

APLICABILIDADE DA REALIDADE VIRTUAL COMO ALTERNATIVA FISIOTERAPÊUTICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: Revisão Sistemática

APPLICABILITY OF VIRTUAL REALITY AS PHYSIOTHERAPY ALTERNATIVE IN THE INTENSIVE CARE UNIT: Systematic Review

Arcélio Custódio da Costa Júnior¹

Andressa Benevides Lima²

Danielly Facundo de Souza³

Nadya Eloisa Oliveira De Melo⁴

Maria Isabela Ramos Haddad Garcia⁵

RESUMO

Na Unidade de Terapia Intensiva a Realidade Virtual tem mostrado vertentes positivas na reabilitação de pacientes graves. O objetivo desta pesquisa foi coletar dados científicos e apurar informações comprovando que a aplicabilidade da Realidade Virtual é positiva na reabilitação destes pacientes. Trata-se de um estudo de revisão sistemática, fundamentado em revisão da literatura científica nacional e internacional, cujo objeto de análise foi a produção científica veiculada em periódicos indexados nos bancos de dados da LILACS, PEDro, MEDLINE, SciELO, disponíveis na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e também da United States National Library of Medicine (PubMed), publicados entre 2016 e 2021, sendo utilizadas as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Foram identificados 25 títulos, onde após o processo de seleção 3 estudos foram incluídos na presente revisão. É evidente a melhora dos pacientes que têm a Realidade Virtual inclusa no protocolo de tratamento, porém a mesma não pode ser utilizada como forma única de tratamento. O uso de técnicas como a RV, incide em uma redução positiva no período de internação dos pacientes, o que incide em uma queda das incidências de infecções hospitalares e úlceras por pressão. Ainda relacionado aos efeitos positivos temos ganho de força, melhora cognitiva, otimização da coordenação motora, propriocepção e equilíbrio melhorados, sendo importante ressaltar que a RV é uma forma lúdica de trabalhar com os pacientes. É necessário desenvolver mais pesquisas relacionadas à gameterapia, para avaliar a funcionalidade que a técnica devolve ao paciente comprometido.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Unidade de Terapia Intensiva. Fisioterapia.

¹JÚNIOR, Arcélio Custódio da Costa. Acadêmico do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da AJES – Faculdade do Norte de Mato Grosso. Participante do Programa de Iniciação Científica. E-mail: arcelio.junior.acad@ajes.edu.br

²LIMA, Andressa Benevides. Acadêmica do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da AJES – Faculdade do Norte de Mato Grosso. Participante do Programa de Iniciação Científica. E-mail:

andressa.lima.acad@ajes.edu.br

³ DE SOUZA, Danielly Facundo. Acadêmica do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da AJES – Faculdade do Norte de Mato Grosso. Participante do Programa de Iniciação Científica. E-mail: danielly.souza.acad@ajes.edu.br

⁴ DE MELO, Nadya Eloisa de Oliveira. Acadêmica do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da AJES – Faculdade do Norte de Mato Grosso. Participante do Programa de Iniciação Científica. E-mail: nadya.melo.acad@ajes.edu.br

⁵ GARCIA, Maria Isabela Ramos Haddad. Me. Fisioterapia Aplicada a Cardiologia. Profa. da AJES – Faculdade do Norte de Mato Grosso. E-mail: maria.isabela@ajes.edu.br

ABSTRACT

In the Intensive Care Unit, Virtual Reality has shown positive aspects in the rehabilitation of critically ill patients. The objective of this research was to collect scientific data and investigate information proving that the applicability of Virtual Reality is positive in the rehabilitation of these patients. This is a systematic review study, based on a review of national and international scientific literature, whose object of analysis was the scientific production published in journals indexed in the LILACS, PEDro, MEDLINE, SciELO databases, available in the Virtual Library in Health, and also from the United States National Library of Medicine, published between 2016 and 2021, using the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Twenty-five titles were identified, where after the selection process 3 studies were included in this review. The improvement of patients who have Virtual Reality included in the treatment protocol is evident, but it cannot be used as the only form of treatment. The use of techniques such as VR leads to a positive reduction in the period of hospitalization of patients, which leads to a drop in the incidence of hospital infections and pressure ulcers. Also related to the positive effects, we have strength gain, cognitive improvement, optimization of motor coordination, improved proprioception and balance, and it is important to emphasize that VR is a playful way of working with patients. It is necessary to develop more research related to game therapy, to evaluate the functionality that the technique gives back to the compromised patient.

Keywords: *Virtual Reality. Intensive Care Unit. Physiotherapy.*

INTRODUÇÃO

A constante preocupação com a saúde impulsionou através dos séculos o avanço de inúmeras áreas correlacionadas com a mesma. Assim sendo, a fisioterapia é considerada uma profissão em ascensão, contando hoje com diversas especialidades que somam com uma vasta gama de recursos terapêuticos, tendo como enfoque contribuir para amenizar o sofrimento das pessoas em processo de reabilitação fisioterápica (MOREIRA; SOUZA, 2017).

Segundo Furtado et al. (2020), uma das especialidades da fisioterapia se refere ao tratamento intensivo, onde fisioterapeutas apresentam um papel essencial em diversas partes dentro de uma Unidade de Terapia Intensiva. Os pacientes dentro dessas unidades apresentam uma baixa mobilidade e ausência de atividade física, sendo poucos fisicamente ativos. Essa

inatividade pode ocasionar problemas cardiorrespiratórios e lesões musculoesqueléticas, ou ainda resultar em um déficit no equilíbrio e coordenação, sendo agravados ou correlacionados com outros em casos específicos, como por exemplo a longa permanência. Essas alterações de modo geral, causam um impacto na funcionalidade do paciente e assim, resultam no comprometimento da qualidade de vida (MOREIRA; SOUZA, 2017).

Dadas as alterações que a inatividade pode causar em pacientes de UTI, percebe-se a necessidade de realizar uma intervenção diferenciada, visando um atendimento integral e individual atendendo às necessidades desses indivíduos, como programas de reabilitação precoce e progressiva, com altos níveis de atividade para esses pacientes. O uso de recursos de realidade virtual, sendo também comumente conhecida como Gameterapia, tem sido objeto de estudos recentes, com fundamentação em métodos alternativos que possam ser utilizados durante a fisioterapia para complementar o tratamento tradicional e despertar mais envolvimento e comprometimento dos pacientes (LATORRE et al., 2020).

Atualmente, de acordo com Gerber et al. (2017) a tecnologia de realidade virtual vem sendo utilizada em diversos tratamentos, como por exemplo frente a condições neurológicas, incapacidades físicas, cognitivas e comportamentais. Essa intervenção faz a utilização de videogames e recursos tecnológicos associados para fins de tratamento, não substituindo a fisioterapia convencional, mas sim complementando-a, sendo considerada uma alternativa inovadora, envolvente e motivadora, que atua por meio de estímulos multissensoriais. Comumente, o processo de reabilitação inicia de forma tardia, contribuindo negativamente para a recuperação das funções físicas e cognitivas, prejudicando a qualidade de vida como um todo.

De acordo com Latorre et al. (2020), a gameterapia consiste basicamente na utilização de videogames como forma de tratamento, sendo um método pioneiro no Canadá no ano de 2006, e desde então sendo amplamente usado, pois além de interativo, é aplicável nas mais diversas áreas, como na traumato-ortopedia e neurofuncional. Essa tecnologia simula jogos, esportes e atividades comuns, utilizando um dispositivo de controle para captar os movimentos, exibidos em uma tela. Os programas utilizados contêm sensores que captam e identificam os movimentos realizados pelo paciente, em concordância com os games pré-estabelecidos pelo fisioterapeuta.

A aplicação da gameterapia permite que os envolvidos desenvolvam capacidades como a coordenação motora, agilidade, deslocamento e descarga de peso, ajustes posturais, equilíbrio, rotação de tronco e força muscular de membros inferiores de forma lúdica e interativa, com lúdicos e dinâmicos, corroborando com o motivacional, reduzindo apatia e absenteísmo por parte dos pacientes (DE JESUS et al., 2018).

Diversos autores descrevem a respeito dos inúmeros benefícios e aplicabilidade da gameterapia, bem como da sua ampla utilização voltada para tratamentos específicos, mas estes também, ressaltam que mesmo sendo amplamente e corretamente utilizada, esta não deve substituir a fisioterapia convencional, considerada então como um método de auxílio, complementar para os profissionais (LATORRE et al., 2020).

A presente revisão sistemática teve por objetivo analisar a aplicabilidade da intervenção terapêutica com o uso da realidade virtual como uma ferramenta tecnológica para a reabilitação de pacientes dentro das unidades de terapia intensiva.

1 MÉTODOLOGIA DA PESQUISA

Trata-se de um estudo de revisão sistemática sobre aplicação da realidade virtual como recurso fisioterapêutico dentro da Unidade de Terapia Intensiva. Todas as etapas da revisão foram realizadas de forma independente por um autor, sendo utilizadas as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) para o relato das etapas da revisão realizada.

A priori, foi considerado o objetivo da pesquisa e levantadas as hipóteses, tendo a seguinte questão norteadora que guiará a pesquisa: Qual a aplicabilidade e eficácia do uso da realidade virtual dentro de uma unidade de terapia intensiva?

Quadro 01: Estratégia de busca PICO, 2021.

Abreviação P	Descrição	Questão norteadora
	População	Fisioterapeutas
I	Intervenção	Realidade Virtual
C	Comparação	-
O	Outcome	Eficácia / Aplicabilidade

Este trabalho foi fundamentado em revisão sistemática da literatura científica nacional e internacional, elaborado no período de março a agosto de 2021, cujo objeto de análise foi a produção científica veiculada em periódicos indexados nos bancos de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), National Library of Medicine (MEDLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), disponíveis na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e também da United States National Library of Medicine (PubMed). Os descritores utilizados foram: “realidade virtual”; “unidade de terapia intensiva”; “fisioterapia” e seus correspondentes em inglês: “virtual reality”; “intensive care unit”; “physiotherapy”, bem como em espanhol: “realidad virtual”; “unidades de cuidados intensivos” e “Fisioterapia”, encontrados no Descritores em Ciências da Saúde (Decs), combinados por meio do operador booleano “AND”.

Foram incluídos artigos científicos na íntegra, em seres humanos, publicados entre 2016 e 2021 sobre a realidade virtual dentro da Unidade de Terapia Intensiva, que tenham tanto metodologia quantitativa como qualitativa, sem restrição quanto ao tipo de desenho, nos idiomas português, inglês e espanhol. Como critérios de exclusão, foram estabelecidos dissertações e teses, bem como artigos duplicados e que falavam sobre tratamento com gameterapia em outros campos de tratamento que não fosse a UTI, além de artigos publicados fora da data objetivada e idiomas escolhidos.

Após a pré-seleção dos artigos através da leitura dos títulos e exclusão manual das publicações repetidas, foi realizada a exclusão de todas aquelas não relacionadas à realidade virtual dentro da Unidade de Terapia Intensiva. Os autores fizeram a leitura dos resumos respeitando todos os critérios de elegibilidade e exclusão do presente estudo, a fim de selecionar os artigos aptos até então para posterior leitura na íntegra. Os artigos que atenderam aos critérios do presente estudo embasaram a discussão desta revisão.

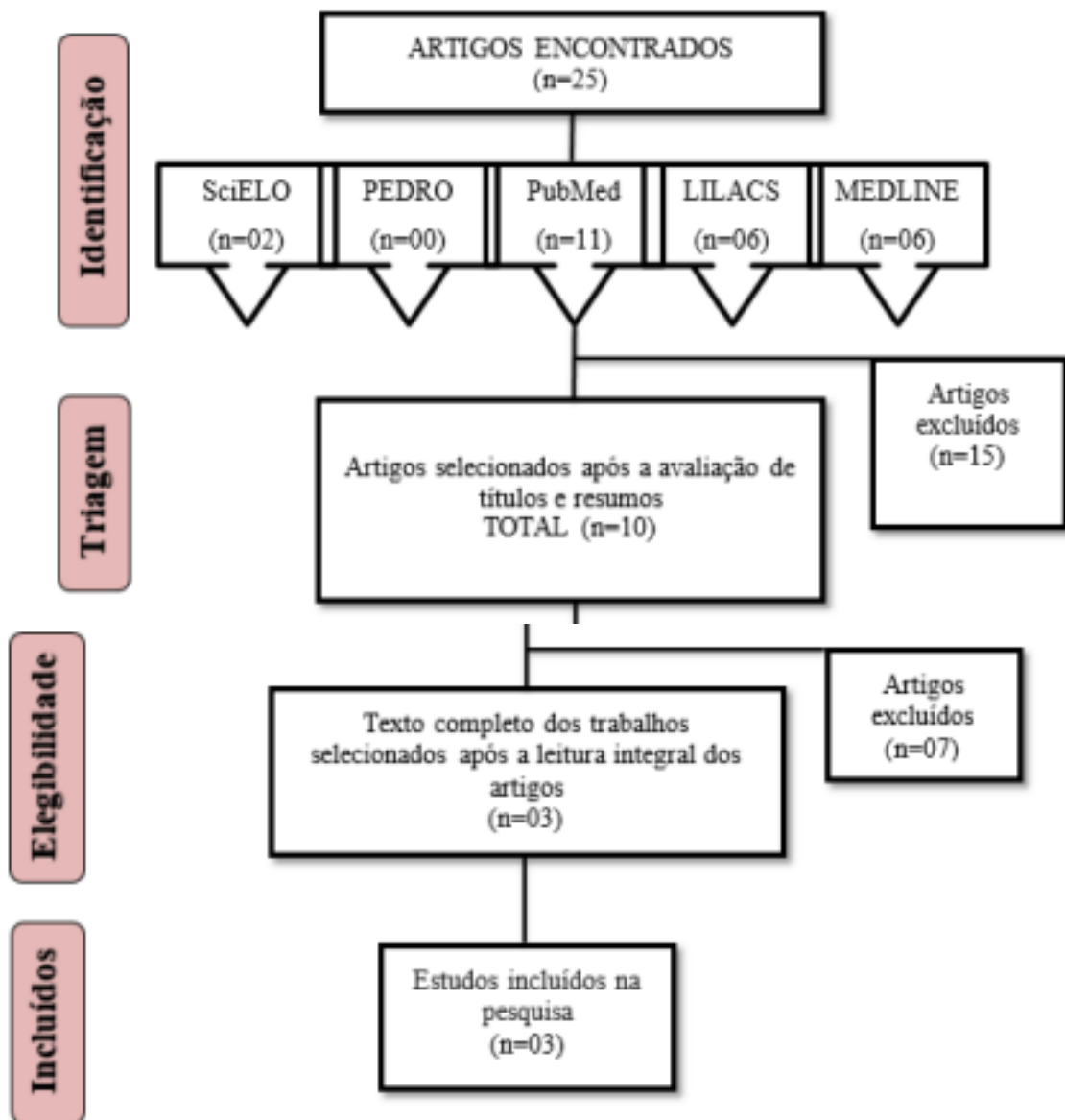
2 RESULTADOS

Foram identificados 25 títulos, com a exclusão de 15 publicações devido ao ano de publicação e, artigos repetidos nas bases de dados. Dos 10 artigos selecionados para a avaliação dos resumos, 07 foram excluídos por se tratar de estudos que abordam outros aspectos que fogem da intervenção temática.

O Fluxograma 01 infra, resume a identificação e o processo de seleção que resultou

em três estudos incluídos na presente revisão.

Fluxograma 01: processo de seleção dos artigos nas bases de dados de acordo com o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA, 2009).



O Quadro 02 abaixo demonstra detalhadamente como procedeu a pesquisa realizada nas bases de dados, bem como os resultados encontrados, totalizando em uma amostra final de três artigos incluídos na pesquisa, conforme relação de resultados exposta mais detalhada no Quadro 03 subsequente.

Bases de dados	DeSC - Descritores	Artigos encontrados	Artigos excluídos	Artigos selecionados
SCIELO	virtual reality AND intensive care unit	2	0	2
PEDRO	virtual reality AND intensive care unit AND physiotherapy	0	0	0
PubMED	virtual reality AND intensive care unit AND physiotherapy	11	10	1
LILACS	virtual reality AND intensive care unit	6	6	0
MEDLINE	virtual reality AND intensive care unit	6	6	0
TOTAL	-	25	22	03

Quadro 03: Artigos incluídos na pesquisa. Brasil, 2021.

		Título	Objetivo	Métodos	Resultados

		Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva	Avaliar o nível de atividade que o uso do videogame Nintendo WiiTM pode provocar em pacientes na UTI	Ensaio Experimental e prospectivo	O uso de equipamento virtual para reabilitação proporcionou níveis leves a moderados de atividade em pacientes na UTI
		A Protocolos de mobilização precoce no paciente crítico pediátrico: revisão sistemática	Descrever os protocolos existentes de mobilização precoce nas unidades de terapia intensiva pediátrica	Revisão Sistemática	O cicloergômetro pode ser uma alternativa viável e segura para pacientes pediátricos. A implementação de protocolos institucionais e multiprofissional pode contribuir para a prática da mobilização precoce nas unidades de terapia intensiva pediátrica
		Avanços na reabilitação de fraqueza adquirida em unidade de terapia intensiva Um relato de caso sobre o uso promissor da robótica e da realidade virtual associada à fisioterapia	Avaliar a eficácia de uma abordagem combinada na força muscular, mobilidade geral e carga de incapacidade em um paciente com ICUAW em ambiente de reabilitação intensiva pós UTI	Estudo de Caso	Na alta (6 meses após a admissão), o paciente alcançou a posição ortostática e conseguiu deambular com duplo apoio. Assim o estudo sugere que a estratégia de reabilitação combinada pode oferecer alguma vantagem para maximizar a recuperação funcional e conter a deficiência.

3 DISCUSSÃO

Apesar da limitação em busca de maiores evidências, observa-se resultados significativos, seguros e viáveis embasados nesses estudos. As pesquisas sobre o tratamento através da realidade virtual dentro da Unidade de Terapia Intensiva são recentes, sendo os trabalhos selecionados correspondentes aos anos de 2019 e 2020.

O artigo (1) Scielo, resultou que o uso do equipamento virtual para reabilitação proporcionou níveis leves a moderados de atividade em pacientes na UTI. O método utilizado nesse estudo foi ensaio experimental e prospectivo. A configuração da RV consistia em um head-mounted display em combinação com um rastreador ocular e sensores para avaliar os sinais vitais. O estímulo consistia em vídeos com apresentação de cenas da natureza e foi testado em 37 participantes saudáveis na UTI.

Foram 23 mulheres e 14 homens com idades entre 20 e 85 anos (M=48, DP= 17). Na medição inicial antes da fase de recuperação (ou seja, quando os pacientes estavam deitados na cama 10 minutos antes do início da estimulação) a pressão arterial média (PAM) era M= 86,8 mm Hg. A estimulação RV levou a uma redução de frequência cardíaca ($p= 0,049$) e pressão arterial ($p=0,044$). Esse estudo levou à conclusão de que a estimulação de RV teve um efeito relaxante, conforme mostrado em marcadores vitais de estresse físico.

Nesse estudo, não foi controlado as avaliações auto-relatadas do afeto e da resposta emocional dos participantes na estimulação. Mesmo que a indução de emoções positivas e a redução de emoções negativas e relacionadas ao estresse tenham papel importante no efeito no efeito de recuperação do estresse de ambientes naturais, esse estudo tem foco nos efeitos da natureza em ambientes virtuais em medidas de estresse fisiológico e comportamento de exploração visual. Apesar de muitos resultados positivos ainda não está claro se os resultados podem ser generalizados para pacientes criticamente enfermos.

Segundo o American College of Sports Medicine, a intensidade da atividade é um fator que necessita ser estabelecido para prescrição de exercícios. Neste estudo, identificou que o uso do Nintendo Wii pôde obter, com segurança, exercícios com intensidade leve a moderada em pacientes de UTI. Identificamos, também que a fisioterapia com videogame foi bem aceita pelos pacientes, sendo que a maioria deles gostou da atividade e afirmou que gostaria de participar destas atividades.

O artigo (2) Scielo, apresenta e discute o processo de desenvolvimento de um sistema de realidade virtual para mobilização precoce na UTI, com o objetivo de evitar as diversas

complicações que geralmente os pacientes apresentam pós-UTI, reduzir o tempo de internação e melhorar a qualidade de vida. Porém, por falta de equipe médica, equipamentos e outros recursos, essa modalidade acaba não sendo bem administrada. Sendo assim, muitos pesquisadores estão buscando tecnologias de RV para atender as necessidades desses pacientes. O sistema desenvolvido nesse estudo registra o progresso da mobilidade precoce dos pacientes na UTI. Nele, é sugerido que os pacientes recebam vários treinamentos físicos e cognitivos. Os jogos estimulam o pensamento dos pacientes ao mesmo tempo em que os motiva a se exercitar mais. A vontade do paciente em realizar os exercícios e buscar uma melhora é de extrema importância. A limitação desse estudo é que ele visa apenas pacientes que estão acordados e com força muscular moderada, para pacientes em coma ou com menor pontuação MRC, ainda é necessário que a equipe médica realize intervenção de exercício passivo ou assistivo para os pacientes.

O estudo recente publicado por Chong et al. avaliou a eficácia do cicloergômetro junto à fisioterapia na mobilização de crianças e adolescentes. Foi possível observar que a mobilização com o cicloergômetro pode ser implementada desde os primeiros dias da admissão na UTI pediátrica. Semelhante ao estudo de Wieczorek et al., a implementação de protocolos institucionais, como nestes recentes estudos, pode facilitar a avaliação e a identificação dos pacientes aptos, e possibilitar o início da mobilização tão logo que possível.

O artigo (3) da Pubmed, relata o caso de um paciente afetado por fraqueza adquirida na Unidade De Terapia Intensiva. Após ter ficado entubado na UTI recebendo ventilação mecânica, estava impossibilitado de permanecer na posição ortostática e deambular de forma independente.

Foram realizadas sessões de fisioterapia convencional com ele por 2 meses, mas a melhora foi muito limitada. Então, foi fornecido a ele sessões diárias de treinamento auxiliado por robôs para membros superiores e inferiores e, reabilitação auxiliada por realidade virtual por 4 meses. No final do tratamento, o paciente mostrou uma melhora significativa na marcha, equilíbrio e força muscular. No entanto, essas melhoras não foram suficientes para acabar completamente com a deficiência. Uma vez que, a reabilitação pós-UTI é desafiadora, pois fatores como nutrição, metabolismo e variações morfológicas, influenciam muito no resultado funcional.

A utilização de dispositivos robóticos e de realidade virtual proporciona ao paciente uma reabilitação intensiva e repetitiva, que é essencial para alcançar a recuperação funcional. Sendo assim, a reabilitação assistida por robô, baseada no método de realidade virtual, pode

adicionar significativamente ao tratamento convencional quando este não é suficiente para ter sucesso nos resultados funcionais. Contudo, é preciso ter uma seleção cuidadosa dos pacientes que podem receber esse tratamento, sendo necessários mais estudos com foco específico na reabilitação ICUAW.

CONCLUSÃO

Dado o exposto, é perceptível durante a argumentação deste artigo a melhora evidente dos pacientes que tem a Realidade Virtual inclusa no protocolo de tratamento. Está claro que a mesma, não pode ser utilizada como forma única de tratamento, sendo que à priori outras modalidades de técnicas para reabilitação devem ser as principais no tratamento destes pacientes e, a Realidade Virtual utilizada como uma técnica complementar. Sendo que o uso de técnicas como a Realidade Virtual, incide em uma redução positiva no período de internação dos pacientes, resultando em uma queda das incidências de infecções hospitalares e úlceras por pressão.

Ainda relacionado aos efeitos positivos, temos ganho de força, melhora cognitiva, otimização da coordenação motora, propriocepção e equilíbrio melhorados, sendo importante ressaltar que a RV é uma forma lúdica de trabalhar com os pacientes em internação intensiva, visto que os métodos tradicionais podem muitas vezes ser desmotivadores e entediantes. É necessário avaliar o nível de aceitação dos pacientes à técnica e, então aplicá-la caso essa aceitação seja positiva. Os aspectos aqui mencionados são comprovados durante o decorrer de todo o artigo, onde apesar de poucos artigos, é visto que a fundamentação argumentativa defende que a técnica é eficaz, atuando também de forma relaxante reduzindo marcadores de estresse e sinais vitais alterados.

É necessário desenvolver mais pesquisas relacionadas à gameterapia, para avaliar a funcionalidade que a técnica devolve ao paciente comprometido, auxiliando também no desenvolvimento de parâmetros para o uso da técnica pelos fisioterapeutas em seu ambiente de trabalho diariamente, para estabelecer um consenso e verificar qual a melhor forma de aplicação desse recurso, a curto, médio e longo prazo, até mesmo com a utilização de grupos controle e/ou placebo.

REFERÊNCIAS

CHILLURA, Antonino et al. Advances in the rehabilitation of intensive care unit acquired weakness: A case report on the promising use of robotics and virtual reality coupled to physiotherapy. **Medicine**, v. 99, n. 28, 2020.

Chonng K, Canci F,Clarck H, Hopkins RO, Kudchadkar SR, Lati J, et Al.Practice recommendations for early mobilization in critically ill children. **J Pediatra Care**.2017; 14-26

DA CONCEIÇÃO FURTADO, Marcos Vinícius et al. Atuação da fisioterapia na UTI. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 16335-16349, 2020.

DA COSTA TEIXEIRA, Renato; MUNIZ, José Wagner Cavalcante; NAZARÉ, Daniela Lobato. O currículo para a formação do fisioterapeuta e sua construção histórica. **CEP**, v. 66087, p. 441, 2017.

DE JESUS, Emilly Silva et al. Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, v. 1, n. 1, p. 9-9, 2018.

GERBER, Stephan M. et al. Visuo-acoustic stimulation that helps you to relax: A virtual reality setup for patients in the intensive care unit. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2017.

GOMES, Tamires Teixeira; SCHUJMAN, Debora Stripari; FU, Carolina. Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 4, p. 456-463, 2019.

LATORRE, Eduarda Caroline Alves et al. A EFETIVIDADE DO USO DA GAMETERAPIA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM SEQUELA MOTORA PÓS AVE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, v. 8, n. 2, p. 102-110, 2020.

MOREIRA, Joelma Barbosa; SOUZA, Isabel Cristina Silva. Complicações mais comuns em pacientes internados em terapias intensivas. **ANAIS SIMPAC**, v. 8, n. 1, 2017.

PIVA, Taila Cristina; FERRARI, Renata Salatti; SCHAAN, Camila Wohlgemuth. Protocolos de mobilização precoce no paciente crítico pediátrico: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 2, p. 248-257, 2019.

SAPOSNIK, Gustavo et al. Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. **The Lancet Neurology**, v. 15, n. 10, p. 1019-1027, 2016.

WANG, Jiani et al. Development of a Virtual Reality System for Early Mobilization of Critically Ill Patients. **Studies in health technology and informatics**, v. 264, p. 1805-1806, 2019.

Wieczorek.B, Ascensi J, Kim Y, Lenker H, Poster C, Shata N J, et Al. PICU Up: Impact of quality improvement intervention to promote early mobilization in critically ill children. **Pediatr Crit Care Med**. 2016; 17 (12) 559-66.