

O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA REABILITAÇÃO COGNITIVA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

M. S. Bernardes*, T. M. Raymundo* e C. S. Santana**

*Programa de Pós Graduação Interunidades em Bioengenharia EESC/FMRP/IQSC - USP, Ribeirão Preto, Brasil

** Docente do curso de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo (campus Ribeirão Preto) e orientadora pelo Programa de Pós Graduação Interunidades em Bioengenharia EESC/FMRP/IQSC, Ribeirão Preto, Brasil
E-mail: marina.bernardes@usp.br

Resumo

Este trabalho objetiva apresentar um panorama geral da utilização das novas tecnologias no processo de reabilitação cognitiva. Foi realizada uma revisão crítica da literatura nas bases de dados PubMed, LILACS e ACM-DL com as palavras: Reabilitação Cognitiva, *Cognitive Rehabilitation*, Tecnologia da Informação e Comunicação, *Information and Communication Technology*, Saúde e *Health*. As buscas foram realizadas no período de 2009 a 2014. O levantamento aponta a escassez do número de publicações sobre a temática e a revisão mostra estudos com enfoque principalmente na reabilitação cognitiva compensatória, que faz uso das capacidades preservadas para auxiliar as deficitárias através de ajudas externas. As principais tecnologias utilizadas são computador, TV e *smartphones*, que conta com uma gama diversa de jogos e aplicativos para serem utilizados como recurso terapêutico. As barreiras relacionadas ao custo, design e múltiplas funções dos aparelhos ainda são um problema a ser solucionado, mas seu uso têm se mostrado como recurso e estratégia eficientes para uma nova concepção de cuidado em saúde.

Palavras-chave: Tecnologia, Reabilitação, Cognição, Inovação.

Abstract:

This study presents an overview of the use of new technologies in the cognitive rehabilitation process. A critical review of the literature was performed in PubMed, LILACS and ACM-DL data with the words: Cognitive Rehabilitation, Cognitive Rehabilitation, Information and Communication Technology, Information and Communication Technology, Health and Health. Searches were conducted in the period 2009 to 2014 The survey shows the scarcity of publications on the topic and the review shows studies that focus primarily on compensatory cognitive rehabilitation, which makes use of the capabilities preserved to aid deficit through external aid. The main technologies used are computer, TV and smartphones, it has a diverse range of games and applications to be used as a therapeutic resource. Barriers related to cost, design and multiple functions of the devices are still a problem to be solved, but its use has been shown to feature and efficient strategy for a new conception of health care.

Keywords: *Technology, Rehabilitation, Cognition, Innovation.*

Introdução

As funções cognitivas são complexas e determinam o funcionamento mental, podendo ser divididas em subfunções, como: atenção, concentração, funções executivas, memória, linguagem, planejamento e percepção, além de incluir a capacidade de utilizar espontaneamente estratégias eficientes de processamento e o conhecimento prévio adquirido para lidar de maneira adequada com os desafios rotineiros [1].

Fatores internos e externos ao indivíduo como a idade, escolaridade, comportamento, aspectos psicoemocionais e socioculturais, além de lesões cerebrais causadas por traumatismos, acidente vascular encefálico e doenças neurodegenerativas, podem alterar a função cognitiva levando à diminuição da capacidade funcional, a qual está diretamente relacionada com a potencialidade do sujeito de realizar suas atividades cotidianas sem o auxílio de terceiros e com liberdade de decisão, garantindo autonomia e qualidade de vida [1,2].

Quando o declínio cognitivo é detectado deve-se recorrer à reabilitação cognitiva (RC), que visa recuperar ou estimular as habilidades mentais baseada no conceito da neuroplasticidade, podendo ter um enfoque restaurador ou compensatório [3].

O avanço científico e tecnológico possibilitou o desenvolvimento de potenciais ferramentas para o auxílio no tratamento em saúde. Anteriormente, as tecnologias de informação e comunicação (TIC's), tais como *smartphones*, *tablets*, TV e computadores, utilizadas apenas como ferramentas de trabalho para a realização de operações numéricas, gestão de serviços e comunicação, mostram hoje sua inovação na educação, (re) aprendizagem e treinamento de habilidades no processo reabilitador [4].

Em face disto, questiona-se como as tecnologias de informação e comunicação têm sido utilizadas especificamente na reabilitação cognitiva.

Este trabalho objetiva, portanto, apresentar um panorama geral da utilização das tecnologias no ambiente terapêutico da reabilitação cognitiva, discutindo as vantagens e as limitações do seu uso na prática clínica.

Materiais e métodos

Trata-se de uma revisão da literatura de abordagem qualitativa e quantitativa acerca dos estudos que abordam o uso das novas tecnologias na reabilitação cognitiva.

As buscas foram realizadas nas bases de dados LILACS, PubMed e ACM-DL utilizando as palavras: Reabilitação Cognitiva, *Cognitive Rehabilitation*, Tecnologia da Informação e Comunicação, *Information and Communication Technology*, e Saúde, *Health* no período de 2009 a 2014.

Foram excluídos os estudos de revisão, os que não tinham foco na reabilitação cognitiva, os que utilizavam as demais tecnologias que não as TIC's e os que não estavam disponíveis gratuitamente para download.

Resultados

No total foram encontrados 61 artigos, dos quais cinco eram revisões de literatura, dois não estavam disponíveis na íntegra e 46 não abordavam especificamente o uso das novas tecnologias na reabilitação cognitiva. Deste modo, apenas oito artigos contemplaram os critérios de inclusão, sendo que nenhum deles é de nacionalidade brasileira. Dentre os recursos mais utilizados nos estudos pode-se citar o computador, a televisão e os smartphones (tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos estudos encontrados (N=8)

Objetivo	Pop.	Autores
Monitorar o desempenho cognitivo através de jogos; Terapia de Reminiscência; Orientação Espacial;	Crianças/ Adultos e Idosos	Carrillo et al. (2009); Taha et al. (2013); Porayska-Pomsta et al. (2012); Chang et al. (2010); Pham et al (2013);
Facilitar a comunicação de novas habilidades; monitoramento da saúde;		
Instruções e lembretes sobre medicação ou alimentação;	Idosos	Burford et al. (2012)
Facilitar a comunicação através de design simples; Lembretes sobre medicação; Auxiliar a memória; Monitorização (acelerômetro); Facilitar as atividades diárias (instruções);	Idosos	Pillotto et al. (2011); Hynes et al. (2011);

Apesar de abordar o uso das tecnologias na reabilitação cognitiva, os estudos não especificam por quanto tempo estes recursos foram utilizados ou se houve o seguimento de algum protocolo pré-estabelecido.

Os demais estudos que não abordavam especificamente a reabilitação cognitiva discutiam principalmente o uso das TIC's na reabilitação motora, na telemedicina e no monitoramento domiciliar.

Discussão

Diversas são as condições clínicas e enfermidades que podem prejudicar as habilidades cognitivas, o que reflete diretamente no desempenho ocupacional do sujeito e faz necessária a criação de estratégias terapêuticas que facilitem a organização da rotina e o cumprimento efetivo das atividades diárias. Neste contexto, as tecnologias de informação e comunicação, cada vez mais presentes e acessíveis no dia a dia, mostram seu potencial inovador e interativo no processo de reabilitação, pois o seu uso possibilita a criação de situações rotineiras (AVD e AIVD), permitindo estimular o potencial explorador e a iniciativa do paciente do meio tecnológico para a realidade.

Neste estudo, os resultados apontam para a escassez de publicações sobre a temática, sobretudo em âmbito nacional. Nota-se que o panorama geral do uso das TIC's no processo de reabilitação cognitiva é principalmente com o enfoque terapêutico compensatório das habilidades deficitárias, utilizando majoritariamente como recurso o computador, televisão e smartphone.

O estudo de Hynes et.al (2010) apresenta um sistema de monitoramento acerca das características das atividades desenvolvidas pelos idosos em casa ou na comunidade através do uso de um acelerômetro acoplado a um aparelho celular. As informações recebidas pelo aparelho são convertidas em gráficos e histogramas que categorizam o nível de atividade (inativo, baixa, média, alta) e são enviadas para a equipe médica ou cuidador que analisa os dados, pois segundo os autores, estas informações são precisas e podem ser de grande valia no tratamento ou monitoramento do paciente após procedimento médico. O sistema ainda está em fase de teste e implementação.

De fato, o bem estar geral de um idoso pode ser avaliado pela quantidade de atividades que este se envolve em sua rotina. Assim, poder monitorá-las com precisão pode auxiliar no tratamento/ intervenção rápida, prevenção de agravos das doenças neurológicas degenerativas, como o Alzheimer e a criação de estratégias que facilitem o cotidiano do paciente. Porém, para além de monitorar quantitativamente o seu desempenho é preciso analisar como estas atividades têm sido desenvolvidas, a funcionalidade, a eficácia e o grau de segurança, visando garantir maior independência. Além disso, há que se discutir o custo financeiro desse monitoramento, na tentativa de tornar o sistema acessível para o maior número de pessoas possíveis, além da instrumentalização adequada para o uso eficaz da tecnologia. Destaca-se que este tipo abordagem deve ser de fácil manuseio, discreta e não intrusiva, para evitar a não adesão à proposta.

O estudo de Pham et.al (2013) apresenta um sistema de monitoramento anti-quedas de baixo custo para idosos com doenças neurodegenerativas, pois segundo o

estudo, são os que mais apresentam risco de cair. Utilizou-se como sensor o Wii Remote acoplado à cintura e ao punho. A detecção da queda é feita através de um acelerômetro. O sistema foi testado com 12 voluntários e apresentou boa taxa de reconhecimento da atividade desempenhada e de queda. O estudo ainda está em fase de aperfeiçoamento.

A fragilidade que as condições neurodegenerativas impõem ao idoso reforça o risco de queda e faz com que este se engaje cada vez menos em atividades cotidianas, ocasionando o isolamento em ambiente doméstico. Os sistemas de monitoramento podem garantir maior segurança e autonomia, porém, o uso de dois sensores acoplados ao corpo de tamanho razoavelmente grande pode incomodar durante a realização das atividades e dificultar a adesão ao uso da tecnologia. Deste modo, os sistemas de monitoramento devem atender às especificidades do sujeito e das tarefas que este desempenha em sua rotina, na tentativa de otimizar o seu desempenho.

O estudo de Pilotto et.al (2011) abordou o uso da tecnologia iCal do sistema HOPE (casas inteligentes) para auxílio à pacientes com Doença de Alzheimer (DA). O estudo foi realizado com 223 voluntários (idosos e cuidadores) e o sistema foi considerado como muito útil pela maioria dos entrevistados. O estudo de Carrilo et. al (2009) também foi direcionado a pacientes com DA, realizando um levantamento dos recursos já desenvolvidos para monitoramento domiciliar do idoso. Ambos os estudos focaram no âmbito da melhoria da qualidade de vida, segurança, monitoramento de movimentos, gerenciamento medicamentoso, condições ambientais, redução de riscos e melhoria na comunicação através do uso de vídeos, mensagens instantâneas (celular), sensores de movimentos e lembretes.

Os idosos acometidos pela doença de Alzheimer podem perder sua independência nas fases mais tardias da doença por não conseguir mais desempenhar suas atividades cotidianas com eficiência e segurança. Assim, as atividades mais complexas que exigem uma tomada de decisão passam a ser realizadas por terceiros, que detém o poder decisório sobre o idoso. O uso das TIC's nestes casos pode ser de grande valia para a recuperação da autonomia, pois através das "ajudas externas" como lembretes e alarmes o sujeito pode tornar-se dono de seu cotidiano, o que evita uma relação de dependência bem como a sobrecarga do cuidador [11].

O estudo de Pomsta e colaboradores (2012) apresenta uma metodologia interdisciplinar utilizada no desenvolvimento de um ambiente tecnológico interativo para crianças portadoras do Espectro do Autismo. O projeto visa desenvolver um ambiente de aprendizagem assistido por tecnologias capaz de detectar as características da criança durante o desenvolvimento da atividade, envolvimento, emoção, contato visual, comportamento. O objetivo principal é apoiar a exploração e aquisição de habilidades sociais. O projeto até o momento não foi testado com crianças autistas o que impossibilita afirmarmos seus benefícios, porém, apresenta uma metodologia clara e com potencial de

desenvolvimento principalmente para a prática clínica. Além disso, os autores levam a cabo às questões interdisciplinares, tão importantes no cuidado do indivíduo, seja ela criança, adulto ou idoso. O uso de um ambiente tecnológico com criança deve apresentar interface com o cotidiano infantil, buscando desenvolver habilidades através da interatividade.

Chang e Wang (2010) desenvolveram o sistema de sinalização para o interior de ambientes visando a independência de pessoas que devido a processos patológicos apresentam diminuição na capacidade de se orientar em ambientes pequenos (déficits cognitivos). Os sujeitos utilizam um computador de mão o qual envia imagens ou vídeos do caminho a ser seguido. Os autores testaram o sistema com 20 indivíduos com deficiências cognitivas. Os resultados experimentais mostraram que a interface humano-computador é amigável e as capacidades de orientação espacial são confiáveis sendo o vídeo mais aceito entre os sujeitos. O produto desenvolvido é uma ferramenta útil desde que seja treinado e corretamente inserido no ambiente dos usuários, devendo apenas ser inserido quando o sujeito apresentar reais déficits na orientação espacial. Porém, vale a pena destacar que este sistema de orientação poderá auxiliar na segurança e eficácia pessoal, melhorando assim a qualidade de vida. Outro fato a ser levado em conta é a relação do sujeito com tecnologias, para que o uso seja benéfico e eficiente, o usuário deve compreender e aceitar a inserção de um novo dispositivo no seu cotidiano.

O estudo de Taha e colaboradores (2013) apresenta um dispositivo chamado Registro Pessoal de Saúde (PHR), capaz de armazenar os dados referentes à saúde do sujeito e possibilitar o gerenciamento de fatores que a influenciam. Este estudo avaliou a capacidade de 56 adultos de meia-idade e 51 adultos mais velhos para usar um simulador do dispositivo, no âmbito do gerenciamento medicamentoso, avaliação/interpretação de testes laboratoriais e atividades de manutenção da saúde. Os resultados indicaram que os participantes de ambos os grupos etários apresentaram grandes dificuldades em usar o PHR para completar as tarefas rotineiras de gestão de saúde, especialmente aqueles com menor experiência matemática e tecnologia e, suas habilidades cognitivas no desempenho de tarefas variaram de acordo com a complexidade das mesmas. O estudo apresenta fundamentação clara para o desenvolvimento destes dispositivos tendo em vista que possibilita ao indivíduo maior independência nos seus cuidados à saúde, porém, para ter resultados positivos há necessidade de treinamentos mais longos do que o apresentado no estudo (uma sessão de treinamento breve sobre como usar o PHR, incluindo uma descrição de cada função no menu na página inicial, principalmente devido ao fato da não familiarização dos sujeitos com tecnologia e da falta de confiança destes.

Por fim, o estudo de Burford e Jahoda (2012) examinou o uso de vídeos de sessões de terapias de pessoas com deficiência intelectual para descobrir as impressões destas sobre suas próprias sessões. O estudo utiliza um processo de revisão retrospectiva de vídeo e

foi executado em um pequeno estudo piloto. Em geral, a técnica apresentou-se como uma abordagem viável com esses clientes, sendo confiável para capturar seu interesse e engajamento nas sessões. O estudo apresenta claramente seu potencial no trabalho de funções cognitivas, principalmente no resgate de memórias e de auto reconhecimento. Porém, é fundamental que cada caso seja estudado individualmente, pois, os sujeitos apresentam comportamentos diferentes e podem reagir de diversas maneiras frente aos vídeos.

Ao propor o uso das TIC's na reabilitação cognitiva, seja ela restauradora ou compensatória, o profissional deve se atentar para alguns aspectos importantes como a capacidade física e cognitiva do sujeito para uso independente destas tecnologias, o custo financeiro da aquisição destes recursos, a instrumentalização para o uso eficaz, o interesse e motivação para o uso, bem como ter claramente delineado o objetivo terapêutico para fazer a prescrição do dispositivo correto [13], pois apesar de seus benefícios, o uso destas tecnologias pode parecer intimidante para quem não tem experiência prévia com elas [5].

Quanto às vantagens de se fazer o uso dos recursos tecnológicos na reabilitação cognitiva destaca-se a possibilidade de recriar situações que se assemelham ao cotidiano e que não são possíveis no formato impresso, além de intervenção diária em ambiente doméstico. Isto garante maior interatividade, melhor integração sensorio-motora e estímulo direto às funções cognitivas [15]. Porém, algumas barreiras ainda precisam ser superadas tais como os custos elevados dos aparelhos eletrônicos, as múltiplas funções do dispositivo, fonte e iluminação inadequadas e até mesmo a adaptação e motivação do sujeito e do profissional da saúde para o uso destes novos recursos terapêuticos. Apesar disto, estes dispositivos têm se mostrado como estratégia eficiente para uma nova concepção de cuidado em saúde.

Conclusão

A revisão da literatura mostra a escassez de estudos sobre a temática aqui abordada. Apesar disto, destaca-se a eficiência do uso das TIC's na reabilitação cognitiva por seu potencial inovador, de alta interatividade e que permite a recriação de situações do cotidiano com facilidade de adaptação ao contexto, apesar de ainda estarem presentes barreiras relacionados ao alto custo, características físicas do dispositivo e motivação/interesse para o uso.

A inovação das técnicas terapêuticas é necessária e este estudo contribui no oferecimento de subsídio aos profissionais da saúde para o uso efetivo e crítico das novas tecnologias no processo de reabilitação cognitiva.

Referências

[1] Figueiredo, CS. Mudanças funcionais e cognitivas em idosos no município de belo horizonte: estudo longitudinal [monografia]. Belo Horizonte. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, 2012.

- [2] Gratão, ACM, Talmelli, LFS, Figueiredo, LC, Rosset, I, Freitas, CP, Rodrigues, RAP. Dependência funcional de idosos e a sobrecarga do cuidador. *Revista da Escola de Enfermagem USP* vol.47 no. 1 São Paulo Feb. 2013.
- [3] Neto, GSS, Jesus, MS, Gaino, SB. Trinta anos de reabilitação cognitiva com o apoio do computador: o que a neuropsicologia tem a dizer? *Revista Brasileira de Computação Aplicada* v. 6, n. 1, p. 60-70, abr. 2014.
- [4] Nunes, FLS, Costa, RMEM, Machado, LS, Moraes, RM. Realidade Virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica* v. 27, n. 4, p. 243-258, dez. 2011.
- [5] Carrillo, MC, Dishman, E, Plowman, T. Everyday technologies for Alzheimer's disease care: Research findings, directions, and challenges. *Alzheimer's & Dementia* 5 (2009) 479-488.
- [6] Taha, J, Czaja, SJ, Sharit, J, Morrow, DG, Factors Affecting Usage of a Personal Health Record (PHR) to Manage Health. *Psychology and Aging* 2013, Vol. 28, No. 4, 1124 -1139.
- [7] Porayska-Pomsta, K, et al. Developing technology for autism: an interdisciplinary approach. *Pers Ubiquit Comput* (2012) 16:117-127.
- [8] Chang, YJ, Wang, TY. Comparing picture and video prompting in autonomous indoor wayfinding for individuals with cognitive impairments. *Pers Ubiquit Comput* (2010) 14:737-747.
- [9] Burford, B, Jahoda, A, Do video reviews of therapy sessions help people with mild intellectual disabilities describe their perceptions of cognitive behaviour therapy? *Journal of Intellectual Disability Research* volume 56 part 2 pp 179-190 february 2012. doi: 10.1111/j.1365-2788.2011.01450.x.
- [10] Pilloto, A, D'Onofrio, G, Benelli, E, Zanesco, A, Cabello, A, Margelí, MC, Wanche-Politis, S, Seferis, K, Sancarolo, D. Information and Communication Technology Systems to Improve Quality of Life and Safety of Alzheimer's Disease Patients: A Multicenter International Survey. *Journal of Alzheimer's Disease* 23 (2011) 131-141.
- [11] Hynes, M, Wang, H, McCarrick, E, Kilmartin, L. Accurate monitoring of human physical activity levels for medical diagnosis and monitoring using off-the-shelf cellular handsets. *Pers Ubiquit Comput* (2011) 15:667-678 DOI10.1007/s00779-010-0345-1.
- [12] Pham, C, Diep, NN, Phuong, TM. Wearable sensor based approach to real-time fall detection and fine-grained activity recognition. *Journal of Mobile Multimedia*, Vol. 9, No.1&2 (2013) 015-026.
- [13] Nordon, DG, Guimarães, RR, Kozonoe, DY, Mancilha, VS, Neto, VSD. Perda cognitiva em idosos. *Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba*, v. 11, n. 3, p. 5 - 8, 2009.
- [14] Bottino, CMC et al . Reabilitação cognitiva em pacientes com doença de Alzheimer: Relato de trabalho em equipe multidisciplinar. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* São Paulo , v. 60, n. 1, Mar. 2002 .
- [15] Watanabe, MKF, Tsukimoto, DR, Tsukimoto, GR. Terapia Ocupacional e o uso do computador como recurso terapêutico. *ACTA FISIÁTRICA* 10(1): 17-20, 2003.
- [16] Neto, GSS, Jesus, MS, Gaino, SB. Trinta anos de reabilitação cognitiva com o apoio do computador: o que a neuropsicologia tem a dizer? *Revista Brasileira de Computação Aplicada* v. 6, n. 1, p. 60-70, abr. 2014.