

### **Cuidado baseado na comunicação com abordagem multimodal; Aplicação da informática e da inteligência artificial ao cuidado da pessoa com demência**

Existe um número cada vez maior de pessoas com idade superior a 65 anos, em resultado do aumento da esperança de vida e da redução da mortalidade infantil. Estes feitos devem-se aos avanços socioeconómicos e na saúde pública e representam novos desafios para os cuidados geriátricos.

O Japão tem a esperança média de vida mais elevada do mundo, de quase 87 anos, e é a sociedade que está a envelhecer mais rapidamente no mundo desenvolvido (Ikeda et al., 2011; Reich, Ikegami, Shibuya, & Takemi, 2011). A percentagem de adultos com idade igual ou superior a 65 anos tem aumentado substancialmente: de 4,9% em 1950 para 26,7% em 2015. Além disso, estima-se que, em 2060, 39,9% da população japonesa tenha mais de 65 anos (Cabinet Office Government of Japan, 2016). Nesta sociedade em envelhecimento, a necessidade social de apoiar os idosos vulneráveis é cada vez maior, pelo que é crucial desenvolver o sistema de cuidados geriátricos antes da mudança global.

A demência é um declínio progressivo da função cognitiva que compromete gravemente a memória, o raciocínio e as competências sociais, interferindo com a realização de atividades da vida diária. Os Sintomas Psicológicos e Comportamentais da Demência (SPCD) referem-se a alterações na perceção, no conteúdo do pensamento, no humor e no comportamento que ocorrem frequentemente em pessoas com

### **Communication based care with multimodal approach; Implementation of informatics and artificial intelligence into care for dementia**

The proportion of people age over 65 years is growing, as successful results of both prolongation of life expectancy and decline in infant mortality. This achievement is contributed by public health and socioeconomic developments, which have brought new challenges to geriatric care.

Japan has the highest life expectancy, at nearly 87 years, and boasts the most rapidly aging society in the developed world (Ikeda et al., 2011; Reich, Ikegami, Shibuya, & Takemi, 2011). The proportion of adults aged 65 years and older has seen a substantial growth from 4.9% in 1950 to 26.7% in 2015. Furthermore, it has been estimated that by 2060, 39.9% of Japan's population will be 65 years and older ( Cabinet office Government of Japan, 2016). In this aging society, social need to support the vulnerable elderlies is increasing and development of the geriatric care system is crucial, ahead of global change.

Dementia is progressive decline in intellectual function to compromise memory, thinking and social abilities severely enough to interfere daily activity. Behavioral Psychological Symptoms of Dementia (BPSD) is symptoms of disturbed perception, thought content, mood, and behavior frequently occurring in patients with dementia (Finkel & Burns, 2000). BPSD encompasses a range of symptoms including agitation, aggression, delusions, hallucinations, depression and apathy (Sampson et al., 2014), and it

demência (Finkel & Burns, 2000). Os SPCD incluem vários sintomas, tais como agitação, agressividade, delírio, alucinação, depressão e apatia (Sampson et al., 2014), e representam um dos principais desafios na prestação de cuidados à pessoa com demência e aos cuidadores (Small, 2014). Uma dificuldade comum associada aos SPCD é a recusa de cuidados, impossibilitando a prestação de cuidados aos doentes e conduzindo a uma fraca qualidade de vida. Embora o próprio cuidado possa desencadear SPCD (Buhr & White, 2006), as metodologias adequadas ao cuidado de pessoas com demência não estão suficientemente exploradas.

A gestão adequada dos SPCD é essencial, tanto para as pessoas com demência como para os seus cuidadores, uma vez que muitos cuidadores sentem uma enorme sobrecarga nos cuidados com a presença de SPCD. Em relação à gestão dos problemas comportamentais da demência, após a exclusão das condições tratáveis, a abordagem não-farmacológica é a escolha preferencial.

O cuidado abrangente multimodal - Humanitude® - é uma metodologia de origem francesa centrada na perceção, emoção e comunicação oral de idosos vulneráveis, salientando uma abordagem multimodal na prestação dos cuidados que inclui contacto visual, comunicação verbal, toque e auxílio na verticalidade (Gineste & Pellissier, 2007; Honda, Giacinta Marescotti, & Gineste, 2014; Gineste & Marescotti, 2016). Esta metodologia tem 38 anos de experiência clínica em França, Portugal e outros países europeus. A implementação da Humanitude no Japão iniciou-se em 2012 e a eficácia desta metodologia foi comparada com a eficácia dos cuidados convencionais em instituições de cuidados agudos e continuados. Os resultados mostraram uma redução significativa nos SPCD em pessoas com demência em comparação com os cuidados convencionais, assim como a redução do *burnout* nos cuidadores profissionais que implementavam a Humanitude (Ito & Honda, 2015; Honda, Ito, Ishikawa, Takebayashi, & Tierney, 2016). Esta metodologia tem sido ensinada como parte de um sistema de formação prática em contextos clínicos. Tendo em conta o rápido crescimento da necessidade de cuidados geriátricos, é necessário também um reforço do sistema de formação e avaliação para cuidadores. Aos projetos de análise dos cuidados juntaram-se investigadores na área da informática e da inteligência artificial. Nesses

is a key challenge in dementia care for both patients and caregivers (Small, 2014). Typical difficulty of BPSD is refusal of care, which results in fail to provide care to patients and leads to their poor quality of life. Although it has been well known that care itself can be the triggers of BPSD (Buhr & White, 2006), the suitable methodologies of care for dementia patients are underdeveloped.

Adequate management of BPSD is important for both people with dementia and their caregiver, since many caregivers feel enormous burden in care with BPSD. As management of behavioral problems of dementia, after the exclusion of treatable conditions, non-pharmacologic approach is primary and preferred choice.

The multimodal comprehensive care — Humanitude® — is a French-origin methodology for vulnerable elderlies focusing on their perception, emotion, and oral communication. It emphasizes the multimodal approach which contains eye contact, verbal communication, touch and assist of erectile position in care communication (Gineste & Pellissier, 2007; Honda, Marescotti, & Gineste, 2014; Gineste & Marescotti, 2016). This methodology has 38 years of clinical experience in France, Portugal and other European countries. Implementation of Humanitude to Japan was started in 2012 and the effectiveness of the methodology was compared with the conventional care in acute and long-term care facilities. It showed the significant reduction of BPSD among the dementia patients compared with conventional care, and reduction of burnout in professional caregivers who performed Humanitude (Ito & Honda, 2015; Honda, Ito, Ishikawa, Takebayashi, & Tierney, 2016).

The methodology has been taught as hands-on training system in clinical setting. Considering the rapid growing need for geriatric care, scale up of standardized education and evaluation system for caregivers is needed. The researchers of informatics and artificial intelligence joined the care analysis projects. In the projects, daily care for dementia patients were video recorded and analyzed by informatics techniques. The prototype of the analysis system was consisted with 1) annotation of behavior, 2) visualization of annotation data, 3) quantitative analysis, and 4) create a query of expert's interpretation (Ishikawa, Ito, Honda, & Takebayashi, 2016). Recorded caregivers' behavior were analyzed

projetos, os cuidados diários prestados a doentes com demência foram gravados em vídeo e analisados através de técnicas informáticas. O protótipo do sistema de análise consistiu 1) no registo de comportamentos, 2) na visualização dos dados registados, 3) na análise quantitativa e 4) na criação de uma *query* de interpretação dos especialistas (Ishikawa, Ito, Honda, & Takebayashi, 2016). Os comportamentos dos cuidadores gravados em vídeo foram analisados com base nestes elementos e avaliados através de aspetos modais e multimodais que levaram ao desenvolvimento de *software* para avaliação das competências de cuidado (Aung et al., 2016). Os cuidados convencionais e os cuidados com Humanitude foram comparados ao nível dos cuidados orais e do auxílio à marcha em doentes com demência. A gravação para esta análise foi realizada na perspetiva de uma terceira pessoa. Durante os cuidados orais, observou-se a seguinte proporção de elementos da modalidade de comunicação e interação - contacto visual, comunicação verbal e toque: 0%, 20% e 0% nos cuidados convencionais, e 38%, 35% e 50% nos cuidados com Humanitude, respetivamente. No auxílio à marcha, observou-se a proporção de 0%, 40%, 0% (cuidados convencionais) e 13%, 22% e 36% (cuidados com Humanitude) de contacto visual, comunicação verbal e toque, respetivamente. Houve uma diferença significativa entre os dois grupos ( $p < 0,05$ ; Honda, 2016).

A integralidade do cuidado define-se pela realização de duas ou mais modalidades de cuidado em simultâneo (p. ex., contacto visual e toque, comunicação verbal e toque, ou todos). A comparação da abrangência de interação descrita nos cuidados orais e no auxílio à marcha foi de 0%, o que significa que os cuidadores utilizaram apenas uma modalidade de comunicação durante a prestação de cuidados convencionais. Por outro lado, 40% dos cuidados foram prestados com mais de duas modalidades nos cuidados com Humanitude. Também houve uma diferença significativa entre as duas metodologias de cuidado (Honda, 2016). Atualmente, este *software* é usado para avaliar e formar cuidadores em contextos clínicos. O registo de comportamentos nesta análise foi processado manualmente. Considerando a possibilidade de aumentar a eficiência do sistema de análise à cabeceira do doente, foi necessária mais tecnologia de avaliação e formação ao nível dos cuidados. Foi desenvolvida uma câmara de

with these elements, and were evaluated by single modal and multi-modal aspects, which resulted in the development of software to evaluate care skills (Aung et al., 2016). The comparison between conventional care and Humanitude, in oral care and walking assistance for dementia patients were performed. The video for this analysis was recorded by the third person camera. The modality of communication and interaction elements; eye contact, verbal communication and touch during the oral care were 0%, 20%, 0% by conventional care, and 38%, 35%, 50% by Humanitude care respectively. In walking assistance, the modalities; eye contact, verbal communication and touch were 0%, 40%, 0% by conventional care and 13%, 22%, 36% by Humanitude respectively. There was significant difference in two groups ( $p < 0.05$ ; Honda, 2016).

The definition of comprehensiveness of care is to perform more than two modalities of care simultaneously (eg. eye contact and touch, verbal communication and touch, or all of them). The comparison of comprehensiveness of interaction described in oral care and walking assistance was 0%, which means the caregivers hired only one modality of communication during the care in the conventional care. On the other hand, 40% of the care was provided with more than two modalities in care with Humanitude. There was also significant difference between the two care methodologies (Honda, 2016). This software is currently used for evaluation and education of caregivers in clinical settings.

The annotation of behavior of this analysis was manually processed. Considering to increase efficiency of analyzing system at bedside, further technology for evaluation and education of care was needed. The first person camera with accelerometer monitoring system in head-mounted video equipment was developed. This wearable system is made to obtain the information to evaluate the care skills with 1) the occurrence of eye contact, 2) distance between the caregiver and care-receiver and 3) caregiver's head position and pose (Okino et al., 2016). In this pilot study, eye detection algorithm was developed and comparison of the care between skilled nurse with Humanitude and caregiver who provides conventional care was performed. The eye contacts during the feeding care were compared manually. The skilled nurse with Humanitude spent

primeira pessoa com sistema de monitorização por acelerómetro e gravação de vídeo utilizado na cabeça. Este sistema portátil tem por objetivo obter as informações necessárias para avaliar as competências de cuidado através da 1) ocorrência de contacto visual, 2) distância entre o cuidador e o receptor de cuidados e 3) posição da cabeça e postura do cuidador (Okino et al., 2016). Neste estudo-piloto, desenvolveu-se o algoritmo de deteção visual e comparou-se os cuidados prestados por enfermeiros com formação em Humanitude com os cuidados convencionais prestados por cuidadores. Os contactos visuais durante a hora da refeição foram comparados manualmente. O enfermeiro com formação em Humanitude dedicou 30,1% do tempo de cuidado ao contacto visual, enquanto o cuidador convencional dedicou apenas 3,7% (Okino et al., 2016). O vídeo também foi analisado através de um sistema de análise automática de vídeo utilizando inteligência artificial. O resultado da análise automática do vídeo revelou que o contacto visual ocupou 39,3% do tempo nos cuidados com Humanitude e 0,1% do tempo nos cuidados convencionais (Okino et al., 2016). A análise automática de vídeos dos cuidados também pode ser utilizada como método manual.

Numa sociedade em envelhecimento, está a aumentar o número de pessoas com demência. Em 2015, estimou-se que 47,5 milhões de pessoas viviam com demência a nível mundial (World Health Organization, 2016). A demência é uma doença progressiva e incurável, portanto a prestação de cuidados adequados é fundamental.

A singularidade da Humanitude é a sua abrangência multimodal através de contacto visual, comunicação verbal, toque e auxílio na verticalidade. Observou-se uma diferença significativa na abrangência das modalidades entre cuidados convencionais e cuidados com Humanitude. Os resultados mostraram que, mesmo os cuidadores convencionais que acreditam *estar a ver os doentes*, estabeleceram pouco contacto visual na comunicação com os doentes. Apesar de os cuidadores tocarem nos doentes durante a prestação de cuidados, os resultados do estudo sugerem que, nos cuidados convencionais, esse toque se centra nas *tarefas que devem ser realizadas*, havendo falta de comunicação com os receptores de cuidados. A comparação da abrangência não revelou qualquer abrangência intermodalidades ao nível da comunicação nos cuidados convencionais. Observou-

30.1% of care time for eye contact, while conventional caregiver spent 3.7% (Okino et al., 2016). The video was also analyzed by auto-video analysis system using artificial intelligence. The result of auto analysis of the video showed eye contact was 39.3% in Humanitude and 0.1% in conventional care (Okino et al., 2016). It is considered that auto-video analysis of care can be used as well as manual method.

In aging society, people living with dementia are increasing. The total number of people with dementia worldwide in 2015 is estimated at 47.5 million (World Health Organization, 2016). Dementia is progressive and incurable, so that to provide adequate care is the key for its management.

The uniqueness of Humanitude is its multimodal comprehensiveness using eye contact, verbal communications, touch and assist for erectile position. There were significant difference in the comprehensiveness of modalities between conventional care and Humanitude. The results showed that even conventional caregivers believe *I am seeing the patients*, there was few eye contact to communicate with patients. Caregivers touch patients during the care, however, the study result suggests it focuses on *duties to complete* in conventional care and there is lack the aspect of communication to care receivers. The comparison of comprehensiveness showed no inter-modality comprehensiveness of communication in conventional care. This tendency was also found in video analysis by the first person camera. These results of analysis can be used for evaluation of care, and further more, education for caregivers.

Because global need of caregivers increases, high quality of training for them is crucial as non-pharmacological approaches to the dementia. Automated video analysis system of care was evaluated in the comparison study and it has the same tendency of manual video analysis (Okino et al., 2016). It suggests that the auto-video analysis can be applied for the teaching of caregivers, so that the scale of training is able to be expanded. It will lead to standardize the training for caregivers and to reduce the training cost.

Finally, these studies were conducted international collaborating settings. Expansion of the collaboration in international research alliance will contribute to improve the Quality of Life in the elderlies' wellbeing globally.

se a mesma tendência na análise do vídeo captado pela câmera de primeira pessoa. Os resultados desta análise podem ser usados na avaliação dos cuidados e, sobretudo, na formação dos cuidadores.

Face à crescente necessidade de cuidadores ao nível mundial, é fundamental haver a oferta de formação de qualidade para os cuidadores, bem como de abordagens não-farmacológicas à demência. O sistema de cuidados com base na análise automática de vídeo foi avaliado no estudo de comparação, seguindo a mesma tendência da análise manual de vídeo (Okino et al., 2016). Sugere-se que a análise automática de vídeo pode seja aplicada à formação dos cuidadores, de forma a permitir um maior número de atividades de formação, uniformizando a formação dos cuidadores e reduzindo os custos de formação.

Por último, estes estudos foram realizados em contextos colaborativos internacionais. A expansão da colaboração numa aliança internacional de investigação contribuirá para melhorar a qualidade de vida e o bem-estar dos idosos ao nível global.

## Referências bibliográficas

- Aung, A. H, Ishikawa, S., Sakane, Y., Ito, M., Honda, M., & Takebayashi, Y. (2016). *A Visualization of Dementia Care Skills Based on Multimodal Communication Features* (pp. 322-328). Recuperado de <https://www.aaai.org/ocs/index.php/SSS/SSS16/paper/download/12738/11972>
- Buhr, G. T., & White, H., K. (2006). Difficult behaviors in long-term care patients with dementia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 7(3), 180-192
- Cabinet Office Government of Japan. (2016). *White papers 2016*. Recuperado de [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/zenbun/pdf/1s1s\\_1.pdf](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf)
- Finkel, S. I., & Burns, A. (2000). Behavioral and psychological symptoms of dementia (BPSD): A clinical and research update. *International Psychogeriatrics*, 12, 9-12
- Gineste, Y., & Marescotti, R. (2016, April). *Humanitude: A revolution*. Tokyo, Japan: Seibundoshikosha.
- Gineste, Y., & Pellissier, J. (2007). *Humanitude: Comprendre la vieillesse, prendre soin des hommes vieux*. Paris, France: Armand Colin.
- Honda, M. (2016). Video-based education and analysis system for professional caregivers on cognitive impaired elderlies. In *ICT-Bio Asia Workshop*, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Honda, M., Ito, M., Ishikawa, S., Takebayashi, Y., & Tierney, L. (2016). Reduction of behavioral psychological symptoms of dementia by multimodal comprehensive care for vulnerable geriatric patients in an acute care hospital: A case series. *Case Report in Medicine*, 2016, 1-4. doi: 10.1155/2016/4813196

## References

- Aung, A. H, Ishikawa, S., Sakane, Y., Ito, M., Honda, M., & Takebayashi, Y. (2016). *A Visualization of Dementia Care Skills Based on Multimodal Communication Features* (pp. 322-328). Retrieved from <https://www.aaai.org/ocs/index.php/SSS/SSS16/paper/download/12738/11972>
- Buhr, G. T., & White, H., K. (2006). Difficult behaviors in long-term care patients with dementia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 7(3), 180-192
- Cabinet Office Government of Japan. (2016). *White papers 2016*. Retrieved from [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/zenbun/pdf/1s1s\\_1.pdf](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf)
- Finkel, S. I., & Burns, A. (2000). Behavioral and psychological symptoms of dementia (BPSD): A clinical and research update. *International Psychogeriatrics*, 12, 9-12
- Gineste, Y., & Marescotti, R. (2016, April). *Humanitude: A revolution*. Tokyo, Japan: Seibundoshikosha.
- Gineste, Y., & Pellissier, J. (2007). *Humanitude: Comprendre la vieillesse, prendre soin des hommes vieux*. Paris, France: Armand Colin.
- Honda, M. (2016). Video-based education and analysis system for professional caregivers on cognitive impaired elderlies. In *ICT-Bio Asia Workshop*, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Honda, M., Ito, M., Ishikawa, S., Takebayashi, Y., & Tierney, L. (2016). Reduction of behavioral psychological symptoms of dementia by multimodal comprehensive care for vulnerable geriatric patients in an acute care hospital: A case series. *Case Report in Medicine*, 2016, 1-4. doi: 10.1155/2016/4813196
- Honda, M., Marescotti, R., & Gineste, Y. (2014). *Introduction to humanitude*. Tokyo, Japan: Igakushoin.
- Ikeda, N., Saito, E., Kondo, N., Inoue, M., Ikeda, S., Satoh, T., ... Shibuya, K. (2011). What has made the population of Japan healthy? *Lancet*, 378(9796), 1094-105.
- Ishikawa, S., Ito, M., Honda, M., & Takebayashi, Y. (2016). The skill representation of a multimodal communication care method for people with dementia. *The Japanese Journal of Applied Physics*, 4, 1-7. doi:10.7567/JJAPCP.4.011616
- Ito, M., & Honda, M. (2015). An examination of the influence of Humanitude caregiving on the behavior of older adults with dementia in Japan. In *Proceedings of the 8th International Association of Gerontology and Geriatrics European Region Congress, Dublin, Ireland, 23-26 April 2015*. Dublin, Ireland.
- Okino, Y., Nakazawa, A., Honda, M., Ishikawa, S., Takebayashi, Y., & Nishida, T. (2016). Evaluation of care skills using a head-mounted camera. *IEICE: Technical Report*, 116(39), 95-100
- Reich, M. R., Ikegami, N., Shibuya, K., & Takemi, K. (2011). 50 years of pursuing a healthy society in Japan. *Lancet*, 378(9796), 1051-1053. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60274-2
- Sampson, E. L., White, N., Leurent, B., Scott, S., Lord, K., Round, J., & Jones, L. (2014). Behavioural and psychiatric symptoms in people with dementia admitted to the acute hospital:

- Honda, M., Marescotti, R., & Gineste, Y. (2014). *Introduction to humanity*. Tokyo, Japan: Igakushoin.
- Ikeda, N., Saito, E., Kondo, N., Inoue, M., Ikeda, S., Satoh, T., ... Shibuya, K. (2011). What has made the population of Japan healthy? *Lancet*, 378(9796), 1094-105.
- Ishikawa, S., Ito, M., Honda, M., & Takebayashi, Y. (2016). The skill representation of a multimodal communication care method for people with dementia. *The Japanese Journal of Applied Physics*, 4, 1-7. doi:10.7567/JJAPCP.4.011616
- Ito, M., & Honda, M. (2015). An examination of the influence of Humanitude caregiving on the behavior of older adults with dementia in Japan. In *Proceedings of the 8th International Association of Gerontology and Geriatrics European Region Congress, Dublin, Ireland, 23-26 April 2015*. Dublin, Ireland.
- Okino, Y., Nakazawa, A., Honda, M., Ishikawa, S., Takebayashi, Y., & Nishida, T. (2016). Evaluation of care skills using a head-mounted camera. *IEICE: Technical Report*, 116(39), 95-100
- Reich, M. R., Ikegami, N., Shibuya, K., & Takemi, K. (2011). 50 years of pursuing a healthy society in Japan. *Lancet*, 378(9796), 1051-1053. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60274-2
- Sampson, E. L., White, N., Leurent, B., Scott, S., Lord, K., Round, J., & Jones, L. (2014). Behavioural and psychiatric symptoms in people with dementia admitted to the acute hospital: Prospective cohort study. *British Journal of Psychiatry*, 205(3), 189-96. doi: 10.1192/bjp.bp.113.130948
- Small, G. W. (2014). Treating dementia and agitation. *The Journal of the American Medical Association*, 311(7), 677-78.
- World Health Organization. (2016). *10 facts on dementia*. Recuperado de [www.who.int/features/factfiles/dementia/en](http://www.who.int/features/factfiles/dementia/en)
- Prospective cohort study. *British Journal of Psychiatry*, 205(3), 189-96. doi: 10.1192/bjp.bp.113.130948
- Small, G. W. (2014). Treating dementia and agitation. *The Journal of the American Medical Association*, 311(7), 677-78.
- World Health Organization. (2016). *10 facts on dementia*. Retrieved from [www.who.int/features/factfiles/dementia/en](http://www.who.int/features/factfiles/dementia/en)

Miwako Honda, MD  
 Diretora  
 Departamento de Investigação Geriátrica  
 Organização Hospitalar Nacional, Centro Médico de Tóquio  
 E-mail: honda-1@umin.ac.jp

Miwako Honda, MD  
 Director  
 Geriatric Research Division  
 National Hospital Organization Tokyo Medical Center  
 Email: honda-1@umin.ac.jp