

# VYUŽITÍ VIRTUÁLNÍ REALITY V LÉČBĚ ZÁVISLOSTI NA ALKOHOLU, MARIHUANĚ, OPIÁTECH A KOKAINU

souborný článek

Jiří Podlipný<sup>1,2</sup>  
Světлана Levorová<sup>1</sup>  
Jan Vevera<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Psychiatrická klinika LF UK v Plzni  
a FN Plzeň

<sup>2</sup>Nemocnice Mariánské Lázně

<sup>3</sup>Psychiatrická klinika 1. LF UK a VFN  
v Praze

<sup>4</sup>Institut postgraduálního vzdělávání  
ve zdravotnictví, Praha

## Kontaktní adresa:

MUDr. Jiří Podlipný, Ph.D.,  
Psychiatrická klinika LF UK v Plzni  
a FN Plzeň  
alej Svobody 80  
301 00 Plzeň  
e-mail: podlipny@fnplzen.cz

Článek vznikl na základě podpory  
projektů: GA UK, č. projektu 828119,  
LF UK v Plzni; Grantová agentura  
České republiky, reg. č. 17-05791S;  
Výzkumné centrum Karlovy univer-  
zity, program HUM č. 9.

## SOUHRN

**Podlipný J, Levorová S, Vevera J. Využití  
virtuální reality v léčbě závislosti na al-  
koholu, marihuaně, opiátech a kokainu**

Virtuální realita (VR) se stává dostupným prostředkem a má potenciál k uplatnění v psychiatrii. Ke zvládnutí bažení se při terapii syndromu závislosti využívá metoda cue-exposure therapy (CET, terapie pobídkami). VR se uplatňuje v simulaci expozic pro CET. Tento přehledový článek je pokračováním rešerše publikované r. 2019. K vyhledávání vědeckých článků jsme použili databázi PubMed na základě klíčových slov „virtual reality & addiction“; „virtual reality & cue-exposure therapy“. K tématu jsme k 10. 1. 2021 našli 15 článků, které splňovaly vstupní kritéria. Ty jsme dále rozdělili do 3 skupin. První skupinu tvoří 3 jednotlivé studie k ověření použitelnosti VR u závislosti na opiátech, kokainu a marihuaně. Ve druhé skupině je 7 studií k ověření použitelnosti VR u závislosti na alkoholu a ve třetí skupině 5 studií využití VR v terapii syndromu závislosti na alkoholu.

**Závěr:** VR umožňuje exponovaným osobám se závislostí naučit se identifikovat a zvládat bažení v zabezpečeném prostředí. Do budoucna je potřeba ověřit efektivitu VR CET v léčbě syndromu závislosti v randomizovaných, kontrolovaných intervenčních studiích.

**Klíčová slova:** virtuální realita, závislost, cue-exposure therapy, závislost na alkoholu, drogy, léčba závislosti.

## SUMMARY

**Podlipný J, Levorová S, Vevera J. Virtual  
reality in the treatment of alcohol, can-  
nabis, opioid and cocaine addiction**

Virtual reality (VR) is becoming an affordable technology and has the potential to be used in psychiatry. Cue-exposure therapy (CET) is used as an effective method in craving management in people with addiction. VR is applied for exposure simulations in CET. We are presenting a continuation of a review article published in 2019. In order to make such a review we searched for articles in the database PubMed according to key words „virtual reality & addiction“; „virtual reality & cue exposure therapy“. We found 15 relevant articles published until January 10, 2021. Those articles were further divided into 3 groups. The first group includes 3 individual studies to verify the applicability of VR in opioid, cocaine and cannabis addiction. The second group consists of 7 studies to verify the applicability of VR in alcohol addiction whereas the third group consists of 5 studies to verify the use of VR in alcohol addiction treatment.

**Conclusion:** VR allows to identify craving as well as coping with craving in a safe environment in individuals with addiction. It is necessary to prove the efficacy of VR CET in the treatment of addiction in randomized, controlled trials.

**Key words:** virtual reality, addiction, cue-exposure therapy, alcohol addiction, illegal drugs, addiction treatment.

## ÚVOD

Tento článek je pokračováním přehledového článku z roku 2019 „Využití virtuální reality v léčbě závislosti na nikotinu“.<sup>1</sup> V předchozí rešerši jsme již uvedli příklady některých oblastí psychiatrie, ve kterých je virtuální realita (VR) využívána. Kupříkladu na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze se věnovali využití VR při tréninku kognitivních funkcí u osob se schizofrenním onemocněním.<sup>2</sup> V terapii závislosti se často využívá tzv. cue-exposure therapy (dále CET) spočívající v opakovaném vystavování spouštěčům souvisejícím s užíváním návykových látek bez vyvolání prožitku odměny. Cílem je postupné vyhasínání podmíněných reakcí na příslušný podnět. V tomto článku se budeme zabývat využitím VR u osob se závislostí na alkoholu a drogách. Dle dat Státního zdravotního ústavu (SZÚ) z r. 2019 byla odhadnuta celková roční spotřeba čistého alkoholu v České republice (ČR) na 7,7 litru na osobu.<sup>3</sup> V roce 2016 to bylo 6,8 litru a v roce 2018 7,4 litru. Průměrná denní spotřeba alkoholu pak odpovídala v r. 2019 17,8 gramu čistého etanolu (25,3 g u mužů a 10,5 g u žen). Zmíněná data značí trvalý nárůst. Po přepočtu na soubor obyvatel s vyloučením abstinentů odpovídala průměrná denní spotřeba alkoholu na osobu 20,3 g. Pití alkoholu je v ČR dlouhodobě zodpovědné za přibližně 6 tis. úmrtí ročně (6 % celkové úmrtnosti). Z nelegálních drog se v ČR užívají nejvíce konopné látky, pervitin, extáze a halucinogenní houby. Na předávkování nelegálními drogami zemře ročně přibližně 50 osob, pod vlivem nelegálních drog z jiných příčin přibližně 150 osob. Na zdravotních dopadech způsobených nelegálními drogami se kromě předávkování podílejí zejména sebevraždy, nehody a infekční onemocnění.<sup>3</sup> Recentní studie z ČR vyhodnotila, že většina osob s problematikou škodlivého užívání nebo závislosti na psychoaktivních látkách nevyhledala odbornou lékařskou léčbu.<sup>4</sup> U nelegálních drog představovaly neléčené osoby 77 % z celkového počtu, a u alkoholismu dokonce 93 %. Klademe si otázku, zda použití VR může rozšířit terapeutické možnosti a adherenci při léčbě syndromu závislosti.

## METODIKA

K vyhledávání vědeckých článků jsme použili databázi PubMed, klíčovými slovy byla virtuální realita, závislost a cue-exposure therapy. K datu 10. 1. 2021 jsme našli v databázi PubMed na základě klíčových slov „virtual reality & addiction“ 111 článků a na základě klíčových slov „virtual reality & cue-exposure therapy“ 46 článků. Z nich bylo do dalšího zpracování zařazeno 15 článků, které popisovaly klinické studie u závislostí na alkoholu a drogách. Byly vyřazeny studie u závislosti na nikotinu, které byly pojednány v předchozím přehledovém článku naší výzkumné skupiny.<sup>1</sup> Dále byly vyřazeny studie zkoumající užití virtuální reality (VR) u patologického hráčství, závislosti na on-line hrách, články týkající se poruch příjmu potravy, protokoly probíhajících studií, přehledové články, studie využívající VR k experimentálnímu neuropsychologickému testování nebo metaanalýzy. V další analýze byly články rozděleny do 2 skupin podle charakteru návykové látky. Prvou skupinou byly práce zabývající se využitím VR při studiu závislosti na drogách, druhou skupinou byly práce zabývající se využitím VR při studiu a terapii závislosti na alkoholu.

## VÝSLEDKY

Celkem bylo do přehledu zahrnuto 15 studií, které zkoumají efekt na 463 osobách. Výsledky jsou v přehledu uvedeny ve třech tabulkách. V tab. 1 jsou uvedeny 3 studie, které se zabývají ověřením použitelnosti VR u závislosti na drogách (opiáty, kokain, marihuana). V tab. 2 uvádíme 7 studií, které se zabývají ověřením použitelnosti VR u osob se závislostí na alkoholu; v tab. 3 potom 5 studií zabývajících se využitím VR v terapii syndromu závislosti na alkoholu.

### Opiáty, kokain, marihuana

Pilotní „ministudií“ reakce organismu na podněty ve VR u osob se závislostí na opiátech publikovali v r. 2001 Kuntze et al.<sup>5</sup> Srovnávali 3 skupiny (každá 5 osob) jinak

Tab. 1. Ověření použitelnosti virtuální reality (VR) u závislosti na opiátech, kokainu a marihuaně

Studie	Počet účastníků	Způsob hodnocení	Výsledky
Kuntze et al. 2001 <sup>5</sup>	15	SCID (Structured Clinical Interview) ASI (Addiction Severity Index) VAS (vizuální analogová škála) Y-BOCS (Yale Brown Obsessive Compulsion Scale) kožní vodivost, variabilita srdeční frekvence EEG	VR se osvědčila jako relevantní metoda k vyvolání psychofyzilogické reakce u osob závislých na opiátech srovnatelná s klasickou formou pobídek pomocí obrázků.
Saladin et al. 2006 <sup>6</sup>	11	VAS srdeční frekvence, kožní vodivost	Provokace bažení při scénách ukazujících užívání kokainu a kontakt s dealerem. Statisticky signifikantně zvýšená tepová frekvence u čtyř scén s drogovými pobídkami. Kožní vodivost nebyla ovlivněna.
Bordnick et al. 2009 <sup>7</sup>	20	VAS CAS (Cannabis Attention Scale)	Statisticky signifikantní provokace bažení ve VR prostředí s pobídkami. Zaujetí myšlenkami na kouření marihuany ve VR prostředí s pobídkami vizuálními a olfaktorickými.

zdravých mužů s diagnózou závislosti na opiátech, z nichž jedna byla vystavena pobídkám ve VR (bar, jehly, stříkačky, tampony, prášek heroinu), druhá standardně prezentovaným pobídkám formou obrázků a třetí neutrálním podnětům formou obrázků (knihy, chléb). U osob byla měřena fyziologická reakce organismu (kožní vodivost, variabilita srdeční frekvence, EEG a další) a současně provokace bažení pomocí sebesposuzovacích škál. VR se v této pilotní studii osvědčila jako relevantní metoda k vyvolání reakce osob závislých na opiátech srovnatelná s klasickou formou pobídek pomocí obrázků.

Další pionýrská studie publikovaná r. 2006 se týkala ověření použitelnosti VR u osob se závislosti na kokainu.<sup>6</sup> Data byla vyhodnocena z experimentu na 11 dobrovolnících s diagnózou závislosti na kokainu, kteří neměli tendenci se léčit a rovněž neměli předchozí zkušenost s technologií VR. Jednalo se převážně o Afroameričany průměrného věku 42,1 roku. Osoby byly exponovány 7 scénám s pobídkami souvisejícími s užíváním kokainu, které následovaly po iniciální expozici neutrálním scénám. Za účelem vytvoření pobídek byl naprogramován tzv. „crack house“. Ve scénách z „crack house“ bylo např. imitováno nabízení drogy, sledování osob pod vlivem kokainu, scény kupování kokainu nebo sledování osob kouřících kokain. Na závěr byla provedena opět neutrální relaxační expozice (plovoucí ryby v akváriích). Pokusné osoby hodnotily míru bažení při jednotlivých scénách prostřednictvím vizuální analogové škály

(VAS) a současně byla měřena srdeční frekvence a kožní vodivost. Výsledek jednoznačně potvrdil provokaci bažení při scénách ukazujících užívání kokainu a kontakt s dealerem. Rovněž byla u většiny scén s pobídkami statisticky signifikantně zvýšena tepová frekvence, ale kožní vodivost ovlivněna nebyla.

Bordnick et al.<sup>7</sup> testovali, zda VR obsahující pobídky k užívání marihuany (mimo jiné i olfaktorické) vyvolá u osob užívajících marihuanu bažení, a tedy zda je možno VR dále používat ve výzkumu a terapii závislosti na marihuaně. Experiment proběhl na 20 dobrovolnících (16 mužů, 4 ženy) průměrného věku 26,8 roku. Jednalo se o pravidelné kuřáky marihuany, kteří neprojevovali tendenci k abstinenci, byla u nich stanovena diagnóza škodlivého užívání nebo syndromu závislosti na marihuaně, kouřili průměrně 25,8 dne v měsíci a 3,5krát denně. Dobrovolníci byli exponováni 4 různým prostředím ve VR, z nichž 2 obsahovaly pobídky k vyvolání bažení (skupinka lidí, kteří kouří marihuanu; nabídka „balení jointa“ na párty od avatara; propriety související s užíváním marihuany) a 2 prostředí obsahovaly neutrální podněty (videogalerie). Po adaptační fázi následovala 17minutová expozice. Bažení bylo měřeno pomocí VAS a zaujetí marihuanou pomocí Cannabis Attention Scale (CAS). Studie prokázala statisticky signifikantní provokaci bažení a zaujetí myšlenkami na kouření marihuany ve VR prostředí s pobídkami oproti prostředím neutrálním.

Tab. 2. Ověření použitelnosti virtuální reality (VR) u závislosti na alkoholu

Studie	Počet účastníků	Způsob hodnocení	Výsledky
Cho et al. 2008 <sup>8</sup>	10	ADS (Alcohol Dependence Scale) IDS-42 (Inventory of Drinking Situation 42) VAS (vizuální analogová škála)	Sociální tlak vyvolal bažení po alkoholu u zdravých dobrovolníků nezávisle na přítomnosti alkoholových pobídek. Alkoholové pobídky samostatně bez přítomnosti sociálního tlaku rovněž vyvolaly bažení, které ale nebylo tak intenzivní jako samostatně působící sociální tlak.
Lee et al. 2008 <sup>9</sup>	14 se závislostí 14 kontrol společenských pijáků	VAS	Osobám se závislostí na alkoholu vyvolaly samotné alkoholové pobídky statisticky významnější bažení a sociální tlak toto bažení dále neposiloval. Kontrolní skupina prožívala bažení v prostředí s alkoholovými pobídkami pouze v důsledku sociálního tlaku.
Ghiță et al. 2019 <sup>10</sup>	75	AUDIT (Alcohol Use Disorder Identification Test) Self-Administered Craving Questionnaire	Nejvyšší bažení vyvolávaly následující situace podle kontextu: pití o samotě (přítomnost dalších osob); pití na párty, v restauraci, v hospodě nebo na baru (místo pobídky). Pití v noci a odpoledne vyvolávalo vyšší bažení oproti polední nebo ranním hodinám (denní doba). Z nápojů vyvolávalo nejvyšší bažení pivo, červené víno a whisky. Ženy oproti mužům pociťovaly intenzivnější bažení při simulaci pití o samotě, v restauraci, při pocitech úzkosti/napětí, smutku, stresu a frustrace.
Ghiță et al. 2019 <sup>11</sup>	13 se závislostí 14 kontrol společenských pijáků	AUDIT MACS (Multidimensional Alcohol Craving Scale) STAI (State-Trait Anxiety Inventory) VAS	ALCO-VR software vyvolal statisticky signifikantně vyšší bažení a úzkost u osob se závislostí na alkoholu oproti kontrolní skupině SP. Stupeň vyvolaného bažení a úzkosti pozitivně koreloval se závažností závislosti. U skupiny osob se závislostí byla největší míra úzkosti zaznamenána v prostředí hospody, u kontrol v neutrálním prostředí.
Simon et al. 2020 <sup>12</sup>	21 příležitostných pijáků 18 těžkých pijáků	AUDIT VAS ITC-Sense of Presence Inventory STAI	Těžší pijáci prožívali ve VR vyšší míru bažení i úzkosti. U osob s intenzivněji vyprovokovaným bažením byl zaznamenán vyšší stupeň prožívané ekologické validity VR simulace.
Vollstädt-Klein et al. 2020 <sup>13</sup>	32	AUQ (Alcohol Urge Questionnaire) VAS	Účastníci hodnotili aplikaci jako realistickou a přijatelnou pro každodenní hraní.
Metcalfe et al. 2018 <sup>14</sup>	61 abstinujících osob se závislostí	Původní dotazníky a škály vytvořené pro účel studie	Efekt hry byl intenzivnější u intervenované skupiny oproti kontrolní skupině a dále u osob se závislostí na alkoholu ve srovnání s osobami s problematikou užívání tabáku.

## Alkohol

V tab. 2 uvádíme 7 studií, které se zabývají ověřením použitelnosti VR u osob se závislostí na alkoholu, v tab. 3 potom 5 studií zabývajících se využitím VR v terapii závislosti na alkoholu.

### Ověření použitelnosti VR u syndromu závislosti na alkoholu

Cho et al.<sup>8</sup> zkoumali na souboru 10 zdravých dobrovolníků průměrného věku 23,4 roku stupeň vyvolaného bažení v závislosti na charakteru prostředí simulovaného ve VR. Osoby procházely v náhodném pořadí čtyřmi různými prostředími VR, ve kterých byly přítomny všechny kombinace možností: alkoholové pobídky přítomny/nepřítomny (např. sklenice s alkoholem, láhev s alkoholem, reklama na alkoholický nápoj); sociální tlak na pití alkoholu přítomen/nepřítomen (interakce s avatarem). Jednalo se tedy o kombinace expozičních pobídek (cue-exposure) a situací pro potenciální terapeutické využití metodou coping skill training. Bažení bylo měřeno pomocí VAS. Výsledky ukazují, že sociální tlak vyvolal bažení po alkoholu u zdravých dobrovolníků nezávisle na přítomnosti alkoholových pobídek. Alkoholové pobídky samostatně bez přítomnosti sociálního tlaku rovněž vyvolaly bažení, které ale nebylo tak intenzivní jako samostatný sociální tlak.

Lee et al.<sup>9</sup> se v návazné studii stejné výzkumné skupiny zabývali zkoumáním interakce mezi pobídkami k pití alkoholu a sociálním tlakem u osob se závislostí na alkoholu. Studie se účastnilo 14 abstinujících mužských pacientů se syndromem závislosti na alkoholu, kteří byli párováni podle věku se 14 zdravými mužskými dobrovolníky. Zdravé dobrovolníky bychom mohli charakterizovat jako sociální pijáky. Bažení bylo měřeno pomocí VAS. Osoby procházely v náhodném pořadí čtyřmi různými prostředími ve VR stejně jako v předchozím zmíněném experimentu (alkoholové pobídky přítomny/nepřítomny + sociální tlak na pití alkoholu přítomen/nepřítomen). Výsledkem bylo zjištění, že v prostředí bez alkoholových pobídek vyvolá sociální tlak bažení srovnatelně v obou skupinách. V prostředí s alkoholovými pobídkami byl ale mezi skupinami rozdíl. Osobám se syndromem závislosti na alkoholu vyvolaly již samotné alkoholové pobídky statisticky významnější bažení a sociální tlak toto bažení dále neposiloval. Zdraví dobrovolníci prožívali bažení po alkoholu v prostředí s alkoholovými pobídkami pouze v důsledku sociálního tlaku.

Ghita et al.<sup>10</sup> se ve své studii zabývali zkoumáním identifikace spouštěčů ve VR při CET k vyvolání bažení po alkoholu. Studie se účastnilo 75 ambulantních pacientů oddělení pro léčbu závislostí, kteří splňovali kritéria pro diagnózu syndromu závislosti na alkoholu (52 mužů a 23 žen; průměrný věk 53,9 roku) bez klinicky významných

Tab. 3. Využití VR v terapii syndromu závislosti na alkoholu

Studie	Počet účastníků	Způsob hodnocení	Intervence	Výsledky
Lee et al. 2007 <sup>15</sup>	8	PACS (Penn Alcohol Craving Scale) AUQ (Alcohol Urge Questionnaire) OCDS (Obsessive Compulsive Drinking Scale)	VR CET (Cue Exposure Therapy ve virtuální realitě)	Statisticky nesignifikantní snížení bažení po alkoholu v reakci na pobídky
Choi et al. 2015 <sup>16</sup>	40	AUDIT (Alcohol Use Disorder Identification Test), AUQ IAT (implicitní asociační test) Alcohol Stroop Test; Eye-tracking Test	Skrytá senzibilizace (covert sensitization) ve VR	Statisticky významný pokles explicitního bažení
Son et al. 2015 <sup>17</sup>	12 osob se syndromem závislosti; 15 zdravých kontrol	AUDIT BDI (Beckova stupnice deprese) BAI (Beckova stupnice úzkosti) OCDS VAS (vizuální analogová škála)	Averzní terapie	Statisticky signifikantní oslabení bažení u osob se závislostí. Snížení původně zvýšeného metabolismu pravostranného nucleus lentiformis a v pravostranném temporálním laloku.
Kim et al. 2019 <sup>18</sup>	28 silných sociálních pijáků rozdělených do 2 skupin po 14 osobách	AUDIT BAS (Behavioral Approach System) BIS (Behavioral Inhibition System) STAI (State-Trait Anxiety Inventory)	Approach-Avoidance Task (AAT) trénink ve VR. Srovnávání předpokládané účinné procedury s placebo AAT procedurou	Intervenovaná skupina snížila implicitní (neuvědomované) tendence k alkoholu a nedošlo k ovlivnění bažení. U kontrolní skupiny došlo k zesílení implicitních tendencí k alkoholu i k zesílení bažení po alkoholu.
Hernández-Serrano et al. 2020 <sup>19</sup>	42	AUDIT MACS (Multidimensional Alcohol Craving Scale) STAI VAS Alcohol Stroop Test	VR CET	Benefit u intervenované skupiny, spočívající ve statisticky významném poklesu bažení oproti skupině bez VR CET

psychiatrických komorbidit. Charakteristika pití alkoholu byla u sledovaných osob měřena pomocí dotazníku AUDIT – Alcohol Use Disorder Identification Test. Další nástroj (Self-Administered Craving Questionnaire) byl určen pro hodnocení míry vyprovokovaného bažení v závislosti na konkrétních pobídkách a byl výzkumnou skupinou originálně vyvinut. Zahrnuje hodnocení provokace bažení u množství pobídek, jako např. přítomnost dalších osob, lokalizace pobídky (kuchyně, zaměstnání, restaurace, hospoda, klub, párty, při jídle a další), denní dobu a den v týdnu, prožívané emocionální nastavení (nuda, stres, podrážděnost, trapnost, únava, relaxace, hrdost, euforie a další), typ alkoholického nápoje (pivo, červené nebo bílé víno, vermut, koňak, různé destiláty a další). Účastníci byli vystavováni různým prostředím ve VR, cílem bylo identifikovat ta prostředí, která vyvolají vyšší stupeň bažení. Z výsledků vyjímáme: pití o samotě vyvolávalo nejvyšší bažení, následované pitím se dvěma a více přáteli, zatímco pití s příbuznými nebo s partnerem vyvolávalo signifikantně nižší bažení. Pití na párty, v restauraci, v hospodě nebo na baru vyvolávalo vyšší bažení, zatímco pití při jídle, v kuchyni, v zaměstnání nebo v ložnici vyvolávalo nižší bažení. Pití v noci a odpoledne vyvolávalo vyšší bažení ve srovnání s polednem nebo s ranními hodinami. Nejvyšší bažení provokovala simulace pití v sobotu, pátek a neděli. Z alkoholických nápojů vyvolávalo nejvyšší bažení pivo, červené víno a whisky. Ženy ve srovnání s muži pocitovaly intenzivnější bažení při simulaci pití o samotě, v restauraci, při pocitech úzkosti/napětí, smutku, stresu a frustrace. Výsledky experimentu posoužily k vytvoření programu ve VR s názvem ALCO-VR (viz dále).

V navazující práci Ghita et al.<sup>11</sup> provedli studii na 13 abstinujících pacientech se závislostí na alkoholu, kteří docházejí k ambulantní léčbě, a kontrolní skupině 14 dobrovolníků z řad univerzitních studentů s charakteristikou „sociální pijáci“ (SP). Autoři vyvinuli ALKO-VR software a imerze byla vytvořena pomocí náhlavního displeje Oculus Rift. ALKO-VR v sobě obsahuje 4 různá prostředí s různou intenzitou pobídek (restaurant, bar, hospoda a domov-byt). Charakteristika pití alkoholu byla měřena pomocí dotazníku AUDIT. Bažení bylo hodnoceno pomocí sebeposuzovacího dotazníku Multidimensional Alcohol Craving Scale (MACS). Autoři se dále zaměřili na míru prožívané úzkosti během expozice, která byla hodnocena pomocí dotazníku State-Trait Anxiety Inventory (STAI), část „trait“ před expozicí a část „state“ po expozici. Současně byla použita VAS pro zhodnocení vyvolaného bažení a úzkosti. Software ALCO-VR byl vyvíjen na podkladě výsledků z předchozí studie,<sup>10</sup> ve které autoři identifikovali faktory, které přispívají k vyvolání bažení po alkoholu u souboru pacientů s diagnózou syndromu závislosti na alkoholu. Výsledkem experimentu byl průkaz schopnosti ALCO-VR softwaru vyvolat signifikantně vyšší bažení a úzkost u osob se závislostí na alkoholu oproti skupině SP. Navíc stupeň vyvolaného bažení a úzkosti pozitivně koreloval se závažností závislosti. V obou skupinách vyvolalo prostředí s alkoholickými pobídkami větší bažení ve srovnání s neutrálním prostředím. U skupiny pacientů se závislostí byla největší míra úzkosti zaznamenána v prostředí hospody. U SP to bylo v neutrálním prostředí.

Simon et al.<sup>12</sup> se ve své studii zabývají srovnáním míry bažení po expozici virtuálnímu prostředí (bar s alkoholickými nápoji) u 21 příležitostných pijáků a u 18 těžkých pijáků, kteří byli takto identifikováni pomocí dotazníku AUDIT. Jednalo se zdravé o dobrovolníky. Bažení bylo po expozici měřeno pomocí VAS. Před experimentem byla zhodnocena impulzivita sledovaných osob pomocí škály impulzivního chování UPPS-P a jejich míra úzkosti pomocí dotazníku STAI. Po expozici byla vyhodnocována kvalita zaujetí simulovaným prostředím (anglicky presence) pomocí dotazníku ITC-Sense of Presence Inventory. Expozice probíhala pomocí náhlavního displeje značky Oculus Rift. Aby nedošlo ke zkreslení při měření bažení prostřednictvím očekávání, byla při rekrutování účastníků studie uvedena informace, že cílem studie je zhodnocení estetické kvality nově vytvořeného virtuálního prostředí. Účastníci byli exponováni interiéru virtuálního baru, kde hraje na pozadí hudba, lidé tam tancují, popijejí pivo. Na začátku byl účastníkům vysvětlen průběh experimentu a pak byli vyzváni, aby se ponořili do virtuálního prostředí. Dále měli 1 minutu na seznámení se s ovládním technologie. Následně byli vyzváni, aby prozkoumali 4 hlavní části virtuálního prostředí (pult, taneční parket, hrací automaty a stoly u vchodu; na zkoumání každého prostředí měli čas 30 s až 1 min). Poté si mohli vybrat, které místo budou 2–3 minuty prozkoumávat. Těžcí pijáci vykazovali kromě vyššího skóre v dotazníku AUDIT rovněž vyšší míru úzkosti, stejně tak u nich byla po expozici naměřena vyšší míra bažení. Dalším zjištěním bylo, že vyšší míra bažení po expozici souvisela s větším stupněm prožívané ekologické validity VR měřené dotazníkem ITC-Sense of Presence Inventory. Navíc: u těžkých pijáků byl tento vztah silnější.

Německá výzkumná skupina vyvíjí hru typu trenažer (serious game), kterou nazvala SALIENCE. Název hry je vytvořen jako akronym Stop ALcohol In Everyday life – New Choices and Evaluations.<sup>13</sup> Tato hra si klade za cíl kombinovat CET s prvky tréninku rozhodování (decision-making) u osob se závislostí. Hra je simulována v jednoduchém, počítačem generovaném prostředí ve 2D modu, tedy v „primitivní“ VR tak, aby byla velmi snadno dostupná na zařízeních, jako je tablet, laptop nebo monitor stolního počítače. V publikované práci nám autoři představují zhodnocení použitelnosti hry-trenažeru. Hra v sobě nese prvky příběhu (hráč cestuje přes Německo a v rámci cesty zastavuje na různých místech, kde je exponován situacím rizikovým pro relaps) a zároveň řešení úkolů, ve kterých se hráč má „správně rozhodnout“ (má si vybrat nealkoholický nápoj oproti alkoholickému). Hráč postupuje do vyšších úrovní hry při splnění daného „levelu“. Hru autoři ve zmíněné publikaci testovali nejprve na 21 osobách (18 se závislostí na alkoholu a 3 se závislostí na marihuaně); po úpravách potom vyšší verzi hry na 11 osobách se syndromem závislosti na alkoholu. Testy prokázaly prostřednictvím dotazníkové metody, že hra byla pokusnými osobami všeobecně dobře přijata, byla přívětivá i pro osoby bez hlubší zkušenosti s hraním počítačových her, byla považována za realistickou a přijatelnou pro každodenní hraní.

Metcalfe et al.<sup>14</sup> vyvinuli videohru Take Control, která má podporovat zotavení osob s příznaky závislosti na platformě Kinect motion pro Xbox One. Uživatelé mají možnost

udeřit pěsti či „nakopnout“ obrázky pobídek ke kouření či pití alkoholu (např. cigarety, pивní láhve, sklenici s vínem). Pokud uživatel obrázek zasáhne, ten exploduje a on získává body. Základní filosofií hry je zprostředkovat osobám snažícím se o abstinenci levnou videohru k tréninku odmítání pobídek ke kouření či pití alkoholu. Primárním cílem provedené studie bylo zvýšit „vlastní účinnost“ (self-efficacy), ovlivnit postoje a chování prostřednictvím hraní hry. Studie se účastnilo 61 zdravých dobrovolníků, kteří o sobě prohlásili, že se právě rozhodli přestat užívat alkohol nebo tabák (včetně kouření cigaret). Byli randomizováni na intervenovanou a kontrolní skupinu v pořadíku (wait-list). Počet účastníků v intervenované skupině byl 15, hra byla standardizovaně aplikována 3krát a každá aplikace spočívala v 8 kolech hry a zabrala 15–30 min. Sezení probíhalo v soukromí. Výzkumníci byli k dispozici mimo testovací místnost a sledovali účastníky průhledem. K vyhodnocení byly vytvořeny dotazníky a škály pouze pro účel této studie, ve kterých se výzkumníci zaměřili na pocity účastníků ohledně užívání návykových látek, na postoje k „vlastní účinnosti“ v převzetí kontroly nad problémy s užíváním, na připravenost přijmout nabízenou pomoc pro udržení abstinence, na plán podílet se na změnách životního stylu a další. V těchto oblastech bylo patrné zlepšení u uživatelů alkoholu od počátku do třetího týdne. Herní program účastníci hodnotili jako poutavý a zábavný, současně vyjadřovali přesvědčení, že jim pomůže v prevenci relapsu. Efekt hry byl intenzivnější u intervenované skupiny oproti kontrolní skupině a dále u osob s problematikou pití alkoholu ve srovnání s osobami s problematikou užívání tabáku. V závěru publikace je konstatováno, že podobné hry mají schopnost cílovou skupinu zaujmout a současně mají potenciál být cenným doplňkem v terapii.

## Terapie za použití VR u syndromu závislosti na alkoholu

Lee et al.<sup>15</sup> publikovali v r. 2007 výsledky CET intervenčního sledování s využitím systému VR, která byla praktikována formou velkoplošné imerzivní projekce na plátno o rozměrech 2,4 m × 1,8 m. Terapie měla skupinovou formu a účastnili se jí dlouhodobě abstinující osoby zapojené do programu anonymních alkoholiků (AA) průměrného věku 50,5 roku (SD = 14). Program započalo 10 osob a dokončilo 8 osob, program trval 4 týdny a obsahoval 8 skupinových setkání. Byl strukturován na úvodní setkání, po němž následovala sezení zaměřená na pobídky vztažené na setkání s osobou (píjící osoby), s předmětem (např. láhev) a se situací (např. pití v japonském typu baru nebo v západním typu baru). Taková skupinová setkání se opakovala a intervence ukončilo závěrečné skupinové setkání. Účastníci programu byli vystavováni situacím, které s největší pravděpodobností vyvolávají bažení po alkoholu. Efekt byl hodnocen pomocí dotazníků Penn Alcohol Craving Scale (PACS), Alcohol Urge Questionnaire (AUQ) a Obsessive Compulsive Drinking Scale (OCDS). Výsledkem bylo statisticky nesignifikantní snížení bažení po alkoholu v reakci na pobídky na konci programu.

Choi et al.<sup>16</sup> využívali metody skryté senzibilizace (covert sensitization) ve VR na principu averzní terapie (negativní podmiňování). Studie se účastnilo 20 těžkých

společenských pijáků a 20 lehkých pijáků, kteří byli exponováni dvěma situacím (každá trvala 10 min.). První spočívala v expozici nemocničnímu prostředí, kde jim bylo řečeno: „Vidíte tyto bílé kruhy na vašem rentgenovém snímku? Máte rakovinu jater, musíte přestat pít!“; druhá v návratu domů metrem po alkoholovém excessu s kamarády, kde byla simulována nauzea, zvracení v metru na ruce, na oblečení, lidé se na vás dívají, vypadá to, že se to nikdy nezastaví... Implicitní bažení po alkoholu bylo měřeno alkoholovým Stroop testem, ve kterém barevná slova měla buď konotaci alkoholovou (např. pivo, whisky, víno), nebo neutrální (např. boty, hodiny, koberec); dále implicitním asociačním testem (IAT), ve kterém byly cílové kategorie buď alkoholický, nebo nealkoholický nápoj a kategorie atributů buď pozitivní, nebo negativní. Třetí metodou měření implicitního bažení bylo sledování pohybu očí (eye-tracking), které spočívalo ve vyhodnocení zaměření pozornosti na alkoholové pobídky. Dále bylo hodnoceno explicitní bažení prostřednictvím sebeposuzovacího dotazníku Alcohol Urge Questionnaire (AUQ). Po averzní intervenci byl zaznamenán statisticky významný pokles explicitního bažení v obou skupinách, ovšem u těžkých pijáků byl pokles silnější. IAT významně poklesl u těžkých pijáků a nikoli u lehkých pijáků.

Son et al.<sup>17</sup> provedli studii, ve které kombinovali zhodnocení efektu averzní terapie ve VR na oslabení bažení po alkoholu a studium změn metabolismu mozku po této terapii prostřednictvím 18F-fluorodeoxyglukóza pozitronová emisní tomografie / výpočetní tomografie (PET/CT) u osob se syndromem závislosti na alkoholu. Averzní terapie je považována za účinnou metodu ke snížení bažení po alkoholu. Doprovodné zobrazovací vyšetření celkově přispělo k pochopení funkčních změn v mozku u alkoholové závislosti. Je prokázáno, že např. v limbickém systému dochází k metabolické aktivaci v reakci na psychické prožitky související s alkoholem. Studie byla provedena na 12 osobách se syndromem závislosti na alkoholu, u kterých bylo před averzní terapií ve VR provedeno PET/CT a výsledky tohoto vyšetření byly srovnány s PET/CT u 15 zdravých dobrovolníků v kontrolní skupině. V této fázi studie byly prokázány rozdíly v metabolické aktivitě mozku mezi oběma skupinami (u osob se závislostí zvýšená aktivita pravostranného nucleus lentiformis a pravostranného temporálního laloku; snížená aktivita levostranného předního cingula). Další procedury se týkaly pouze osob se syndromem závislosti. Před účastí ve studii absolvovaly osoby se závislostí sedmidenní pobyt na detoxifikační jednotce. V průběhu studie byly bez psychofarmakologické medikace (s výjimkou příležitostného podání lorazepamu do 1 mg pro die). Osoby se závislostí na alkoholu absolvovaly 10 expozic ve virtuálním prostředí. VR využívala vizuální, auditivní a olfaktorické podněty. Léčebný protokol se skládal ze tří kroků: relaxace, expozice vysoce rizikové situaci (pití alkoholického nápoje, prostředí restaurace) a expozice averzní situaci (scéna osob, které zvracejí po alkoholickém nápoji). V průběhu averzní terapie došlo ke snížení bažení po alkoholu, které bylo měřeno pomocí VAS. Po 10 expozicích bylo u účastníků provedeno opět PET/CT a bylo zjištěno, že došlo ke snížení původně zvýšeného metabolismu pravostranného nucleus lentiformis a pravostranného temporálního laloku.

Metodou používanou v kognitivně-behaviorální terapii je „Approach-Avoidance Task“ (AAT), který byl adaptován i na problematiku závislosti na alkoholu ve formě AAT tréninku. Tento přístup spočívá v instrukci odmítat obrázky s rizikovými alkoholickými nápoji tím způsobem, že jsou na obrazovce oddalovány pomocí joysticku. Bezpečné nealkoholické nápoje jsou naopak na obrazovce přibližovány. Tato procedura je založena na protipodmiňování. Kim a Lee<sup>18</sup> vytvořili program AAT tréninku ve virtuální realitě, ve kterém se mimo specifické alkoholické pobídky (nápoje) vyskytovaly i kontextuální pobídky sociálního prostředí spojeného s pitím alkoholu. Tento program umožnil díky pobídkám ve virtuální realitě simulovat silnější pobídky (imerzivnější prostředí) ve srovnání s expozicí obrázkům, která se jinak běžně používá při AAT tréninku. Do studie bylo zahrnuto 28 osob definovaných jako silní sociální pijáci, kteří byli randomizovaně rozděleni do 2 skupin o 14 účastnících. Tyto 2 skupiny se mezi sebou statisticky významně nelišily v základních charakteristikách (pohlaví, věk, míra konzumace alkoholu, impulsivita a míra prožívané úzkosti). Jedna skupina absolvovala AAT trénink ve virtuální realitě (VAAAT) a druhá placebový AAT trénink ve VR. VAAAT spočíval v oddalování scény s rizikovým obsahem pomocí joysticku (90 % scén), nebo naopak přibližování bezpečných scén (10 % scén). Jednalo se o 3 sezení po dobu 1 hodiny pro každého účastníka v obou skupinách a časový odstup mezi AAT sezeními byl 4–5 dní. Výsledkem bylo zjištění, že intervenovaná skupina snížila implicitní (neuvědomované) tendence vůči alkoholu a nedošlo k ovlivnění bažení. Oproti tomu u kontrolní skupiny došlo k zesílení implicitních tendencí vůči alkoholu i k zesílení bažení po alkoholu.

Hernández-Serrano et al.<sup>19</sup> zkoumali změny v bažení po alkoholu a prediktory těchto změn u ambulantních pacientů léčených pro syndrom závislosti na alkoholu. Srovnávali 2 skupiny osob, z nichž jedna absolvovala obvyklou léčbu (n = 27) a druhá léčbu rozšířenou o CET ve virtuálním prostředí (n = 15). Závažnost závislosti na alkoholu byla u pacientů hodnocena pomocí dotazníku AUDIT, míra bažení pomocí sebesupozovacího dotazníku Multidimensional Alcohol Craving Scale (MACS) a u skupiny exponované virtuálnímu prostředí jeho upravenou verzí MACS-VR. Bažení bylo měřeno také pomocí VAS. Zaujetí alkoholovými pobídkami bylo u pacientů hodnoceno pomocí alkoholového Stroop testu. Pro VR expozici byla použita náhlavní souprava Oculus Rift S (head-mounted display) a scénář na platformě softwaru ALCO-VR, který zmiňujeme v předchozím textu.<sup>10,11</sup> Pacienti v intervenované skupině absolvovali kromě běžné léčby navíc 6 expozic ve VR. Zajímavá na této studii byla individualizovaná forma VR CET intervence, neboť každý účastník VR programu v první sessi seřadil nabízené nápoje (např. pivo, víno, whisky a další) a kontext prostředí (např. bar, restaurace, domov a další) podle intenzity vyvolávaného bažení a 5 nejintenzivnějších pobídek bylo následně na základě individuálního vyhodnocení použito u té samé osoby v průběhu dalších sessí VR CET. Pobídky tak byly seřazeny do hierarchie od slabších po nejsilnější. Účastníci postupovali do vyšších úrovní (level) expozice poté, co referovali dostatečné oslabení intenzity bažení v iniciační úrovni expozice. Výsledek potvrdil benefit VR

CET u skupiny intervenované, ve které došlo ke statisticky významnému poklesu bažení oproti skupině bez VR CET. Současně bylo prokázáno, že dochází ke statisticky významnějšímu poklesu bažení u osob s iniciačně vyšším stupněm prožívaného bažení a u těch, kteří v posledních měsících před léčbou užili navíc k alkoholu jinou psychotropní substanci.

## DISKUSE

V přehledové práci se pokoušíme seznámit s výsledky studií, ve kterých se VR uplatňuje jako nástroj ke studiu a terapii syndromu závislosti. Z výsledků naší rešerše vyplývá, že se jedná o značně heterogenní skupinu studií, které se významně liší v metodice. Ačkoli z uvedeného důvodu nelze z provedených studií dovozovat dalekosáhlé závěry, obecně platí, že se VR ve všech studiích osvědčila jako bezpečné prostředí pro exponované osoby. Bažení vyprovokované simulací rizikového prostředí ve VR bylo nejčastěji hodnoceno pomocí vizuální analogové škály (VAS).<sup>5–9,11–13,17,19</sup> Zajímavostí je skutečnost, že některé projekty využívají i olfaktorické podněty.<sup>7,19</sup>

Práce korejské výzkumné skupiny<sup>8,9</sup> se zabývaly experimentálním zjišťováním rozdílu ve vyvolaném bažení v kombinacích situací přítomnost/nepřítomnost alkoholových pobídek a přítomnost/nepřítomnost sociálního tlaku od avatara. U zdravých dobrovolníků byl prokázán rozhodující podíl sociálního tlaku na vyvolání bažení. Osobám se syndromem závislosti na alkoholu vyvolaly již samotné alkoholové pobídky statisticky významné bažení a sociální tlak toto bažení dále neposiloval. Studie ukázaly, že společenský tlak zvyšoval touhu po pití alkoholu hlavně u sociálních pijáků, což se intuitivně nabízí. Experimenty této výzkumné skupiny<sup>8,9</sup> tedy poukazují na citlivost osob se závislostí na alkoholu hlavně na prostředí obsahující alkoholové pobídky bez ohledu na sociální tlak. Těchto zjištění se dá prakticky využít pro volbu terapeutických strategií při vytváření designu různých scénářů ve VR, kde budeme používat např. nácvik zvládnutí bažení v kombinaci s expozicemi různým rizikovým situacím.

Katalánská výzkumná skupina.<sup>10,11,19</sup> vytvořila software pro VR s názvem ALCO-VR, který obsahuje alkoholové pobídky k vyvolání bažení. Zajímavým zjištěním bylo, že u skupiny osob se závislostí na alkoholu vyvolalo prostředí s pobídkami nejen vyšší míru bažení po alkoholu, ale i vyšší úzkost. Navíc stupeň vyvolaného bažení a úzkosti pozitivně korelovaly se závažností závislosti. Výsledky zkoumání zmíněné skupiny<sup>10,11,19</sup> jsou cenné pro další výzkum, neboť identifikovaly spouštěče bažení, tedy charakter podnětů ve VR, které mají nejvyšší potenciál vyvolat bažení po alkoholu u osob se syndromem závislosti. Jedná se např. o pití o samotě, zatímco pití s příbuznými nebo s partnerem vyvolávalo signifikantně nižší bažení. Dále vyvolávalo vysokou míru bažení pití na párty či v restauraci. Pití v noci a odpoledne vyvolávalo vyšší bažení ve srovnání s pitím v poledne nebo v ranních hodinách. Z alkoholických nápojů vyvolávalo nejvyšší bažení pivo, červené víno a whisky. Ta samá výzkumná skupina aplikovala posléze ALCO-VR software v intervenční studii.<sup>19</sup> Tato studie potvrdila benefit VR CET intervence

ve smyslu oslabení míry bažení u osob se syndromem závislosti na alkoholu. Slabinou zmíněné intervenční studie je to, že VR CET nebyla srovnávána s placebovou VR expozicí, ale že intervenovaná skupina získala „něco navíc“ oproti kontrolní skupině.

Výhodou expozic ve VR oproti jiným typům expozic je skutečnost, že VR může simulovat komplexní realistické situace, které jsou osobám se syndromem závislosti známy z každodenního života. Pobídky ve VR mají charakter jak proximální (např. sklenka s alkoholickým nápojem), tak kontextuální (např. prostředí baru) a sociálně interaktivní (komunikace s avatarem). Prostředí generovaná VR prokazují žádoucí vlastnost být „imersivní“, tzn. mající schopnost vtáhnout osoby do interakce. V citovaných pracích je diskutována ekologická validita (EV) virtuálního prostředí.<sup>10,12</sup> EV je koncept původně postulovaný klinickým psychologem E. Brunswikem<sup>20</sup> a lze ho u VR CET pochopit jako schopnost přiblížit se charakterem expozic nárokům každodenního života.

Kromě nesporných předností expozic ve VR, mezi které patří snadná dostupnost, relativní bezpečnost, exaktní replikovatelnost a zaznamenatelnost (kterou lze následně kdykoli podrobit zpětné analýze), chceme poukázat i na některá rizika a úskalí. Zmíňme především problém „cybersickness“, což je fenomén, který vzniká při expozici za použití náhlavních souprav (head-mounted display – HMD)<sup>21</sup> a který lze přeložit jako „kybernetická nevolnost“. Na úrovni lidského prožívání se jedná o pocity vertiga, nauzey, vegetativní reakce, bolesti hlavy, únavy, v ojedinělých případech až provokace zvracího reflexu.<sup>22</sup> K nevýhodám

VR aplikací můžeme dále řadit nároky na hardware, který byl ještě donedávna cenově nákladný, ale v tomto směru se situace každým rokem zlepšuje. Další nevýhodou je ta skutečnost, že při vývoji simulátorů ve VR čelíme výzvě mezioborové spolupráce. Ke zdaru při vývoji nových aplikací je nutné angažovat programátory a odborníky na informační technologie, kteří dokážou uskutečnit naše představy. Je totiž málo psychiatrů, adiktologů, psychoterapeutů nebo klinických psychologů, kteří by dokázali VR prostředí požadované kvality naprogramovat.

## ZÁVĚR

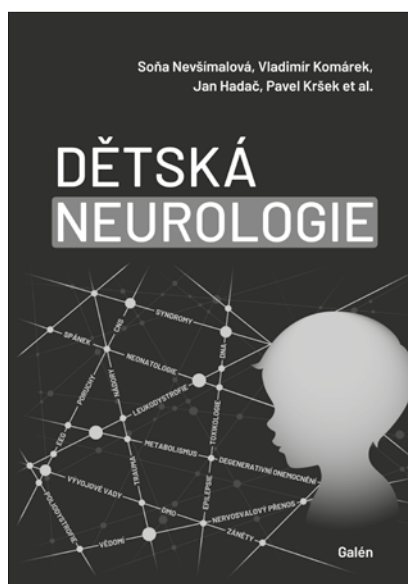
Virtuální realita a terapie pobídkami (CET) má potenciál k úspěšnému uplatnění při léčbě syndromu závislosti na psychoaktivních látkách. Expozice pobídkám k užití návykové látky ve VR dokáže u osob se syndromem závislosti vyvolat bažení (craving). VR prostředí vykazují vysokou míru ekologické validity. Naše závěry jsou v souladu se závěry podobně pojaté rešerše francouzských autorů.<sup>23</sup> Náš přehled demonstruje, že VR dává možnost naučit se identifikovat a zvládat bažení v zabezpečeném prostředí. Pacienti se za hospitalizace během léčby syndromu závislosti s bažením často nesetkají a to je obvykle vede k mylnému přesvědčení, že se jich netýká. Tomu lze předejít vhodnou implementací VR CET do již zavedených způsobů terapie. Do budoucna je potřeba ověřit efektivitu VR CET v léčbě syndromu závislosti v randomizovaných kontrolovaných intervenčních studiích.

## LITERATURA

- Levorová S, Podlipný J, Vevera J. Využití virtuální reality v léčbě závislosti na nikotinu. Čes a slov Psychiat 2019; 115 (6): 268–276.
- Fajnerová I, Rodriguez M, Levčík D et al. A virtual reality task based on animal research – spatial learning and memory in patients after the first episode of schizophrenia. Front Behav Neurosci 2014; 8: 157.
- Mravčík V, Chomynová P, Grohmannová K et al. Výroční zpráva o stavu ve věcech drog v České republice v roce 2019. Národní monitorovací středisko pro drogy a závislosti, sekretariát Rady vlády pro koordinaci protidrogové politiky. Praha: Úřad vlády ČR 2020.
- Kagstrom A, Alexova A, Tuskova E et al. The treatment gap for mental disorders and associated factors in the Czech Republic. Eur Psychiatry 2019; 59: 37–43.
- Kuntze MF, Stoermer R, Mager R, Roessler A, Mueller-Spahn F, Bullinger AH. Immersive virtual environments in cue exposure. Cyberpsychol Behav 2001; 4 (4): 497–501.
- Saladin ME, Brady KT, Graap K, Rothbaum BO. A preliminary report on the use of virtual reality technology to elicit craving and cue reactivity in cocaine dependent individuals. Addict Behav 2006; 31 (10): 1881–1894.
- Bordnick PS, Copp HL, Traylor A et al. Reactivity to cannabis cues in virtual reality environments. J Psychoactive Drugs 2009; 41 (2): 105–112.
- Cho S, Ku J, Park J et al. Development and verification of an alcohol craving-induction tool using virtual reality: craving characteristics in social pressure situation. Cyberpsychol Behav 2008; 11 (3): 302–309.
- Lee JS, Namkoong K, Ku J et al. Social pressure-induced craving in patients with alcohol dependence: application of virtual reality to coping skill training. Psychiatry Investig 2008; 5 (4): 239–243.
- Ghiță A, Teixidor L, Monras M et al. Identifying Triggers of Alcohol Craving to Develop Effective Virtual Environments for Cue Exposure Therapy. Front Psychol 2019; 10: 74.
- Ghiță A, Hernández-Serrano O, Fernández-Ruiz Y et al. Cue-Elicited Anxiety and Alcohol Craving as Indicators of the Validity of ALCO-VR Software: A Virtual Reality Study. J Clin Med 2019; 8 (8).
- Simon J, Etienne AM, Bouchard S, Quettemont E. Alcohol Craving in Heavy and Occasional Alcohol Drinkers After Cue Exposure in a Virtual Environment: The Role of the Sense of Presence. Front Hum Neurosci 2020; 14: 124.
- Vollstädt-Klein S, Mildner P, Bumb JM et al. The training game SALIENCE for the therapy of alcohol use disorder. Health Informatics J 2020; 26 (1): 499–512.
- Metcalfe M, Rossie K, Stokes K, Tallman C, Tanner B. Virtual Reality Cue Refusal Video Game for Alcohol and Cigarette Recovery Support: Summative Study. JMIR Serious Games 2018; 6 (2): e7.
- Lee JH, Kwon H, Choi J, Yang BH. Cue-exposure therapy to decrease alcohol craving in virtual environment. Cyberpsychol Behav 2007; 10 (5): 617–623.
- Choi YJ, Lee J-H. The effect of virtual covert sensitization on reducing alcohol craving in heavy social drinkers. Virtual Reality 2015; 19 (2): 111–117.
- Son JH, Lee SH, Seok JW et al. Virtual Reality Therapy for the Treatment of Alcohol Dependence: A Preliminary Investigation With Positron Emission Tomography/Computerized Tomography. J Stud Alcohol Drugs 2015; 76 (4): 620–627.
- Kim DY, Lee JH. The Effects of Training to Reduce Automatic Action Tendencies Toward Alcohol Using the Virtual Alcohol Approach-Avoidance Task in



- Heavy Social Drinkers. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2019; 22 (12): 794–798.
19. Hernández-Serrano O, Ghiță A, Figueras-Puigderrajols N et al. Predictors of Changes in Alcohol Craving Levels during a Virtual Reality Cue Exposure Treatment among Patients with Alcohol Use Disorder. *J Clin Med* 2020; 9 (9).
20. Preiss M, Příkrylová Kučerová H. *Neuropsychologie v psychiatrii*. Vyd. 1. ed. Praha: Grada; 2006.
21. Polcar J, Horejsi P. Knowledge acquisition and cyber sickness: A comparison of VR devices in virtual tours; *MM Science Journal* 2015; doi: 10.17973/MMSJ.2015\_06\_201516.
22. Rebenitsch L, Owen C. Review on cybersickness in applications and visual displays. *Virtual Reality* 2016; 20: 101–125.
23. Segawa T, Baudry T, Bourla A et al. Virtual Reality (VR) in Assessment and Treatment of Addictive Disorders: A Systematic Review. *Front Neurosci* 2019; 13: 1409.



1900 Kč, Galén, 2021, 195 × 280 mm, 444 s.  
První vydání, vázané, barevné

**Soňa Nevšimalová, Vladimír Komárek,  
Jan Hadač, Pavel Kršek et al.**

## DĚTSKÁ NEUROLOGIE

Dětská neurologie vznikla jako samostatný obor před více než šedesáti lety, přesto jsou kvalitní původní učebnice v českém jazyce poměrně vzácné. Publikace *Dětská neurologie* je určena jak dětským neurologům, tak pediatrům a neurologům dospělého věku, kteří se o dané téma zajímají, a může být použita i pro atestační přípravu lékařů specializujících se na dětskou neurologii v České i Slovenské republice.

Monografie je rozdělena do 21 kapitol, které zahrnují základní principy vyšetření, diagnostiky a léčby dětských neurologických poruch a specializovaná vyšetření (neurofyziologii, zobrazovací metody a základy genetiky). Speciální část je zaměřena na vrozené vývojové malformace, dědičná metabolická onemocnění, střádavé poruchy a leukodystrofie, degenerativní onemocnění bazálních ganglií, mozečku, páteře a periferních nervů. Podrobně jsou probírána nervosvalová onemocnění, zánětlivé a neuroimunitní poruchy i paroxysmální onemocnění – epilepsie, poruchy spánku a bolesti hlavy. Pozornost je věnována i úrazové problematice, současným pokrokům v diagnostice a léčbě nádorů centrálního nervového systému a toxickému postižení nervového systému. Poslední kapitola je zaměřena na stavy bezvědomí a další akutní onemocnění včetně cerebrovaskulárního postižení.

Monografie podává ucelený klinický pohled na celé spektrum dětských neurologických poruch a slouží jako praktický manuál pro diagnostiku a léčbu těchto onemocnění.

**OBSAH:** 1. Základy vyšetřování ve vývojové neurologii • 2. Vyšetřovací metody • 3. Neurologická problematika v neonatologii • 4. Vrozené vývojové vady CNS • 5. Neurokutánní onemocnění • 6. Dětská mozková obrna • 7. Poruchy psychického vývoje, řeči, motoriky a chování • 8. Dědičné poruchy metabolismu • 9. Lyzosomální střádavá onemocnění a leukodystrofie • 10. Degenerativní onemocnění • 11. Degenerativní onemocnění mozečku, míchy a periferních nervů • 12. Onemocnění svalů a nervosvalového přenosu • 13. Svalová onemocnění spojená s poruchou iontových kanálů • 14. Zánětlivé onemocnění nervového systému • 15. Epilepsie a vývojové epileptické syndromy • 16. Poruchy spánku • 17. Bolesti hlavy • 18. Traumata nervového systému • 19. Nádory centrálního nervového systému u dětí a adolescentů • 20. Toxická a karcinózní postižení centrálního nervového systému • 21. Poruchy vědomí a další akutní stavy

Objednávky: Galén, Na Popelce 3144/10a, 150 00 Praha 5, tel.: 602 139 914, e-mail: objednavky@galen.cz  
Přímý prodej: Zdravotnická literatura, Lípová 6, 120 00 Praha 2, tel.: 224 923 115