

# Experimentálna bolesť redukovaná interaktívnymi hrami s a bez head mounted display

## Anotácia

Z medicínskeho hľadiska implementácia interaktívnych hier ako formy tlmenia bolesti pre chronických pacientov znie minimálne zaujímavo. Proto se táto práca zaoberá vplyvom interaktívnych hier na vnímanie vonkajších podnetov okolitého prostredia počas hrania - ako ovplyvňuje interaktivita a imerzia virtuálnych svetov vnímanie bolesti z elektrickej stimulácie s použitím HMD (Head-mounted display) a bez jeho použitia. Otázky, ktorými sa budeme zaoberať sú:

- 1) dokáže interaktívne prostredie znížiť intenzitu bolesti z elektrickej stimulácie
- 2) ovplyvňujú prostriedky na vnímanie virtuálneho sveta intenzitu bolesti z elektrickej stimulácie
- 3) aké mechanizmy ovplyvňujú znížené vnímanie bolesti

Predpokladá sa, že pri použití modernejšej technológie napomáhajúcej k imerzií, akou je aj technológia HMD (Head-mounted display), bude intenzita experimentálnej bolesti elektrošokmi nižšia ako pri premietaní cez projektor. Metódy použité v tomto texte sú **analýza (komparace) čoho? Jakých prvků? Temat? ?**. Tento text vychádza z článku *Interactive gaming reduces experimental pain with or without a head mounted display* od autorov Nakia S. Gordon, Junaid Merchant, Catherine Zambaka, Larry F. Hodges a Paula Goolkasian.

**Kľúčové slová** – Head mounted display, Virtuálna realita, Hranie, Interaktivita, Imerzia, Elektrická stimulácia

## Úvod

Virtuálne reality a ich imerzívne schopnosti sú známe tým, že nás môžu čiastočne odpútať od nášho tela a naša koncentrácia a pozornosť prechádza od reálneho sveta do sveta virtuálneho, v ktorom dokážeme stráviť mnohé hodiny. Naše vnímanie okolitého fyzického sveta sa oslabuje kedykoľvek vojdeme do virtuálnej reality, ale do akej miery „opúšťame“ naše telo je neznáme.

### **O1: Dokáže interaktívne prostredie znížiť intenzitu bolesti z elektrickej stimulácie?**

Interaktívne prostredia sú známe znižovaním vnímania okolitého prostredia subjektom nachádzajúcim sa v takomto prostredí. Je však možné znížiť hodnoty bolesti v subjekte za použitia takéhoto interaktívneho prostredia? Je to určite otázka, ktorá zaujme tých odborníkov, ktorí sa zaoberajú vplyvmi interaktívnych a virtuálnych prostredí.

### **O2: Ovplyvňujú prostriedky na vnímania virtuálneho sveta intenzitu bolesti z elektrickej stimulácie?**

Prostriedky umožňujúce lepšie vnímanie a imerziu s virtuálnymi svetmi zaobstaráva HMD napriek tomu je ešte stále otáznou či HMD má významný vplyv na znižovanie hodnôt vnímania bolesti. Z pohľadu imerzie HMD ponúka lepšiu imerzívnu skúsenosť vďaka audiovizuálnej imerzií ako tie

imerzie, ktoré sú vnímané len jedným zmyslom. Pokúsim sa zodpovedať na otázku vplyvu HMD na zmenu intenzity bolesti.

### **O3: Aké mechanizmy ovplyvňujú znížené vnímanie bolesti**

Konkrétne mechanizmy ovplyvňujúce bolesť a jej efekty neboli presne určené. Virtuálne reality vplývajú na procesy citové ako aj na procesy koncentrácie. Príkladom citového vplyvu na bolesť je pozitívne myslenie. Vďaka predchádzajúcim výskumom (...vypíšte, ktoré máte na mysli.....) bola zistená zmena hodnôt bolesti pri subjektoch, keď mysleli na príjemné zážitky. Rovnako ako prehliadka pozitívne ladených obrázkov malo to ten istý efekt zníženia hodnôt experimentálnej bolesti. Otázkou zostáva či aj interaktívne virtuálne prostredie môže mať podobný efekt.

#### **Prezentácia témy**

Článok *Interactive gaming reduces experimental pain with or without a head mounted display z roku...* sa venuje objasneniu vplyvov virtuálnych svetov na naše vnímanie bolesti a ich potenciálne využitie v zdravotníctve. Ako jedni z mála sa autori snažia porovnať rovnaké interaktívne virtuálne prostredie s a bez HMD. Nedávne štúdie sa pokúsili porovnať interaktivitu, ale ani jedna zo štúdií nepoužila HMD so schopnosťou zaznamenávať pohyb hlavy. Ich rozdielnosť nebola potvrdená, je však možné, že s použitím kvalitnejšej technológie a zaznamenávania pohybu hlavy pre jej imerzívnejšie vlastnosti by rozdiely mohli byť zrejmejšie.

Z medicínskeho hľadiska implementácia interaktívnych hier ako formy tlmenia bolesti pre chronických pacientov znie minimálne zaujímavo. Ich ľahká implementácia a nenáročnosť na údržbu len pridávajú na potenciálne a ich prítlačivosti.

Aktuálny výskum a ciele popisované autormi sú nasledujúce. Použitím výskumu na dospelých a zdravých jednotlivcoch sa skúmali dva aspekty virtuálneho hrania. V prvom experimente sa autori pokúsili preskúmať efektívnosť virtuálnych realít a interaktívneho hrania na nízkej a vysokej úrovni elektrických stimulácií. V druhom experimente skúmajú potrebu HDM. Stupene bolesti s HDM boli porovnávané s hodnotami získanými pri použití projektora pri hraní.

#### **Metodika**

Moja práca vychádza z textu Nakia S. Gordon a kolegov, ktorí pri práci využili ako zdroj informácií experiment ako aj dotazníkové šetrení. Na experimente participovalo devätnásť študentov vo vekovom rozmedzí 18 až 25 rokov. Jednotliví študenti participovali individuálne na stretnutí s dĺžkou trvania šesťdesiat minút.

V práci sa vedci zaoberajú vplyvom virtuálnych realít na úroveň bolesti pri elektrických stimuláciách. Bolesť je zmyslová skúsenosť, ktorú je možné ovplyvniť zmenou pozornosti (Melzack, 1999). Najlepším spôsobom ako zmeniť niekoho pozornosť v modernej dobe je za použitia virtuálnej reality. Bolo zistené, že „virtuálne reality sú efektívne pri redukcii hodnôt bolesti o 30 až 40 percent“.

### **H1: Bolesť je zmyslová skúsenosť, ktorú je možné ovplyvniť zmenou pozornosti.**

Jednou z tém, ktorou sa vedci ve svém výzkumu zaoberajú je vplyv HMD na úroveň experimentálnej bolesti z elektrickej stimulácie. Doteraz vykonané experimenty na porovnanie interaktivity a jej vplyvu na bolesť neboli vykonané s virtuálnou helmou so senzorom na vnímanie

pohybu hlavy. Predošlé výskumy poukazujú, že absorpcia zmyslových informácií je efektívnejšia pri redukování bolesti. No nikto ešte podľa autorů prezentovaného článku neskúmal absorpciu spojenú s pohyblivým sledovaním prostredia. Predpokladá sa, že tento aspekt vyššej interaktivity by mohol potvrdiť teóriu, že čím vyššia interaktivita s virtuálnym prostredím, tým viacej bude redukované vnímanie bolesti.

Ďalšou témou sú mechanizmy ovplyvňujúce bolesť a jej efekty. Interaktívne hranie je hodnotené podľa niektorých účastníkov výskumu ako pozitívna emocionálna skúsenosť. Virtuálne prostredia dokážu znižovať pocit úzkosti u používateľov. Vzhľadom k tomu, že úzkosť zvyšuje citlivosť na bolesť, môže sa virtuálna realita považovať za ďalšiu, síce nepriamu, metódu redukovania citlivosti na bolesť.

### **H3: Interaktívne hranie je hodnotené podľa niektorých účastníkov výskumu ako pozitívna emocionálna skúsenosť.**

#### **Hodnotenie**

Bolesť má ovplyvniteľnú komponentu, štúdie demonštrovali, že je možné znížiť úroveň vnímania bolesti. Jedinci podstupujúci tieto testy hlásili nižšie úrovne bolesti počas spomínania na príjemnú spomienku.

Virtuálne hranie bolo viacej efektívne, ako zobrazovanie pozitívnych obrazov, alebo spomínanie si na príjemnú spomienku, pre interaktivitu a imerzívnu schopnosť virtuálnych svetov. Virtuálna hra má komplikovanejšiu schopnosť ako si získať našu pozornosť a pôsobí na viaceré komponenty bolestnej skúsenosti. Virtuálne hranie je efektívny spôsob ako znižovať úroveň vnímania bolesti. Interaktívne hry môžu byť efektívne v redukování bolesti s alebo bez virtuálnej helmy (HDM).

Výsledky druhého výskumu pri porovnávaní výšky úrovni bolesti pri elektrickej stimulácii za použitia virtuálnej helmy a projektora boli prekvapivo rovnaké na nižších a stredných úrovniach bolesti. Jediný výraznejší rozdiel medzi jednotlivými spôsobmi hrania virtuálnych hier bol počas vyšších úrovniach bolesti, kedy virtuálna helma a projektor mali rôzne výsledky, ale vzhľadom na ich nízke hodnotové rozdiely neboli relevantné.

#### **Záver**

Cieľom mojej práce bolo zhodnotiť na základe analýzy článku..... vplyvy interaktívnych hier na vnímanie podnetov z prostredia, konkrétnejšie experimentálnej bolesti použitím elektrošokov.

Z textu od Nakia S. Gordon a kolegov sa dozvedáme o potenciálnej schopnosti interaktívnych hier a virtuálnych svetov redukovať stupeň bolesti vnímaného subjektom nachádzajúceho sa vo virtuálnom svete, alebo hrajúceho interaktívnu hru. Konkrétnejšie sa zameriavajú na mechanizmy spôsobujúce tento stav, ako aj metódy ako dosiahnuť tieto stavy. Vo svojom článku sa najprv snažili objasniť mechanizmy ovplyvňujúce redukciiu bolesti. Vďaka predchádzajúcim štúdiám vedeli, že emocionálne a náladové stavy sú schopné ovplyvniť vnímanie bolesti. Prirovnanie interaktívneho hrania k emocionálnemu stavu subjektmi naznačilo, že samotné interaktívne hranie môže rovnako ovplyvňovať mieru bolesti, ako pripomenutie si príjemnej spomienky.

Hypotéza Nakia S. Gordon a kolegov bola zameraná na virtuálnu helmu a predpokladali, že viacej

interaktivity by napomohlo k zníženiu úrovne bolesti. Táto hypotéza úplne nepotvrdila, nakoľko rozdiely medzi výsledkami počas použitia HDM a použitia projektoru neboli také výrazné, aby pôsobili ako výrazný rozdiel.

### **Použitá literatúra**

Gordon, Nakia S. et al., *Interactive gaming reduces experimental pain with or without a head mounted display*, Computers in Human Behavior, 2011, issue 27, s. 2123-2128