



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



PRATIQUE INSTITUTIONNELLE

Adaptabilité du robot Paro dans la prise en charge de la maladie d'Alzheimer sévère de patients institutionnalisés

Interest of the Paro therapeutic robot in the management of institutionalised patients with severe Alzheimer's disease

M. de Sant'Anna^{a,*}, B. Morat^b, A.S. Rigaud^c

^a Psychologue. Groupe hospitalier Broca-Cochin Hôtel-Dieu, équipe d'accueil universitaire, 54-56, rue Pascal, 75013 Paris, France

^b Stagiaire psychologue. Université de Paris-XII, 63, avenue du Général de Gaulle, 94000 Créteil, France

^c Professeur de gériatrie. Groupe hospitalier Broca-Cochin Hôtel-Dieu, équipe d'accueil universitaire, 54-56, rue Pascal, 75013 Paris, France

MOTS CLÉS

Maladie d'Alzheimer sévère ;
Gérontechnologie ;
Troubles du comportement ;
Robot phoque Paro

KEYWORDS

Severe Alzheimer's disease;
Gerontechnology;

Résumé L'objectif de cette étude préliminaire est de tester l'impact de l'intervention thérapeutique avec le robot phoque Paro pour des patients atteints de maladie d'Alzheimer sévère ayant une contre-indication pour la prise en charge non pharmacologique classique. À cette fin, nous avons mesuré l'impact de l'intervention sur les troubles du comportement et sur la communication du patient. L'intervention porte sur cinq patients et s'est déroulée sur huit séances individuelles de 20 minutes. Les résultats de la NPI mettent en évidence une réduction globale statistiquement significative ($p = 0,035$) des troubles du comportement des participants. Par ailleurs, nos observations nous ont permis de vérifier l'impact de la présence du robot sur l'expression des affects, les échanges verbaux et gestuels, la recherche de liens et de contact de chaque individu.

© 2011 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Summary The aim of our study is to check the impact of a therapeutic intervention with the Japanese seal robot Paro on institutionalised patients suffering from severe Alzheimer's disease and unwilling to take part in a non-pharmacological group care. We, therefore, measured its impact on patient's behaviour and communication skills. Five patients were included and each had eight private sessions that lasted for 20 minutes. The result on the NPI scale showed a statistically significant decrease in the disturbed behaviour ($P = 0.03588$) after the seal therapy.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : martha.desantanna@brc.aphp.fr (M. de Sant'Anna).

Behavioural
disorders;
Paro seal robot

Furthermore, our observation showed that the robot intervention had an impact on expression of feelings, on verbal and non-verbal exchanges and on each patient's search for intimacy and contact.

© 2011 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

La maladie d'Alzheimer (MA) est caractérisée par un état démentiel comportant la détérioration progressive des fonctions cognitives associée à des troubles de l'humeur et du comportement, avec un retentissement significatif sur les activités la vie quotidienne et sur l'autonomie [1].

En France, 70% des patients sont institutionnalisés lorsque le stade de la maladie est sévère [2]. Les troubles du comportement constituent un élément essentiel d'épuisement de l'aidant et la cause principale de cette institutionnalisation [3].

Le mode d'expression des troubles du comportement est vaste et, outre les troubles cités, l'anxiété, la dépression, l'agitation, l'instabilité de l'humeur, les troubles du sommeil et de l'appétit, la désinhibition, les hallucinations, les délires et l'apathie en font partie.

Les troubles du comportement peuvent être passagers et ils peuvent répondre positivement à une prise en charge non médicamenteuse adaptée qui doit être proposée en amont d'un recours aux psychotropes.

Le ministère de la Santé [4] a souligné, en 2008, l'importance de l'association d'une thérapie non médicamenteuse à un traitement médicamenteux spécifique pour les patients atteints de démence.

La gérontechnologie, qui associe les nouvelles technologies à la prise en charge de la population âgée, ouvre un nouveau champ de communication, service, sécurité, apprentissage et activités qui vise la prévention, la compensation et le ralentissement du déclin physique et cognitif [5,6]. Le secteur de la robotique, en particulier, a également subi une forte évolution.

Plusieurs études ont été menées sur l'adéquation d'un robot de forme animal (tel que le chat Necoro, le phoque Paro, le chien Aibo et le cheval Karakuri) dans le traitement des patients souffrant de troubles cognitifs.

Une étude de Banks et al. [7] a mis en évidence qu'une thérapie animale assistée auprès de patients âgés institutionnalisés en long séjour permet d'obtenir des résultats positifs sur la capacité des patients à s'attacher à des animaux (chien en l'occurrence) aussi bien qu'à un robot de forme animale (ici le robot Aibo). Le vrai chien et le robot chien suscitaient le même attachement. Pour l'équipe de Banks, l'attachement irait en faveur d'une réduction du sentiment de solitude.

L'étude japonaise de Tamura et al. [8] a montré une recrudescence de la communication et de la socialisation des patients déments institutionnalisés en présence du robot chien Aibo.

Dans certains cas, la robot-thérapie serait plus accessible, acceptable et sécurisée que l'intervention avec de vrais animaux et cela susciterait des émotions positives, telles que la curiosité, la tendresse et la joie [9].

Dans notre établissement, les patients atteints de MA sévère sont pris en charge par une équipe pluridisciplinaire au quotidien. Cette prise en charge non médicamenteuse se déroule en groupe et a pour but, d'une part, de diminuer les troubles du comportement, de stimuler les capacités cognitives, sociales et fonctionnelles des patients et, d'autre part, de diminuer la charge de travail des équipes soignantes [10]. Ce type de prise en charge est ce que nous considérons comme étant la « prise en charge classique » des troubles cognitifs et psychosociaux. Elle se base sur la sollicitation des patients dans des activités de vie quotidienne très simples, telles que participer à la distribution d'un goûter, tartiner, manger seul, etc.

Néanmoins, cette thérapeutique ne correspond pas aux besoins spécifiques de certains cas particuliers. Ainsi, le traitement « classique » n'est pas indiqué pour les patients présentant une agressivité majeure ou un état grabataire. En effet, certains patients ne peuvent ou ne souhaitent pas se retrouver dans un groupe. Quelques uns sont totalement apathiques, repliés sur eux mêmes, d'autres ne peuvent pas, par les contraintes de la maladie, sortir de leurs chambres et d'autres encore ne sont plus en mesure d'être stimulés de façon écologique, sur les activités de base de la vie quotidienne. Alors, il faut venir à leur rencontre dans leur chambre, choisir le meilleur moment de la journée et travailler juste le temps qu'il faut. Il faut trouver aussi la technique adéquate qui aidera à établir le lien, le contact avec eux. Cela se fait donc « à la carte ».

Il nous a semblé que, pour beaucoup de ces patients très apathiques, non communicants, grabataires et aussi pour certains patients très agressifs, une prise en charge par l'intermédiaire d'un robot était plus indiquée. Cela en nous basant sur l'expérience de Banks et al. [7] qui a montré un résultat positif sur l'attachement des patients à un robot animal (Aibo). Cet attachement se fait par le contact sensoriel et affectif que suscite le robot à forme animale. Nous sommes partis du principe que ce contact rassure et « désarme ». C'est pourquoi, nous avons aussi inclus les patients agressifs dans cette étude. L'agressivité majeure les exclut de la participation à la prise en charge en groupe où ils pourraient compromettre le bon déroulement des activités et dont ils ne tireraient pas profit. Par la prise en charge individuelle avec un robot, ces patients pourraient exprimer leurs sentiments, donner libre cours à leurs émotions, d'une façon ou d'une autre, en toute sécurité.

Notre hypothèse était que le possible attachement des patients au robot leur permettrait de communiquer et d'établir des liens avec les soignants et donc d'avoir un impact sur leur comportement.

Nous avons souhaité tester l'impact d'une intervention utilisant un robot phoque, Paro (photos sur le site : <http://www.parorobots.com>). Des expériences avec le robot Paro ont mis en évidence des résultats positifs sur les

plans psychologique, physiologique et social de la personne âgée avec ou sans trouble cognitif [11,12].

L'objectif de cette étude préliminaire est de tester l'impact de l'intervention thérapeutique avec le robot Paro pour les patients atteints de MA sévère ayant une contre-indication (agressivité majeure ou état grabataire) pour la prise en charge non pharmacologique classique. À cette fin, nous avons mesuré l'impact de l'intervention sur les troubles du comportement et sur la communication des patients.

Par rapport aux études déjà menées avec le robot Paro, notre méthode présente des spécificités : l'intervention est réalisée dans l'espace de vie du patient et un temps privilégié est consacré à chaque personne. Cela rend l'activité accessible aux patients auparavant isolés en raison de leur état d'agressivité majeure ou de grabatisation.

Méthodologie

Intervention

Le robot Paro a été développé en 1993, au Japon par l'équipe du Dr Shibata et a l'apparence physique d'un bébé phoque, recouvert d'une fourrure synthétique blanche et pesant 2,8 kg. Il est équipé de capteurs qui lui permettent d'être sensible à la lumière, au toucher, à la provenance d'un son, au contenu de certains discours et enfin à sa position dans l'espace. Paro est capable de mouvoir ses nageoires, son cou à la verticale et à l'horizontale et ses paupières (ce qui lui permet des expressions faciales diverses) [13].

Les interventions se sont déroulées à raison de deux fois par semaine pendant 20 minutes, totalisant huit séances pour chaque patient. Les séances étaient individuelles, animées par deux intervenants (une psychologue et une stagiaire psychologue) qui se rendaient dans les chambres avec Paro.

L'intervenant posait le phoque sur une table et sollicitait l'attention du patient en donnant des repères clairs sur l'identité du robot. Un temps était consacré à la libre expression et au toucher.

Une séance de *debriefing* a eu lieu au départ du robot phoque, une semaine après la fin des huit séances.

Évaluation

Nous avons réalisé une analyse quantitative et qualitative de l'intervention.

Dans le but d'évaluer son impact sur le comportement des patients, nous avons fait passer les échelles suivantes, aux aides soignants référents de chacun d'eux :

- NeuroPsychiatric Inventory (NPI) : validé pour l'évaluation des symptômes psychologiques et comportementaux dans les pathologies démentielles [14,15], comporte 12 domaines différents et quatre scores par domaine : fréquence (0 à 4), gravité (0 à 3), fréquence × gravité (0 à 12) et retentissement (0 à 5) ;
- l'inventaire d'apathie (Apathy Inventory) : validé pour la mesure de l'apathie dans les démences [16], score total entre 0 et 36 ;
- The Cornell Scale for Depression in Dementia (CSDD) : validé dans l'évaluation de la dépression dans la démence [17], score total entre 0 et 38 ;

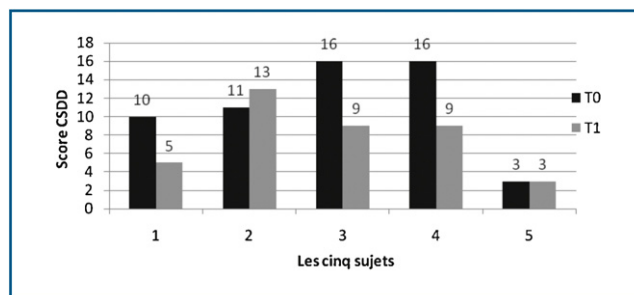


Figure 1. Score au test de la Cornell Scale for Depression in Dementia pour les cinq sujets avant et après intervention. T0 : résultat avant intervention ; T1 : résultat après intervention.

- relevé du poids des patients avant et après l'intervention.

La première passation (T0) a eu lieu un jour avant le démarrage de l'expérience et la seconde (T1) a eu lieu une semaine après celle-ci.

Nous avons procédé à une analyse qualitative du comportement et du discours de chaque participant au cours des interventions.

Sujets

Les cinq sujets inclus, âgés entre 66 et 96 ans, remplissaient les critères d'inclusion suivants :

- patients atteints de démence sévère diagnostiqués selon les critères du DSM-IV [1] ;
- traités par inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE-I) ou/et de la N-méthyl-D-aspartate (mémantine) à doses stables depuis trois mois minimum ;
- institutionnalisés depuis six mois minimum ;
- scores au Mini Mental State Examination (MMSE) [18] compris entre 0 et 4 (score total entre 0 et 30) ;
- atteints d'au moins un trouble du comportement contre-indiquant la prise en charge habituelle en groupe et/ou grabatisation ;
- absence de troubles de la perception visuelle incompatible avec l'expérience.

Leurs aidants naturels (famille proche) ont signé des consentements éclairés.

Statistiques

Le logiciel utilisé dans le traitement des données de l'étude est Statistica 5 (www.statsoft.com/customers/academic-customers/).

Nous avons défini le seuil de significativité à 0,05 pour le test *t* de Student.

Résultats

Analyse quantitative

Les scores à la CSDD ne sont pas significatifs (Fig. 1).

Ceux de l'Apathy Inventory (Fig. 2) et de la grille de relevé du poids (Tableau 1) vont dans le sens de notre hypothèse, mais ne sont pas statistiquement significatifs.

Tableau 1 Poids, résultats aux tests CSDD, NPI et Apathie des cinq sujets avant et après intervention.

	Poids (kg)		CSDD		NPI		Apathie	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1
Sujet 1	52,45	52,6	3	3	28	18	10	9
Sujet 2	52,85	55,4	16	9	23	16	2	0
Sujet 3	56,85	60,8	16	9	44	8	0	0
Sujet 4	36,95	37	10	5	20	3	8	5
Sujet 5	53,3	54,7	11	13	25	14	5	4
T	2,1876		1,8279		3,1096		2,7456	
p	0,09		0,14		0,035		0,051	

CSDD : Cornell Scale for Depression in Dementia ; NPI : Neuropsychiatric Inventory ; Apathie : test d'apathie ; T0 : résultat obtenu avant intervention ; T1 : résultat obtenu après intervention avec le robot Paro.

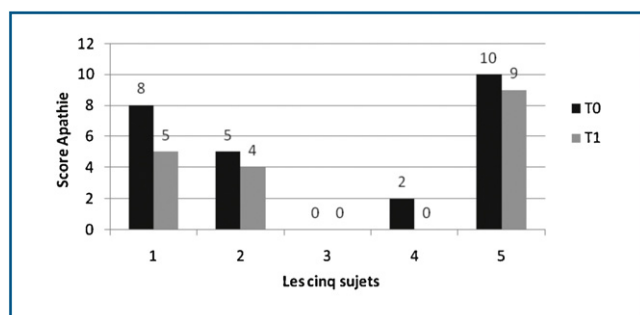


Figure 2. Scores au test d'apathie des cinq sujets avant et après intervention. T0 : résultat avant intervention ; T1 : résultat après intervention.

Cela met en évidence une tendance à l'accroissement de l'interactivité ainsi qu'à une prise de poids en T1.

Les résultats de la NPI (Fig. 3) mettent en évidence une réduction globale statistiquement significative ($p=0,035$) des troubles du comportement (Tableau 1). Plus précisément, l'impact de l'intervention a été plus important sur les items anxiété, agressivité, irritabilité et sommeil.

Analyse qualitative

Sujet 1 : grabataire et non communicante

Au fur et à mesure des séances, elle porte son attention sur le phoque et vers nous et elle va jusqu'à prendre l'initiative

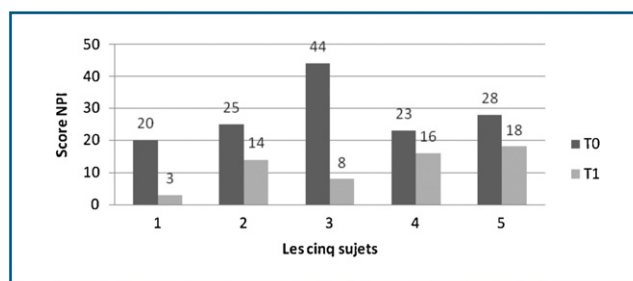


Figure 3. Scores au test Neuropsychiatric Inventory des cinq sujets avant et après intervention. T0 : résultat avant intervention ; T1 : résultat après intervention.

de la communication. Au départ du robot, elle exprime le vide qu'il laisse (Tableau 2).

Sujet 2 : grabataire et demandeuse de contact

Elle accueille le robot avec plaisir, lui parle, lui prête des sentiments et le compare à la peluche présente dans sa chambre. Au départ de Paro, elle exprime des sentiments négatifs envers lui.

Sujet 3 : présente une agressivité et des troubles phasiques majeurs

Réceptive à Paro depuis le départ, elle le caresse, lui parle et parle à sa place ; son discours est compréhensible quand elle se réfère à lui et déstructuré dès qu'elle parle d'autre chose. Elle le compare à la peluche présente dans sa

Tableau 2 Analyse qualitative.

	Progression interaction verbale avec intervenants	Échanges non verbaux avec intervenants	Agressivité exprimée envers Paro	Expression sentiments positifs envers Paro	Progression interaction avec Paro	Contact tactile avec Paro	Transferts des sentiments	Réminiscence/ Souvenirs
Sujet 1	X			X	X	X	X	
Sujet 2	X		X	X	X	X	X	X
Sujet 3	X	X		X	X	X	X	X
Sujet 4			X					
Sujet 5	X	X				X		

chambre. Au départ du phoque, on n'arrive pas à canaliser son discours.

Sujet 4 : déplacement en fauteuil roulant assisté par une dame de compagnie ; agressivité majeure

Dès la première séance, elle nous pose des questions sur le phoque, mais elle refuse de le caresser si on ne lui laisse pas celui-ci. Aux deux dernières séances, elle refuse de passer un moment avec nous.

Sujet 5

La patiente souffre de troubles phasiques importants (elle présente une stéréotypie verbale) et de mobilité très réduite. Aux deux premières séances, elle a le regard dans le vide et nous ne captions pas son attention. Ensuite, elle commence à s'adresser à nous pour parler du robot avec le peu de mots à sa disposition et se montre émue à nos départs. Elle alterne des moments de veille et d'absence. En l'absence de Paro, elle n'a plus de souvenir de lui, mais elle nous accueille volontiers.

Discussion

À la lecture des résultats de la NPI en T1, nous observons une nette baisse des scores pour tous les patients comparés à T0, statistiquement significative suggérant l'effet bénéfique de l'intervention thérapeutique avec le robot Paro sur les troubles du comportement des participants. Vu le petit nombre de patients, ces résultats ont été analysés dans leur globalité et non pas dans le détail des items.

Sur le plan statistique, les résultats de l'Apathy Inventory et les relevés de poids ne montrent pas de différence significative. Mais il existe une tendance favorable sur l'apathie et la prise de poids, confirmée sur le plan descriptif.

L'observation individualisée des cinq patients nous a permis de vérifier l'impact de la présence du robot sur l'expression des affects, les échanges verbaux et gestuels, ainsi que sur l'apaisement de l'agressivité. On peut remarquer une évolution de la communication de quatre patients sur cinq vis-à-vis des intervenants (Tableau 2), ce qui irait dans le sens de l'analyse quantitative de la NPI.

Paro semble donc être un vecteur de communication : sa présence incite le contact verbal et tactile, ainsi que l'expression et les transferts de sentiments.

Compte tenu des aspects positifs que présente le robot Paro, de la méthode utilisée et des résultats obtenus, l'intervention semble une alternative possible de prise en charge des patients institutionnalisés ayant une MA sévère et une contre-indication de la prise en charge classique en groupe. Par ailleurs, étant donné que 40% des patients atteints de MA souffrent de perte de poids symptomatique [19], l'impact de l'intervention de Paro sur cette variable pourrait faire l'objet d'une étude à part entière.

Limites de l'intervention et de l'étude

Deux facteurs nous ont empêchés d'agrandir la taille de notre échantillon :

- le prêt du robot était de durée très limitée ;
- nous n'avons pas reçu le consentement éclairé des référents d'un certain nombre de patients avant le début de l'étude, ce qui nous a obligé à les écarter du protocole.

La taille réduite des participants, l'absence de groupe témoin et la courte durée de l'intervention ne nous permettent pas d'assurer la reproductibilité de ces résultats.

Conclusion

Malgré les limites observées, cette étude préliminaire reste encourageante pour les recherches à venir.

Le patient atteint de MA reste un adulte à part entière, avec sa propre échelle de valeurs, ses goûts et ses aptitudes spécifiques dont il faudrait tenir compte afin de proposer des techniques de prise en charge non médicamenteuses complémentaires et adaptées. La robot-thérapie est un outil qui vient enrichir la palette d'interventions existantes et le contact du robot Paro, en particulier, susciterait des effets psychologiques et sociaux positifs.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Remerciements

Nous tenons à remercier le Danish Technological Institute pour le prêt du robot phoque Paro sans lequel cette étude n'aurait pas été possible.

Références

- [1] American Psychiatric Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV. Washington DC, American Psychiatric Association, 1994.
- [2] Ramarosan H, Helmer C, Barberger-Gateau P, et al. Prévalence de la démence et de la maladie d'Alzheimer chez les personnes de 75 ans et plus : données réactualisées de la cohorte PAQUID. *Rev Neurol* 2003;159:405–11.
- [3] Balasteri L, Grossberg A, Grossberg GT. Behavioural and psychological symptoms of dementia as a risk factor for nursing home placement. *Int Psychogeriatr* 2000;12(suppl. 1):59–62.
- [4] Haute Autorité de Santé. Diagnostic et prise en charge de la maladie d'Alzheimer et des maladies apparentées. www.hassante.fr/portail/jcms/c.6688822/diagnostic-et-prise-en-charge-de-lamaladie-d-alzheimer-et-des-maladies-apparentees.
- [5] Fozard JL, Rietsema J, Bouma H, et al. Gerontechnology: creating enabling environments for the challenges and opportunities of aging. *Educ Gerontol* 2000;26:331–44.
- [6] De Sant'Anna M, de Rotrou J, Wu YH. L'informatisation : une nouvelle perspective de développement pour la stimulation cognitive ou l'entraînement cognitif. *NPG* 2010;56:65–70.
- [7] Banks MR, Willoughby LM, Banks WA. Animal assisted therapy and loneliness in nursing homes. Use of robotic versus living dogs. *J Am Med Dir Assoc* 2008;9:173–7.

- [8] Tamura T, Yonemitsu S, Itoh A, et al. Is an entertainment robot useful in the care of elderly people with severe dementia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(A):83–5.
- [9] Libin AV, Libin E. V. Person-robot interactions from the robo-psychologists' point of view: the robotic psychology and robototherapy approach. *Proc IEEE* 2004;92:1789–803.
- [10] Wenisch E, Stoker A, Bourrellis C, et al. Méthode de prise en charge globale non médicamenteuse des patients déments institutionnalisés. *Rev Neurol* 2005;161:290–8.
- [11] Wada K, Shibata T, Saito T, et al. Psychological and social effects of one year robot assisted activity on elderly people at a health service facility for the aged. *Proc IEEE ICRA* 2005:2796–801.
- [12] Shibata T, Tanie K. Emergency of affective behaviours through physical interaction between human and mental commit robot. *JRM* 2001;13:505–16.
- [13] Wada K, Shibata T. Robot therapy in a care house—Its social psychological & physiological effects on the residents. *Proceedings of the 2006 IEEE International Conference on the Robotics & Automation*. Orlando, Florida, May 2006, (p. 3966-71).
- [14] Cummings JL, Mega M, Gray K, et al. The Neuropsychiatric Inventory: Comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurol* 1994;44:2308–14.
- [15] Robert P, Médecin I, Vincent S, et al. Inventaire neuropsychiatrique: validation de la version française d'un instrument destiné à évaluer les troubles du comportement chez les sujets déments. *L'année gériatologique* 1998;5: 63–86.
- [16] Robert PH, Claret S, Benoit M, et al. The Apathy Inventory: assessment of apathy and awareness in Alzheimer's disease. Parkinson's disease and mild cognitive impairment. *Intern J Ger Psy* 2002;17:1099–105.
- [17] Müller-Thomsem T, Arlt S, Mann U, et al. Detecting depression in Alzheimer's disease: evaluation of four different scales. *Arch Clin Neuropsychol* 2005;20:271–6.
- [18] Vallée JP. Le « Mini Mental Status Examination » brève revue de la littérature. *Médecine (Stratégies)* 2006;10:462–4.
- [19] Smith KL, Greenwood CE. Weight loss and nutritional considerations in Alzheimer disease. *J Nutr Elder* 2008;27: 381–403.