

Virtualios realybės taikymas slaugoje

*Anna Rybkovska, Viktorija Kielaitė
Vilniaus kolegijos Sveikatos priežiūros fakultetas*

Raktiniai žodžiai: virtuali realybė, slauga, taikymas.

Santrauka

Virtuali realybė – tai kompiuterio generuojama trimatė aplinka, stimuliuojanti fizinį buvimą realiame arba įsivaizduojamame pasaulyje. Įvairios virtualios realybės sistemos gali atkurti vieną, keletą arba visus penkis žmogaus pojūčius – skonį, uoslę, lytėjimą, regą ir klausą [1].

Šiame straipsnyje analizuojama virtualios realybės samprata, jos taikymas slaugoje ir slaugos intervencijose bei virtualios realybės šalutinis poveikis.

Atlikus literatūros analizę, išsiaiškinta, kad virtuali realybė yra puiki mokymosi priemonė būsimiems medicinos specialistams, ji sumažina ūmų bei lėtinį skausmą, nemalonius pojūčius ir suvokiamą laiką procedūrų metu.

Išanalizavus mokslinius literatūros šaltinius, matyti, kad virtualią realybę išbandę asmenys patiria šalutinį jos poveikį (dezorientaciją, galvos svaigimą, koordinacijos sutrikimą ir kt.), kuris gali tęstis nuo kelių valandų iki kelių dienų. Yra įvairių virtualios realybės techninių aspektų, galinčių prisidėti prie kibernetinės ligos atsiradimo, jie apima lauko vaizdą, poveikio trukmę, nesuderintą judėjimą (atsilikimą) tarp laukiamo lauko judesio ir faktinio judėjimo, kuris rodomas virtualios realybės įrenginyje. Tačiau atrodo, kad svarbiausias veiksnys, padedantis plėtoti kibernetinę veiklą, yra virtualios realybės turinys, ypač virtualaus judesio kiekis.

Įvadas

Virtuali realybė (VR) – tai kompiuterio generuojama trimatė aplinka, stimuliuojanti fizinį buvimą realiame arba įsivaizduojamame pasaulyje. Įvairios VR sistemos gali atkurti vieną, keletą arba visus penkis žmogaus pojūčius – skonį, uoslę, lytėjimą, regą ir klausą. Kadangi per regą žmogus gauna daugiausiai informacijos, šis procesas turi būti labiausiai įtikinantis, kad vartotojas jaustų erdvinio buvimo VR pojūtį [1].

Per pastaruosius dešimt metų jos taikymas buvo išplėstas į įvairias klinikines sritis, įskaitant skausmo valdymą, fizinę reabilitaciją ir psichikos sutrikimų gydymą. Dažniausiai VR buvo tiriama medicinos įstaigose skausmo suvokimo, nerimo ir bendrų skausmingų medicininių procedūrų, tokių kaip žaizdų priežiūra, chemoterapija, įprastos medicininės procedūros, metu, būsimų medicinos darbuotojų mokymuose [4].

Tačiau įvairūs VR techniniai aspektai gali prisidėti prie kibernetinės ligos atsiradimo, kuri apima vaizdo lauką, poveikio trukmę, nesuderintą judėjimą (atsilikimą) tarp laukiamo lauko judesio ir faktinio judėjimo, kuris rodomas VR įrenginyje. Atrodo, kad svarbiausias veiksnys, padedantis plėtoti kibernetinę veiklą, yra VR turinys, ypač virtualaus judesio kiekis [21].

Norėdami išsiaiškinti VR taikymo aspektus slaugoje, išanalizavome mokslinę literatūrą.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti VR taikymo aspektus slaugoje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išsiaiškinti VR taikymo paplitimą slaugoje.
2. Nustatyti šalutinį poveikį organizmui, taikant VR slaugoje.

Tyrimo objektas – VR taikymas slaugoje.

Informacijos paieškos aprašymas

Paieška duomenų bazėje buvo atlikta 2018 m. sausio–vasario mėn. Sisteminė paieška buvo atlikta *PubMed / Medline* duomenų bazėje (1 lentelė).

Paieškos terminai buvo „virtuali realybė slaugoje“ ir „virtualios realybės šalutinis poveikis“. Terminai redaguoti, kad atitiktų kiekvieną duomenų bazę. Paieškos terminai buvo tikslingai platūs, kad būtų rastas kuo išsamesnis rezultatas. Apribojimai: anglų kalba, pateikiamos tezės, susietas pilnas tekstas ir recenzuojami aspektai. Be to, išimtinai ištrintų straipsnių referenciniai sąrašai buvo ieškoti rankiniu būdu. Iš viso atrinkti 22 straipsniai. Interaktyvaus informacijos paieškos sistemos tyrimas lemia pagrindines užduoties temos struktūras.

1 lentelė. Informacijos apie virtualią realybę paieška duomenų bazėse ir rankiniu būdu

Duomenų bazė	Paieškos terminas	Apribojimai	Rezultatai	Pasirinkta pagal pavadinimą	Pasirinkus visą tekstą
MEDLINE / PubMed (NLM)	Virtuali realybė slaugoje; virtualios realybės šalutinis poveikis	2000–2018, anglų kalba	157	45	19
Rankinė paieška	Virtuali realybė slaugoje	1992–2018, anglų kalba	3	3	3
Iš viso					22

Virtualios realybės samprata ir veikimas

Virtuali realybė – tai kompiuterio generuojama trimatė aplinka, stimuliuojanti fizinį buvimą realiame arba įsivaizduojamame pasaulyje. Egzistuoja du VR tipai: mobili (1 pav.) ir stacionari (2 pav.). Naudodami mobiliąją VR, vartotojai sąveikauja su trimačio kompiuterio sukurta aplinka, bet į ją pasineria tik iš dalies. Mobilioji VR naudojama įprastuose kompiuteriuose, multimedijoje ir nuotolinio mokymosi sistemoje. Ji plačiau paplitusi slaugos mokyklose, nes yra praktiškesnė ir pigesnė [3].



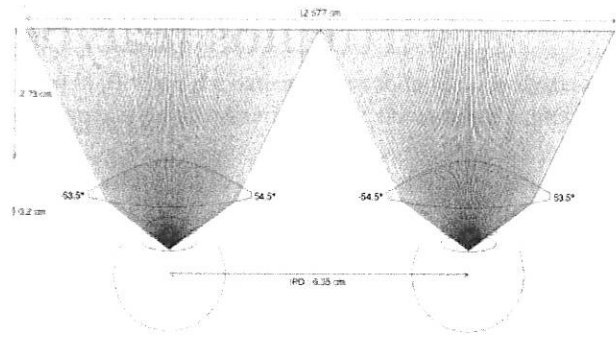
1 pav. Mobilioji VR, kuri veikia naudojant išmaniuosius telefonus



2 pav. Stacionarioji VR, kuri veikia jungiantis prie kompiuterio ar žaidimo pulto

VR yra moderniausia technologiškai pažangi sistema, leidžianti pasinerti į virtualų pasaulį. Vartotojai naudojami įsimeinama VR patirtimi, naudodamiesi visomis technologijomis: VR šalmu, ausinėmis su garsu (muzika), triukšmo mažinimu, garsiakalbiu, vairasvirte bei kitais virtualios aplinkos manipuliavimo ir navigacijos įrenginiais. VR taip pat apima galvos sekimo sistemas, kurios dažnai yra integruotos į šalmą. Šios sistemos seka vartotojo galvos judesius ir sukuria iliuziją, kad juos visiškai supa virtualus pasaulis. Multimodaliniai (regėjimo, klausos, lytėjimo ir uoslės) stimulai prisideda prie faktinio buvimo, panardinimo į virtualų pasaulį jausmo, todėl VR patirtis skiriasi nuo pasyvaus televizoriaus žiūrėjimo ar žaidžiant 2D rankinį vaizdo žaidimą bei žaidimus su valdymo pultu [4].

VR šalmas (angl. *Head-mounted display – HMD*) – tai vaizdavimo įrenginys, montuojamas ant galvos, prieš akis turintis lęšius ir ekraną, ant kurio projektuojamas vaizdas iš skirtingų perspektyvų kiekvienai akiai ir taip suteikiantis vaizdo gylio pojūtį (3 pav.). Moderni akselerometro, giroskopo ir magnetometro sistema leidžia itin tiksliai sekti galvos pasisukimą visomis ašimis. Kamera seka infraraudonųjų spindulių šviesos diodus, esančius ant VR šalmo. Visa sistema su personaliniu kompiuteriu apskaičiuoja galvos padėtį kameros atžvilgiu ir ant šalmo esančiame ekrane atvaizduojamas kompiuterio sugeneruotas vaizdas, kuris atkartoja galvos judesius [2].



3 pav. Lęšių sistema [1]

VR šalmų panaudojimo sritis labai plati – pramogoms (žiūrėti filmus ar žaisti kompiuterinius žaidimus), simuliacijoms pakeisti, potrauminio streso sutrikimams [2], socialinėms baimėms, fobijoms gydyti, architektūros planavimui, 3D modeliavimui, mokymui, kaip elgtis gavus kūno dalies protezą ir t. t.

Virtualios realybės taikymas slaugoje

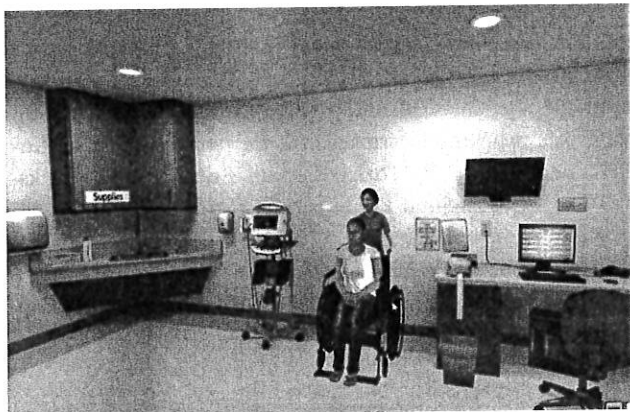
Iš pradžių VR technologija buvo pripažinta tik dėl pramoninės vertės. Vis dėlto per pastaruosius dešimt metų jos taikymas buvo išplėstas į įvairias kliniškes sritis, įskaitant skausmo valdymą, fizinę reabilitaciją ir psichikos sutrikimų gydymą (pvz., fobijos, potrauminio streso sutrikimas ir nerimo sutrikimas). Dažniausiai VR buvo tiriama medicinos įstaigose skausmo suvokimo, nerimo ir bendrų skausmingų medicininių procedūrų metu, tokių kaip žaizdų priežiūra, chemoterapija, dantų gydymas, įprastos medicininės procedūros. Dabar ypač paplitęs VR naudojimas būsimų medicinos darbuotojų mokymui [4].

Pagal Simpson R. L. (2002), slaugos sudėtingumas reikalauja, kad slaugytojai priimtų daugybę sprendimų ir greitai. Su multimedijos simuliacijomis, tokiomis kaip virtualūs anatomiciniai modeliai, modeliavimo laboratorijos ir kt., studentai gali praktikuotis ir eksperimentuoti pasirinkdami skirtingus metodus visai nekenkdamiesi pacientams. Leidžiant studentams rizikuoti ir patiems priimti sprendimus, jie įgyja kritinio mąstymo įgūdžių, kurie vėliau praverčia profesijoje. Be to, studentai, kurie gali praktikuotis VR kompiuterio pagalba visas procedūras, tampa labiau pasitikintys savimi, susidūrę su konkrečiais pacientu [3].

VR taikymą ištyrė Yukie M. (2012). Jo tyrimo tikslas buvo sukurti mokymosi sistemą, naudojant VR, perteikiant pirštų judesius, naudojamus praktikuojant slaugos techniką. Sistema buvo skirta įgyti duomenų apie piršto padėtį, kaip švirkštas turi būti suimtas. Sistema buvo naudojama kraujo ėmimui, pritaikant pirštų judesių užfiksavimo sistemą. Pateikti rezultatai parodė, kad šio eksperimento dalyviai teigiamai įvertino mokymosi sistemą bei jos naudą. Tai dalyviams buvo pirmas kartas išmėginti VR savo praktikoje, todėl mokymasis buvo įdomesnis bei dalyviai jautėsi drąsesni [11].

Pagal Dubovsky S. L. (2017), kadangi kompiuterizuotos imitacijos (4 pav.) iš esmės buvo naudojamos mokymui, dar neaišku, kokių mastu jos gali būti naudojamos mokslinių tyrimų aplinkoje, išskyrus vienintelį modeliavimą, naudojamą skirtingų darbuotojų skaičiui įtakos paciento srautui išbandyti. Buvo atlikti kompiuterių modeliavimo veiksmingumo

tyrimai prognozuojant rezultatus, pavyzdžiui, poveikį būtiniosios medicinos pagalbos tarnybai ir jos darbuotojams dėl epidemijų ir kitų nelaimių, keičiančių pacientų srautą. Taigi VR gali padėti parengti skubiosios medicinos pagalbos darbuotojus, kai susidaro ekstremali situacija [12].



4 pav. Kompiuterizuota VR imitacija

Dubovsky S. L. atlikdamas tyrimą (2017), kuriame dalyvavo dešimt patyrusių slaugytojų, sukūrė virtualios realybės platformą, kurioje sukonfigūravo įvairius scenarijus, siekdamas nustatyti galimus darbuotojų atsakymus ir veiksmus, problemų sprendimus be intensyvaus išteklių naudojimo. Rezultatai parodė, kad slaugytojai suvokė, jog jų darbas imitavimo užduotyje yra lygiavertis jų darbo krūviui visuose darbuose, išskyrus fizinį. Nors jie galėjo bendrauti su pacientais neverbaliniu būdu, verbalinis bendravimas būtų buvęs geresnis [12].

Autorius Broom M. (2009) nurodo, kad vaikų sveikatos slaugos studentai turėtų taikyti teoriją praktikuodamiesi ir įgyti kompetenciją įvairiose situacijose. Virtualios palatos plėtojimas leidžia slaugytojui praktiškai rūpintis vaiku, kuris karščiuoja, vemia ir pan. Broom M. (2009) taip pat sukūrė kompiuterizuotą imitaciją, padedančią studentams praktikuotis ir mokytis realiose situacijose. Supaprastintas internetinis pristatymo modelis sudaro galimybes pasirinkti, kaip kompiuteriu pagrįstą modeliavimą įtraukti į mokymosi kursą.

Virtualios realybės taikymas slaugos intervencijose

Mesulamas M. (1998) teigia, kad dėmesio sutelkimas ir emocijos suteikia vertinimo sistemą jutimo procesui, leidžiančiam centrinei nervų sistemai jutiminę patirtį formuoti subjektyvioje aplinkoje [17]. Tai įrodo Villemure C. (2002) eksperimentiniai ir klinikiniai tyrimai, atskleidę, kad dėmesio nukreipimas skausmo metu sukelia teigiamų emocijų ir taip dažniausiai mažina skausmo suvokimą, o dėmesys skausmui ar neigiamos emocijos didina skausmo suvokimą. [18].

Angela Li ir kt. (2011) nurodo, kad VR taikoma skausmui ir baimės valdymui, susijusiam su įvairiomis žinomomis skausmingomis medicininėmis procedūromis. Klinikiniuose tyrimuose ir eksperimentuose dalyvius panardino į VR ir taip sumažino skausmą, bendrus nemalonus pojūčius. Visi dalyviai išreiškė norą vėl naudoti VR per skausmingas gydymo procedūras. Tyrėjai teigia, kad VR veikia kaip nefarmakologinė analgezijos forma, sužadinant daugybę emocijų, pagrįstų

kūno skausmo pažinimu ir sudėtingu jo moduliavimo procesu. Nors tikslūs neurobiologiniai mechanizmai, susiję su VR veiksmis, lieka neaiškūs, šiuo metu vyksta tyrimai, siekiant išnagrinėti sudėtingą kortikacinę veiklą, susijusią su stacionariąja VR. Neseniai buvo sukurtos naujos programos, įskaitant VR, siekiant išplėsti įrodymais pagrįstas intervencijas, tokias kaip hipnozė ir lėtinio skausmo gydymas [4].

Viena plačiausiai ištirtų VR technologijų naudojimo skausmui ir nerimo sutrikimams gydyti sričių – pacientai, patyrę nudegimų. Akivaizdu, kad burnos žaizdos priežiūra sukelia milžinišką skausmą, nerimą ir diskomfortą pacientams. Hoffman H. G. (2000) aprašė atvejo tyrimą, kuriame analizuojamas VR veiksmingumas, palyginti su standartiniu vaizdo žaidimu, dviems paaugliams (16 ir 17 metų), kuriems atliekama burnos žaizdos priežiūra [5]. Nustatyta, kad VR sumažina skausmo lygį, nerimą ir laiką, skirtą mąstyti apie skausmą. Das D. A. (2005) atliko atsitiktinių imčių kontrolinį tyrimą, lygindamas vaiko (nuo 5 iki 18 metų amžiaus) gydymo standartą su nejautra, gydant burnos žaizdos priežiūrą VR [6]. Nejautra kartu su VR buvo efektyvesnė, mažinant skausmą ir nemalonus pojūčius, negu naudojant tik nejautra.

VR technologija taip pat buvo ištirta kaip būdas sumažinti skausmą, nemalonus pojūčius ir nerimą, susijusį su įprastomis skausmingomis vėžio gydymo procedūromis ir gydymu: chemoterapija, juosmens punkcija, venų kateterio įstatymu. Schneider ir Workman (2000) tyrime dalyvavo 11 vaikų (10–17 metų amžiaus), kuriems buvo skiriama chemoterapija su VR arba be jos [7]. Iš viso 82 % vaikų teigė, kad gydymas VR buvo efektingesnis nei ankstesni gydymo būdai ir kad jie norėtų naudoti VR ir ateityje. Sander Wint ir kt. (2002) tyrė VR taikymą atliekant juosmens punkciją 30 paauglių (10–19 metų amžiaus) [8]. Nors skausmo balai buvo mažesni taikant VR, skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi.

Minėtų tyrimų rezultatai atskleidė, kad VR dėmesio nukreipimas buvo daug veiksmingesnis už gydymo standartą fiziologinio susijaudinimo (t. y. pulso dažnio) ir skausmo įvertinimo požiūriu. Taip pat buvo įrodyta, kad taikant VR sumažėja nemalonūs pojūčiai ir suvokiamas laikas, praleistas chemoterapijos metu [4].

Nors vis daugiau įrodymų patvirtina, kad VR veiksmingas valdant ūminį, procedūrinį skausmą, mažai žinoma apie VR taikymą pacientams, turintiems lėtinį arba ilgalaikį skausmą ir dėl jo gydomiems. Iki šiol atlikta tik keletas tokių tyrimų, tad duomenys yra preliminarūs [4].

Sarig-Bahat ir kt. (2010) tyrė VR gebėjimą gydyti lėtinį kaklo skausmą 67 pacientams (22–65 metų amžiaus) su simptomais ir be jų [19]. Tyrėjai naudojo VR aplinką, kuri pašalinė pacientus padidinti savo judesio spektrą skrendant su virtualiu purškimo rezervuaru. Teoriškai kuo daugiau judesių atliekama, tuo didesnis judesių spektras. Tyrėjai nustatė, kad vienos VR sesijos metu pacientams padidėjo kaklelio judesių spektras ir sumažėjo skausmas.

Hoffman H. G. (2000) išsiaiškino, jog VR gali padėti sumažinti skausmą pasikartojančių fizioterapijos terapijos seansų pacientams, turintiems nudegimų [5]. Per tris seansus septyni pacientai (9–32 metų amžiaus) atliko judesių pratimus pagal profesionalių gydytojų nurodymą. Dalyviai praleido tokį patį laiką atlikdami pratimus per seansą su VR ir be jos. Tyrėjai nustatė, kad skausmo vertinimai buvo kur

kas mažesni, kai pacientams buvo taikoma VR, o skausmo sumažėjimas per kelis seansus nesumažėjo. Šios išvados yra perspektyvios, nes rodo, kad VR gali būti taikoma ilgalaikiai fizinei terapijai [9].

Neseniai buvo tirta, kaip veikia VR siekiant padidinti hipnozės poveikį lėtinio skausmo gydymui. Oneal B. (2008) ištyrė 36 metų amžiaus moteris, turėjusias penkerių metų trukmės lėtinį neuropatinį skausmą. Nustatyta, kad po šešių mėnesių trukmės gydant lėtinį skausmą taikant VR, paciento skausmo rodikliai sumažėjo 36 % (3,86 val.), o nemalonūs pojūčiai sumažėjo 33 %, vidutiniškai 12,21 val. per 33 sesijas [20]. Be to, palyginus pirmuosius dešimt VR seansų su dešimt anksčiau atliktų hipnozės (ne VR) gydymo tyrimų, nustatyta, kad VRH sukelia vidutiniškai 8,5 val. skausmo sumažėjimą ir 4,3 val. skausmo netekimą, palyginti su 1 val. skausmo sumažėjimu ir 0 val. nuo skausmo po hipnozės (ne VR). Apibendrinant galima teigti, kad VRH buvo veiksmingesnis už vien hipnozę, sumažindamas skausmą ir ilgesnį gydymo poveikį.

Šalutinis virtualios realybės poveikis

Autorius Joseph J. (2000) pabrėžia, jog kai kurie šalutiniai simptomai yra panašūs į bendrus simptomus, kurie pasireiškia žmonėms judesių sutrikimais. Vartotojai, kuriems pasireiškia judesių sutrikimas po VR, kenčia nuo ligos, vadinamos kibernetine liga (KL). Yra keletas simptomų, kurie gali atsirasti dėl kibernetinės ligos (KL) ir judesių sutrikimų, tokių kaip: akies deformacija, galvos skausmas, blyuzas (blyški odos spalva), prakaitavimas, burnos sausumas, pilvo skausmas, dezorientacija, galvos svaigimas, koordinacijos sutrikimas, pykinimas, vėmimas.

Viena iš potencialiai pavojingų KL problemų yra pasekmės, galinčios atsirasti po kelių valandų VR taikymo. Daugeliu atvejų simptomai gali trukti kelias valandas, o kai kuriais atvejais ir keletą dienų. Dar vienas trūkumas yra tas, kad paprastai žmonės stengiasi išvengti šalutinių simptomų, ir jei VR patirtis sukelia KL, žmonės bus tiesiog priversti nustoti naudoti VR [10].

Gavgani A. (2017) teigia, kad kai kurie tyrimai atskleidė, jog kibernetinė liga sukelia sunkesnių simptomų, palyginti su simulatoriaus ligomis [21]. Cobb ir kt. (1999) nustatė, kad 80 % žmonių, naudojusiu VR, per pirmąsias dešimt minučių patiria pykinimą [22]. Esama įvairių VR techninių aspektų, kurie gali prisidėti prie KL atsiradimo, tai yra: lauko vaizdas, poveikio trukmė, nesuderintas judėjimas (atsilikimas) tarp laukiamo lauko judesio ir faktinio judėjimo, kuris rodomas VR įrenginyje. Tačiau atrodo, kad svarbiausias veiksnys, padedantis plėtoti kibernetinę veiklą, yra VR turinys, ypač virtualaus judesio kiekis. Nenuostabu, kad stacionarios regimosios scenos metu pasireiškė mažiau simptomų, o virtualus dvigubos ašies sukimas buvo labiau provokuojantis, palyginti su sukimu aplink vieną ašį [21].

Siūloma keletas teorijų, kuriomis bandoma paaiškinti kibernetinės ligos atsiradimo priežastis. Seniausia ir žinomiausia yra jutimo konfliktinė teorija, kuri iš esmės teigia, kad konfliktas tarp vaizdinės ir vestibulinės sistemos yra pagrindinė kibernetinės ligos priežastis. Viena naujesnių teorijų – padėties nestabilumo teorija, priešinga jutimo konflikto teorijai. Ši teorija iš esmės teigia, kad ilgas laikotarpis be padėties kontrolės sukelia kibernetinę ligą. Mažiau žinoma nuodų teorija teigia, kad re-

miamasi netinkamu VR pritaikymu, nes iš pradžių ji buvo naudojama padėti organizmui atsikratyti toksinių medžiagų. Visos šios teorijos turi privalumų ir trūkumų, nė viena jų neduoda galutinio atsakymo, kokia yra tikroji KL priežastis [10].

Kita vertus, KL atsiradimo priežastis gali būti naudojamas įrenginys ir pats žmogus.

Pozicijos stebėjimo klaida. Pagal Biocca F. (1992), svarbi VR aplinkos technologijos sudedamoji dalis yra galimybė stebėti vartotojo galvos ir galūnių fiziniame erdvėje buvimą. Taigi tikslus vartotojo pateikimas gali būti padarytas virtualioje erdvėje. Taip pat galvos stebėjimo informacija žiūrint vartotojui suteikia tinkamą perspektyvą VR. Pozicijos sekimas nėra absoliučiai tikslus. Pozicijos stebėjimo klaida sukelia tokius simptomus kaip galvos svaigimą ir sutrikusią koncentraciją [14].

Atsilikimas. Atsilikimas – tai laikas tarp vartotojo, kuris inicijuoja veiksmą, ir veiksmas, faktiškai vykstantis virtualioje patirtyje (VP) (angl. *virtual experience*). Atsilikimas pažadina nerimą ir sukelia kibernetinės ligos simptomus [15].

Mirgėjimas. Mirgėjimas atitraukia dėmesį, gali sukelti akių nuovargį. Mirgėjimo suvokimas turi dvi įdomias savybes. Pirmą, jį skirtingai suvokia atskiri individai ir jis priklauso nuo mirgėjimo sintezės dažnio ribos. Antra, tikėtina, kad šis mirgėjimas bus suvokiamas kaip laukas ir tuomet vaizdas padidėja, nes periferinė regos sistema yra jautresnė mirgėjimui. Kadangi technologijos tobulėja, aukšto dažnio vizualiniai ekranai jau yra labiau paplitę ir prieinami [16].

Lytis. Paaiškėjo, kad moterys labiau linkusios į KL nei vyrai [14]. Viena priežasčių yra ta, kad moterys turi platesnį vaizdo lauką nei vyrai. Platus regėjimo laukas padidina mirgėjimo suvokimo tikimybę.

Amžius. Amžiaus skirtumai lemia KL jautrumą. Didžiausias jautrumas yra nuo 2 iki 12 metų amžiaus. Jis greitai sumažėja asmenims nuo 12 iki 21 metų amžiaus ir dar daugiau lėtai po to. Maždaug nuo 50 metų amžiaus KL simptomų beveik nebėra [10].

Ligos. Ligos pasireiškimas didina asmens jautrumą KL. Žmogus, kuris kenčia nuo nuovargio, nemigos, pagirių, skrandžio sutrikimo, streso, galvos skausmų, gripo, ausų infekcijos ar viršutinių kvėpavimo takų ligų, turėtų vengti naudoti VR simulatorius.

Nors dabartinės KL teorijos turi trūkumų, kai kuriais atvejais galėjo padėti nustatyti kibernetinės ligos priežastis. Šios teorijos taip pat padėjo mokslininkams sukurti keletą būdų, kaip sumažinti KL ir su ja susijusius simptomus. Kai kuriais atvejais kibernetinės ligos sumažinimo metodai padėjo, bet ne visiems. Kad kibernetinės ligos būtų galima išvengti, reikalinga nustatyti tikrąsias jos atsiradimo priežastis [10].

Išvados

1. Apibendrinant galima teigti, kad VR yra puiki mokymosi priemonė būsimiems medicinos specialistams, ji sumažina ūmų bei lėtinį skausmą, nemalonius pojūčius ir suvokiamą laiką procedūrų metu. Tai leidžia teigti, kad VR greitai metu įsitvirtins medicinos srityje ir darys įtaką slaugytojo darbui bei paciento gydymo planui. Atlikus literatūros analizę, nerasta duomenų, kad VR būtų išbandyta su pacientais Lietuvoje.
2. Išanalizavus mokslinius literatūros šaltinius, galima pastebėti, kad VR išbandę asmenys patiria šalutinius jos povei-

kiaus, tokius kaip: dezorientacija, galvos svaigimas, koordinacijos sutrikimas ir kt., kurie gali trukti nuo kelių valandų iki kelių dienų, tačiau dėl sparčiai tobulėjančios technikos šių šalutinių poveikių bus galima išvengti.

Literatūra

- Schuemie J. M., Van der Straaten P., Krijin M., Van der Mast C. A. *Cyber Psychology & Behaviour*; 2001;4:183–201.
- Rizzo S., Gerardi M., Ressler K., Heekin M., Olasov Rothbaum B. *Virtual Reality Exposure Therapy. Journal of Traumatic Stress*. 2008;21:209:2013.
- Simpson R. L. *The Virtual Reality Revolution: Technology changes Nursing Education. Nursing Management*. 2002;33:2–14.
- Li A., Montaña Z., Chen V. J., Gold J. I. *Virtual reality and pain management: current trends and future directions. Future Medicine* 2011;1:147–157.
- Hoffman H. G., Doctor J. N., Peterson D. R., Carrougher G. J., Furness T. A. *Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. The Journal of the International Association for the study of Pain*. 2000;85:305–309.
- Das D. A., Grimmer K. A., Sparon A. L., McRae S. E., Thomas B. H. *The efficacy of playing a virtual reality game in modulating pain for children with acute burn injuries: a randomized controlled trial. BMC Pediatrics*. 2005;5:1–10.
- Schneider S. M., Workman M. L. *Virtual reality as a distraction intervention for older children receiving chemotherapy. Journal of Pediatric Nursing*. 2000;26:593–597.
- Sander Wint S., Eshelman D., Steele J., Guzzetta C. E. *Effects of distraction using virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. Oncology Nursing Forum*. 2002;29(1): E8–E15.
- Gershon J., Zimand E., Pickering M., Rothbaum B. O., Hodges L. *A pilot and feasibility study of virtual reality as a distraction for children with cancer. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2004;43:1243–1249.
- LaViola J. *A discussion of cyber-sickness in virtual environments. SIGCHI Bulletin*. 2000;32(1):47–55.
- Yukie M., Yasuko M., Masato S., *Learning Support System Reproducing Finger Movements in Practicing Nursing Techniques. International Congress on Nursing Informatics*. 2012:278.
- Dubovsky S. L., Antonius D., Ellis D. G., Ceusters W., Sugarman R. C., Roberts R., Kandifer S., Philips J., Leonard K. E., Butler L. D., Castner J. P., Braen G. R. *A preliminary study of a novel emergency department nursing triage simulation for research applications. Journal BioMed Central*. 2017;10:15.
- Broom M., Lynch M., Preece W. *Using online simulation in child health nurse education. Paediatric nursing*. 2009;21(8):6–32.
- Biocca F. *Will Simulation Sickness Slow Down the Diffusion of Virtual Environment Technology. Presence*. 1992;1(3):334–343.
- Pausch R., Crea T., Conway M. *A Literature Survey for Virtual Environments: Military Flight Simulators Visual Systems and Simulator Sickness. Presence*. 1992;1(3):344–363.
- K. Harwood and P. Foley. *Temporal Resolution: An Insight into the Video Display Terminal (VDT) „Problem“*. *Human Factors*. 1997;29(4):447–452.
- Mesulam MM. *From sensation to cognition. Journal Brain*. 1998;121(Pt 6):1013–1052.
- Villemure C., Bushnell MC. *Cognitive modulation of pain: how do attention and emotion influence pain processing? Pain*. 2002;95:195–199.
- Sarig-Bahat H, Weiss PL, Laufer Y. *Neck pain assessment in a virtual environment. Journal Spine* 2010;35(4):E105–E11.
- Oneal B. J., Patterson D. R., Soltani M., Teeley A., Jensen M. P. *Virtual reality hypnosis in the treatment of chronic neuropathic pain: a case report. Int J Clin Exp Hypn*. 2008;56(4):451–462.
- Gavani A. M., Hodgson M. D., Nalivaiko E. *Effects of visual flow direction on signs and symptoms of cybersickness. 2017;12(8)*.
- Cobb SVG., Nichols S., Ramsey A., Wilson JR. *Virtual Reality-Induced Symptoms and Effects (VRISE). Presence*. 1999;8(2):169–186.