding the effects of psychoactive substances on Driving*. Final Conference, Cologne, 2011
http://www.druid-project.eu/nm_1109586/Druid/EN/Final_20Conference/Presentations/Downloads/A_5.templateId=raw,property=publicationFile.pdf/A_5.pdf
- Stone, B.M. *Sleep and low doses of alcohol*. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*. 1980. Vol.48 (6), 706-9
- Straus, J., *Prodloužení reakční doby v závislosti na hladině alkoholu*. *Kriminalistika*, 2010, 43(3), 161-179
- Weissenborn, D., Duka, T. *Acute Alcohol Effects on Cognitive Functions in social drinkers : their relationship to drinking habits*. *Psychopharmacology*, 1993, 165 (3), 306-312

Poznámky



Česká technologická platforma pro potraviny
Potravinářská komora České republiky
Počernická 96/272, 108 03 Praha 10–Malešice
tel./fax: +420 296 411 187 (sekretariát)
e-mail: foodnet@foodnet.cz
web: www.ctpp.cz, www.foodnet.cz

BEZPROSTŘEDNÍ VLIV NÍZKÝCH DÁVEK ALKOHOLU NA LIDSKÉ CHOVÁNÍ