

This article appeared in a journal published by Elsevier. The attached copy is furnished to the author for internal non-commercial research and education use, including for instruction at the authors institution and sharing with colleagues.

Other uses, including reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party websites are prohibited.

In most cases authors are permitted to post their version of the article (e.g. in Word or Tex form) to their personal website or institutional repository. Authors requiring further information regarding Elsevier's archiving and manuscript policies are encouraged to visit:

<http://www.elsevier.com/authorsrights>

# Kinésithérapie gériatrique à domicile : effets sur les capacités motrices et cognitives chez des patients présentant une maladie d'Alzheimer



## *Ambulatory physiotherapy impact on motor and cognitive abilities of elderly subjects with Alzheimer's disease*

<sup>a</sup>Institut national de la santé et de la recherche médicale, unité 1093, cognition, action et plasticité sensorimotrice, 21078 Dijon, France

<sup>b</sup>Département de médecine interne et de gériatrie, hôpital de Champmaillot, CHU de Dijon, 21079 Dijon, France

<sup>c</sup>Faculté de médecine, université de Bourgogne, 21079 Dijon, France

Alexandre Kubicki <sup>a</sup>  
Patrick Manckoundia <sup>a,b,c</sup>  
Michaël Taroux <sup>b</sup>  
France Mourey <sup>a,c</sup>

Reçu le 7 novembre 2013 ; reçu sous la forme révisée le 10 janvier 2014 ; accepté le 26 janvier 2014

### RÉSUMÉ

**Objectif.** – Évaluer l'effet d'une prise en charge de kinésithérapie à domicile sur les capacités motrices et cognitives de patients âgés souffrant d'une maladie d'Alzheimer (MA) de stade léger à modéré.

**Méthode.** – Les sujets étaient inclus et divisés en deux groupes, l'un sans kinésithérapie (SK) et l'autre avec kinésithérapie (AK). Pour le groupe AK, la prise en charge en kinésithérapie était proposée entre l'évaluation initiale (T0) et l'évaluation finale (T1). À T0 comme à T1, il a été enregistré les données suivantes : durée d'intervention (DI), Mini-Mental State Examination (MMSE), test de Tinetti (TT), test moteur minimum (TMM), Timed Up and Go (TUG) et vitesse de marche (VM), ainsi que la capacité à maintenir l'unipodal et à se relever du sol, l'utilisation d'une aide technique et les antécédents de chute dans les six derniers mois.

**Résultats.** – Cinquante sujets ont été inclus dans le groupe SK et 20 dans le groupe AK. Au départ, ces deux groupes n'étaient pas statistiquement différents. L'ANOVA a montré une diminution du MMSE entre T0 et T1 pour les patients des deux groupes. Pour chaque paramètre quantitatif de l'évaluation motrice, l'ANOVA a montré un effet principal du facteur *Séance* (T0 ou T1), et une interaction associée *Groupe/Séance*, sur les 4 paramètres quantitatifs de l'évaluation motrice (TT, TMM, TUG, VM).

**Conclusion.** – Cette étude démontre que la kinésithérapie à domicile permet de maintenir les capacités motrices de patients souffrant d'une MA de stade léger à modéré.

**Niveau de preuve.** – II.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

### Mots clés

Fonction d'équilibration  
Kinésithérapie  
Maladie d'Alzheimer  
Personnes âgées

### Keywords

*Balance function*  
*Physiotherapy*  
*Alzheimer's disease*  
*Elderly*

### Auteur correspondant :

**F. Mourey,**

Inserm U1093, cognition, action et plasticité sensorimotrice, campus universitaire, université de Bourgogne, BP 27877, 21078 Dijon, France.

Adresse e-mail :

France.Mourey@u-bourgogne.fr (F. Mourey)

**SUMMARY**

**Aim.** – *We investigated the effect of ambulatory physiotherapy on motor and cognitive abilities in elderly subjects with mild to moderate Alzheimer's disease (AD).*

**Methods.** – *Subjects were included and divided into a group without physiotherapy and a group with physiotherapy. For the physiotherapy group, the physiotherapy intervention was conducted between the initial assessment (T0) and the final one (T1). At T0 and T1, the following data were recorded: the follow-up duration, Mini-Mental State Examination, Tinetti Test, Timed Up and Go Test, Mini-Motor Test, Walking Speed Test, One-Leg Balance Test and the ability to rise from the floor, the use of walking aid and the history of falls within the last 6 months.*

**Results.** – *Fifty subjects were included in the no physiotherapy group and 20 in the physiotherapy group. At baseline, these two groups were not statistically different. The ANOVA showed a decrease of MMSE score in both groups between T0 and T1. For each motor quantitative test, the ANOVA showed a main effect of the Session factor (i.e.: time of assessment), and an associate interaction Group/Session, for the 4 quantitative parameters.*

**Conclusion.** – *This study demonstrates that ambulatory physiotherapy intervention allowed for maintaining motor abilities in the exposed group.*

**Level of evidence.** – *II.*

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**INTRODUCTION**

La population de personne âgée ou très âgée des pays développés devient si importante que la question de leur prise en charge est passée du statut de préoccupation de santé publique à celui de véritable enjeu sociétal lors de ces dernières années. Au sein même de cette population de « seniors », les pathologies démentielles occupent une place très préoccupante, de part les difficultés rencontrées par le patient et son entourage mais également par les professionnels de santé tels que les masseurs-kinésithérapeutes. Une estimation relativement récente évaluait le nombre de patient présentant une démence (tout type confondu) à 24,3 millions de personnes à travers le monde. Selon la même source, ce nombre devrait quadrupler pendant les 40 prochaines années pour atteindre 81,1 millions en 2040 [1]. Chez les plus de 75 ans, la prévalence de la démence est de 17,8 %, dont deux tiers des patients souffrant d'une maladie d'Alzheimer (MA) [2,3]. La MA est décrite selon 3 stades principaux. Le stade léger est caractérisé par des troubles mnésiques et comportementaux. Le stade modéré est marqué par une aggravation de ces symptômes, avec le plus souvent une négation ou une sous-estimation des troubles par le patient, accompagnée d'une perte des repères spatio-temporels. Le stade sévère est caractérisé par une atteinte mnésique totale, affectant également la mémoire à long terme, des troubles majeurs du langage, et une atteinte physique importante. La prévalence des troubles de l'équilibre et de la marche chez ces patients MA est de 9–52 % [4–6]. Les troubles de la marche apparaissent chez 50 % des patients MA dans les 3 années suivant le diagnostic et, parmi eux, 33 % des patients perdent totalement la capacité de marcher [7].

La prise en charge kinésithérapique de ces patients MA est difficile, du fait de l'incidence de cette pathologie sur la communication entre thérapeute et patient, et en particulier les difficultés du patient à comprendre les consignes données par le kinésithérapeute. De plus, nous ne disposons que de peu d'études concernant l'efficacité d'une telle prise en charge sur les capacités motrices de ces patients, même si un effet bénéfique est rapporté par certains auteurs [8–14]. Lors de ces dernières années, plusieurs études ont évalué les effets d'entraînements à base d'exercices physiques sur l'amélioration des fonctions motrices chez des patients déments [12,13,15,16]. Parmi celles-ci, deux concernaient une prise

en charge de patients institutionnalisés [13,15]. L'étude de Tappen et al. évaluait l'impact d'entraînement à la marche, combiné ou non à des temps de conversation, sur le score obtenu au test de marche de 6 minutes [12]. Concernant cette dernière étude, il est intéressant de noter que le groupe exposé à la combinaison de l'activité locomotrice avec les temps de conversation était celui qui bénéficiait le plus de l'entraînement sur le plan moteur. Enfin, l'étude pilote de Ries et al., concernant une population de sujets chuteurs, montrait l'intérêt d'une pratique physique de groupe avec de patients MA par la mise en évidence d'une amélioration des performances obtenues au test d'équilibre de Berg, TUG et VM [16].

*Contrairement aux précédentes, notre étude se concentre sur une population de patients déments non institutionnalisés, non sélectionnés sur le critère d'antécédent de chute, et bénéficiant d'une prise en charge kinésithérapique individuelle réalisée en libéral.*

De plus, nous avons évalué précisément les capacités posturo-motrices des patients MA, ainsi que certains aspects de leur capacité cognitive, par le test du MMSE.

Notre hypothèse est qu'une prise en charge kinésithérapique individuelle peut avoir, d'une part, des effets bénéfiques sur les capacités posturo-motrices des patients MA, malgré la déficience cognitive et, d'autre part, des effets sur les capacités cognitives de ces patients.

**MÉTHODES****Participants et protocole expérimental**

Tous les patients vivaient à domicile et étaient âgés de 70 ans ou plus. Ils souffraient d'une démence de type Alzheimer de stade léger à modéré et étaient recrutés à l'hôpital de jour du centre hospitalier gériatrique de Dijon, au sein duquel les patients bénéficiaient d'une consultation répondant à des problématiques bio-psycho-sociales. Le diagnostic de MA était fait selon les recommandations en vigueur depuis 2000–2001 [17–19]. Au moment de l'inclusion (T0), les examens biologiques et l'imagerie cérébrale étaient disponibles pour valider le diagnostic de MA. Tous les patients ayant participé à l'étude ont donné au préalable leur consentement écrit après

information. Les capacités posturo-motrices ont été évaluées par l'équipe de kinésithérapeutes de l'hôpital gériatrique de Champmaillot (CHU de Dijon). Les patients étaient exclus de l'étude s'ils présentaient une MA sévère ou une démence non-Alzheimer, une déficience orthopédique non traitée, une pathologie neurologique (polyneuropathie, suite d'AVC, syndrome parkinsonien), une atteinte rhumatologique ou musculaire sévère, une maladie psychiatrique telle qu'une dépression, ou encore une dépendance alcoolique. Le second temps de l'évaluation (T1) a été mené entre 15 et 36 mois après l'inclusion. Les tests posturo-moteurs et cognitifs étaient exactement les mêmes que lors de l'évaluation initiale (T0). Les participants ont été divisés en deux groupes. Le premier, sans kinésithérapie (SK), était constitué des patients ne recevant aucun traitement kinésithérapique entre T0 et T1. Le second groupe, avec kinésithérapie (AK), comprenait les patients qui bénéficiaient du programme de kinésithérapie entre T0 et T1. La prescription de kinésithérapie était rédigée de la manière suivante : « Rééducation musculo-articulaire des membres inférieurs avec une attention particulière pour l'articulation de la cheville, l'entraînement des muscles des membres inférieurs, la rééducation de la fonction d'équilibration, incluant le travail des déséquilibres intrinsèques et extrinsèques, et la rééducation à la marche ». Il y avait trois séances de 30 minutes par semaine. La kinésithérapie a été proposée à tous les patients. Certains n'ont pu en bénéficier (groupe SK) soit par manque de kinésithérapeute dans leur lieu de vie, soit en raison de l'impossibilité du patient de pouvoir se déplacer au cabinet du kinésithérapeute ou à l'inverse du kinésithérapeute de pouvoir se déplacer au domicile du patient. La prescription de kinésithérapie était incluse dans le rapport médical de la consultation à l'hôpital de jour et envoyée au médecin généraliste afin qu'il oriente lui-même le patient vers un kinésithérapeute libéral. Si la rééducation n'avait pas été faite, pour diverses raisons, cela était rapporté lors de l'évaluation finale (T1).

### Tests moteurs et cognitifs

Le Mini-Mental State Examination (MMSE) ou test de Folstein [20] a été utilisé pour évaluer les fonctions cognitives des patients à T0 et T1.

Les capacités posturo-motrices ont été évaluées par le test de Tinetti (TT), le test moteur minimal (TMM), le Timed Up and Go (TUG), la mesure de la vitesse de marche (VM), le test de l'unipodal et la capacité à se relever du sol. Le TT évalue, d'une part, la capacité du patient à tenir la position debout, dans différentes conditions, et, d'autre part, la qualité de sa marche. Le TT est validé et fiable cliniquement pour évaluer l'équilibre et la marche chez des sujets âgés [21]. Le TMM évalue différentes capacités de maintien postural et de transferts depuis la position couchée jusqu'à la marche. Ce test est un outil d'observation directe particulièrement utile chez des sujets âgés fragiles [22]. Le TUG permet d'évaluer une séquence motrice globale : le patient se lève d'une chaise, marche 3 mètres, fait demi-tour puis reviens s'asseoir. Il est également validé internationalement, présente un premier seuil de « mobilité normale » à 12 secondes, et un seuil à 30 secondes au-delà duquel le score indique un fort niveau de dépendance [23,24]. Le test de VM, rapide et très facile à mettre en place puisqu'il s'agit simplement d'une mesure de la vitesse de marche naturelle du patient entre deux points situés à 10 mètres d'intervalle, a démontré une forte valeur prédictive de dépendance fonctionnelle [25,26]. Le test de l'unipodal, présentant un résultat binaire sur la capacité à tenir

l'équilibre 5 secondes sur un seul pied, a été validé comme prédictif d'une chute grave [26]. Les antécédents de chute dans les 6 derniers mois ainsi que l'utilisation d'aide technique ont été renseignés à T0 et T1.

### Traitement des données et analyses statistiques

Les données des deux groupes (SK et AK) ont été comparées à T0 pour les paramètres suivants : l'âge, le sexe, le score au MMSE, le TT, le TMM, le TUG, la VM, le succès au test de l'unipodal et le succès au test du relevé de sol. La durée d'intervention (DI, calculée en mois), période comprise entre T0 et T1, n'était pas la même pour tous les sujets. Afin de prendre en considération ce biais potentiel, nous avons calculé pour les deux groupes le gain normalisé (GN) pour le MMSE et les tests quantitatifs (TT, TMM, TUG and VM). Dans un premier temps nous avons calculé le gain en pourcentage (G) selon la formule suivante :  $G (\%) = (T1 \text{ score} - T0 \text{ score}) / T0 \text{ score} \times 100$ , puis le gain normalisé (GN) en divisant le G par la DI en semaines :  $GN = G/DI$ .

Les deux groupes ont été comparés au départ (T0) par l'utilisation de tests de Student (*t*-test) pour les variables quantitatives (âge, MMSE, TT, TMM, TUG, and VM) et de test du Chi<sup>2</sup> pour les variables qualitatives (sexe, unipodal, relevé de sol, antécédent de chute et aide de marche).

Pour suivre l'évolution des données quantitatives pour les deux groupes, nous avons utilisé une analyse de variance à mesures répétées (ANOVA) avec les facteurs *Groupe* (SK et AK) et *Séance* (T0 et T1). Cette analyse a été menée pour chaque variable indépendamment. Le test de Levene, visant à vérifier l'homogénéité des variances, a été fait avant l'analyse pour chaque variable. Les analyses post-hoc étaient faites par l'utilisation de tests de Scheffé lorsque cela était nécessaire. Le niveau de significativité était fixé à 0,05.

## RÉSULTATS

### Patients recrutés et comparaison entre les deux groupes à T0

Nous avons inclus 70 patients, 49 femmes et 21 hommes âgés de  $81,76 \pm 5$  ans (de 70 à 94 ans) et souffrant d'une MA de stade léger à modéré. Le groupe SK était composé de 50 patients âgés, 33 femmes et 17 hommes, avec une moyenne d'âge de  $81,8 \pm 4,8$  ans. Leur DI moyenne était de  $17,48 \pm 7,21$  mois. Le groupe AK était composé de 20 patients, 16 femmes et 4 hommes, avec une moyenne d'âge de  $81,65 \pm 5,53$  ans. Leur DI moyenne était de  $15,3 \pm 5,24$  mois.

Le *Tableau 1* montre l'absence de différence significative entre les deux groupes pour le sexe, l'âge, le MMSE, le TT, le TMM, le TUG, la VM, le test de l'unipodal, le relevé de sol, les antécédents de chute et l'utilisation d'une aide de marche ( $p > 0,058$ ). Les DI n'étaient pas significativement différentes entre les deux groupes (SK :  $17,48 \pm 7,21$  mois et AK :  $15,3 \pm 5,24$  mois).

### Analyse de l'évolution du statut cognitif et des capacités posturo-motrices pour les deux groupes entre T0 et T1

Concernant le statut cognitif, l'ANOVA montrait un effet du facteur *Séance* ( $F_{1,68} = 66,818$  ;  $p < 0,001$ ), mais pas d'interaction *Groupe/Séance* ( $p = 0,83$ ). Pour les deux groupes, les

**Tableau I. Comparaison entre le groupe sans kinésithérapie (SK) et le groupe avec kinésithérapie (AK) au moment de l'inclusion (T0).**

Paramètres à l'inclusion	SK (n = 50)	AK (n = 20)	p
Femme <sup>a</sup>	66	80	0,25
Âge (ans) <sup>b</sup>	81,80 ± 4,80	81,65 ± 5,53	0,91
MMSE (/30) <sup>b</sup>	21,42 ± 3,09	22,50 ± 2,96	0,19
Test de Tinetti (/28) <sup>b</sup>	24,06 ± 3,64	23,40 ± 4,32	0,59
TMM (/20) <sup>b</sup>	19 ± 1,47	18,30 ± 2,13	0,32
TUG (s) <sup>b</sup>	17,12 ± 6,89	17,99 ± 11,19	0,74
VM (m/s) <sup>b</sup>	0,8 ± 0,24	0,76 ± 0,22	0,58
Unipodal ≥ 5s			
Droit <sup>a</sup>	32,70	30	0,83
Gauche <sup>a</sup>	28,57	25	0,76
Capacité à se relever du sol <sup>a</sup>	80	70	0,37
Chute pendant les 6 derniers mois <sup>a</sup>	40	65	0,058
Utilisation d'aide de marche <sup>a</sup>	29	25	0,76

MMSE : Mini-Mental State Examination ; TMM : test moteur minimum ; TUG : Timed Up and Go Test ; s : secondes ; m : mètres ; VM : vitesse de marche.

<sup>a</sup>Pourcentage.

<sup>b</sup>Moyenne ± déviation standard ; valeur du p au test de Student (paramètres quantitatifs) ou au Chi<sup>2</sup> (paramètres qualitatifs).

scores au MMSE étaient plus faibles à T1 (18,24 ± 4,31 pour le SK et 19,15 ± 4,12 pour le AK) comparativement à T0 (21,42 ± 3,09 pour le SK et 22,5 ± 2,96 pour le AK).

Concernant les variables quantitatives de l'analyse posturo-motrice, l'ANOVA montrait un effet principal du facteur *Séance* ( $p = 0,047$  pour le TT,  $p = 0,03$  pour le TMM,  $p = 0,005$  pour le TUG,  $p = 0,019$  pour la VM) associé à une *interaction Groupe/Séance* ( $p < 0,001$  pour le TT,  $p < 0,001$  pour le TMM,  $p = 0,003$  pour le TUG,  $p = 0,006$  pour la VM). La décomposition de ces interactions montrait que les performances aux tests obtenues par le groupe SK étaient significativement plus faibles à T1 (TT = 21,32 ± 5,27 ; TMM = 17,24 ± 2,91 ; TUG = 21,77 ± 10,79 ; VM = 0,64 ± 0,23 m/s) par rapport à T0 (TT = 24,06 ± 3,64 ; TMM = 19 ± 1,47 ; TUG = 17,12 ± 6,88 ; VM = 0,79 ± 0,24 m/s ;  $ps < 0,001$ ) alors que les performances

du groupe AK à T1 (TT = 24,45 ± 4,66 ; TMM = 18,8 ± 1,96 ; TUG = 17,88 ± 9,47 ; VM = 0,78 ± 0,26 m/s) n'étaient pas statistiquement différentes de celles obtenues par ce groupe à T0 (TT = 23,4 ± 4,32 ; TMM = 18,3 ± 2,13 ; TUG = 18,57 ± 11,19 ; VM = 0,76 ± 0,22 m/s ;  $ps > 0,18$ ). Ces résultats sont illustrés sur la Fig. 1.

Concernant les paramètres qualitatifs, pour le groupe SK (Tableau II), seule la capacité à se relever du sol a diminué significativement entre T0 et T1. En effet le taux de succès au relevé de sol était de 80 % à T0 et de 66 % à T1 ( $p = 0,041$ ). Pour toutes les autres variables qualitatives il n'y avait pas d'évolution significative entre T0 et T1 au sein de ce groupe. Pour le groupe AK (Tableau III), l'analyse statistique montrait une augmentation significative du taux de succès pour l'unipodal gauche et une diminution de la proportion de chuteurs

**Tableau II. Groupe sans kinésithérapie (SK ; n = 50) : comparaisons entre l'évaluation à l'inclusion (T0) et à T1 concernant les taux de succès au test de l'unipodal et au test du relevé de sol, les antécédents de chute pendant les 6 derniers mois et l'utilisation d'aide technique.**

Paramètres qualitatifs	T0	T1	Évolution (T1-T0)	p
Unipodal ≥ 5s				
Droit <sup>a</sup>	32,70	28,57	-4,13	NS
Gauche <sup>a</sup>	28,57	26,53	-2,04	NS
Capacité à se relever du sol <sup>a</sup>	80	66	-14	0,041
Chute dans les 6 derniers mois <sup>a</sup>	40	32	-8	NS
Utilisation d'aide technique <sup>a</sup>	28,57	33,33	+4,76	NS

NS : différence non significative.

<sup>a</sup>Pourcentage ; valeur du p pour le Chi<sup>2</sup>.

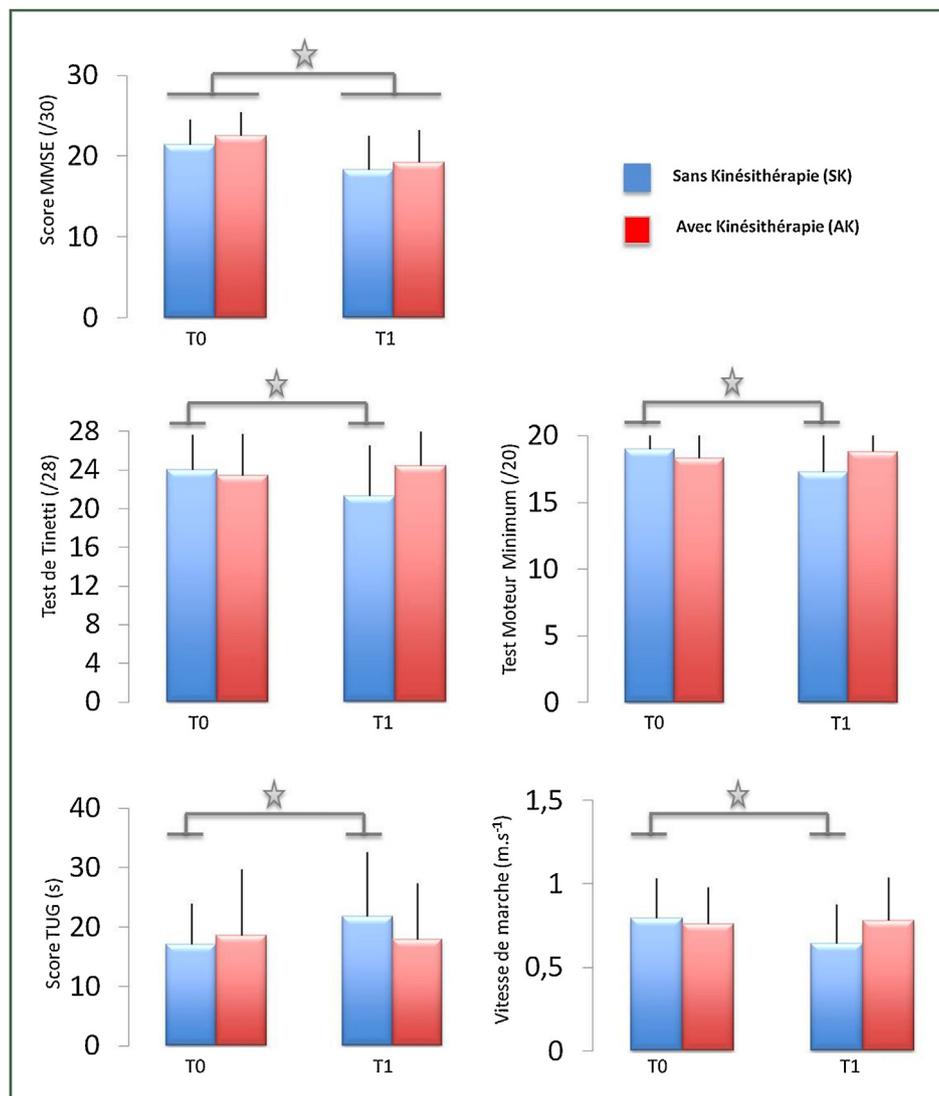


Figure 1. Comparaison de l'évolution du Mini-Mental State Examination (MMSE), du test de Tinetti (TT), du test moteur minimum (TMM), du Timed Up and Go (TUG) et de la vitesse de marche (VM) entre T0 et T1 pour chaque groupe et entre les deux groupes. Les barres verticales représentent l'écart-type. L'étoile signe une différence significative avec  $p < 0,05$ .

**Tableau III. Groupe avec kinésithérapie (AK ; n = 20) : comparaisons entre l'évaluation à l'inclusion (T0) et à T1 concernant les taux de succès au test de l'unipodal et au test du relevé de sol, les antécédents de chute pendant les 6 derniers mois, et l'utilisation d'aide technique.**

Paramètre qualitatif	T0	T1	Évolution (T1-T0)	p
<i>Unipodal</i> ≥ 5s				
Droit <sup>a</sup>	30	55	+25	NS
Gauche <sup>a</sup>	25	55	+30	0,041
<i>Capacité à se relever du sol</i> <sup>a</sup>	70	65	-5	NS
<i>Chute dans les 6 derniers mois</i> <sup>a</sup>	65	30	-35	0,023
<i>Utilisation d'aide de marche</i> <sup>a</sup>	25	35	+10	NS

NS : différence non significative.

<sup>a</sup>Pourcentage ; valeur du p pour le Chi<sup>2</sup>.

pendant la durée du suivi. Le taux de succès pour l'unipodal gauche était de 25 % à T0 et de 55 % à T1 ( $p = 0,041$ ), et la proportion de chuteurs était de 65 % à T0 et de 30 % à T1 ( $p = 0,023$ ). Il n'y avait pas d'évolution significative pour les autres variables qualitatives au sein de ce groupe.

### Analyse des gains normalisés (GN) calculés à partir de l'évolution des capacités cognitives et posturo-motrices pour les deux groupes

Pour le MMSE<sub>GN</sub>, il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes (SK = -0,553 et AK = -0,692 ;  $t[68] = -0,369$  ;  $p = 0,712$ ). Cependant, le groupe SK et le groupe AK étaient significativement différents pour les variables TT<sub>GN</sub> (SK = -0,729 et AK = 0,404 ;  $t[68] = 4,213$  ;  $p < 0,001$ ), TUG<sub>GN</sub> (SK = 1,584 et AK = -0,428 ;  $t[68] = -2,951$  ;  $p = 0,004$ ), et VM<sub>GN</sub> (SK = -1,102 et AK = 0,176 ;  $t[68] = 2,444$  ;  $p = 0,017$ ).

## DISCUSSION

Cette étude avait pour objectif de suivre l'évolution de patients souffrant d'une MA de stade léger à modéré afin de déterminer les effets d'une prise en charge kinésithérapique sur leurs capacités motrices et cognitives. L'intérêt de cette étude est de rendre plus lisible les effets d'un traitement physique sur les capacités fonctionnelles des patients déments dans le cadre d'une prise en charge pluridisciplinaire en pratique gériatrique. Lors de l'évaluation cognitive par le MMSE, les scores des groupes SK et AK étaient respectivement de 21,42 et de 22,5.

*Ces résultats correspondent à un désordre cognitif de stade léger à modéré, et reflète l'homogénéité de la population.*

Les scores initiaux moyens obtenus au test de Tinetti étaient de 24,06 pour le groupe SK et 23,4 pour le groupe AK, donc en dessous du seuil de 26 : la fonction d'équilibration de nos patients pouvait donc être considérée comme déficiente [21]. À T0, le TMM était de 19 pour le SK et de 18,3 pour l'AK. Le TT est utilisé principalement pour suivre l'évolution de patients présentant une détérioration modérée de la fonction d'équilibration, alors que le TMM est utilisé principalement pour des patients fragiles, présentant une altération sévère des capacités fonctionnelle [22]. Par conséquent, le TT est plus sensible pour la détection de troubles de l'équilibre modérés. Cette étude confirme cette hypothèse puisque les patients présentent un TT anormal et un TMM normal. La moyenne du TUG était de  $17,54 \pm 8,24$  pour tous les patients, donc au-dessus du seuil « normal » de 12 secondes mais en dessous du score de grande dépendance (30 s) [24]. Il faut cependant noter la grande dispersion autour de la moyenne, rendant l'interprétation de ce résultat hasardeuse. La VM moyenne ( $0,79 \pm 0,23$  m/s) montre la fragilité motrice des patients inclus. En effet une vitesse de marche comprise entre 0,65 et 1 m/s indique une fragilité posturale et motrice [27]. Ces données quantitatives montrent donc une altération de la fonction d'équilibration dans notre échantillon, ce qui est confirmé par les données qualitatives, avec notamment une proportion de 46 % de sujets chuteurs lors de l'évaluation initiale. Il est intéressant de rappeler ici que les patients chuteurs déments présentent un taux de chute plus important que les patients chuteurs non altérés cognitivement, avec environ 4 chutes/an contre 2 [28].

Nos résultats montrent une altération de certains aspects des capacités cognitives sur une durée moyenne de 15 mois entre T0 et T1 et pour les deux groupes. La diminution du score mesuré au MMSE était de plus de 3 points (sur 30) dans les deux groupes. Il semble donc que la progression de la MA était similaire entre les deux groupes ( $p = 0,93$ ). Nous pouvons donc en déduire que la kinésithérapie n'a pas d'impact positif sur la fonction cognitive, à ce stade de la maladie, pour cette durée et de ce type d'intervention. Ce résultat peut paraître surprenant. En effet il a été montré que la préservation des relations sociales, auxquelles l'activité physique et donc la kinésithérapie contribue, peut ralentir la détérioration cognitive. De plus, l'activité physique en elle-même sous-tend l'activité des systèmes cardio-vasculaires, et donc de la genèse de *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF), une molécule qui permettrait selon plusieurs études de favoriser la neuroplasticité et donc potentiellement, de ralentir l'évolution des maladies neuro-dégénératives [29]. Néanmoins, il est fort probable que le nombre (et peut être l'intensité) des séances de kinésithérapie par semaine n'était pas suffisant pour obtenir ce types d'effets.

*De plus, il est essentiel de préciser que le test du MMSE, très utilisé et présentant un réel intérêt pour mesurer certains aspects des fonctions cognitives, ne permet pas une évaluation globale de l'ensemble des fonctions cognitives.*

Ce dernier point constitue une limite de notre travail puisqu'une deuxième évaluation par examen biologique et imagerie cérébrale à T1 aurait permis d'appréhender les fonctions cognitives de manière plus complète.

Nos résultats montrent une différence significative entre les deux groupes concernant l'évolution des capacités posturo-motrices entre T0 et T1. Les capacités posturo-motrices se sont détériorées pour les patients du groupe SK, avec une réduction de la performance aux TT, TMM, TUG et au relevé du sol, et une augmentation de la VM. Pour le groupe AK au contraire, les capacités posturo-motrices augmentaient ou restaient stables. Dans ce groupe, le TT augmentait de 1,05 point, le succès au test de l'unipodal augmentait de 30 % et la survenue d'une chute diminuait de 35 %. Le score obtenu au TMM, au TUG, à la VM, ou encore la capacité à se relever du sol, restait stable entre T0 et T1. Si la diminution du risque de survenue d'une chute suite à un programme de kinésithérapie semble intéressante mais nécessiterait une confirmation avec des effectifs plus importants, il est tout même très intéressant de noter la stabilisation des capacités posturo-motrices au sein de cette population âgée fragile et sur une durée moyenne de 15 mois, comparativement à un groupe non exposé (SK).

*Notre étude confirme donc la faisabilité et l'efficacité de la prise en charge kinésithérapique sur les capacités posturo-motrices de personnes âgées présentant une MA de stade léger à modéré.*

Cet impact positif avait déjà été montré [9,30], mais jamais à notre connaissance à ce stade débutant de la maladie, et pour une prise en charge de patients non institutionnalisés. D'autre part aucune étude ayant pour objectif de tester les effets de la kinésithérapie sur ces patient souffrant de la MA n'a inclus l'évaluation des chutes pendant la période de suivi, ou

encore la capacité à se relever du sol et le test de l'unipodal, qui semblent pourtant essentiels dans l'évaluation de l'autonomie.

Il n'y a pas actuellement de consensus concernant la prise en charge kinésithérapique pour les patients déments. Cependant, il est légitime de penser que la prise en charge doit être personnalisée et combiner des exercices de renforcement musculaire et d'entraînement de la fonction d'équilibration, associés à des tâches nécessitant l'attention du patient [31]. En pratique, une prise en charge de 12 semaines avec 3 séances de 45–60 minutes par semaine induit un bénéfice significatif chez des patients déments aux différents stades de la maladie [9]. Notre étude étend ces résultats encourageants à la pratique de rééducation gériatrique à domicile, dans l'environnement classique et les conditions de vie habituelles des patients. La kinésithérapie semble donc permettre de maintenir l'autonomie et de retarder l'institutionnalisation de cette population fragile. De plus, ces résultats devraient inciter à une prescription plus systématique de kinésithérapie pour les patients souffrant d'une MA de stade léger à modéré.

Notre étude présente certaines limites. La première est qu'elle n'évalue pas les effets de la kinésithérapie sur l'autonomie véritable des patients souffrant de la MA [32,33]. Cependant, d'autres études ont montré un impact positif sur les activités de la vie quotidienne [15,34]. La deuxième limite de cette étude concerne la différence de taille entre les deux groupes et surtout l'absence de randomisation au moment de l'inclusion dans l'un ou l'autre des groupes. La méthode utilisée est expliquée par le manque de coopération de certains patients, les différents modes de vie et lieux d'habitation des patients recrutés, et l'absence de professionnel kinésithérapeute à proximité de leur domicile. La troisième limite de cette étude réside dans la durée d'intervention (DI) inégale entre les patients. Notre analyse s'est révélée plus complexe, à l'aide d'une normalisation par le calcul du GN, en réponse à ce biais potentiel. Cette limite s'explique notamment par le manque d'adhésion de quelques patients pour le programme de kinésithérapie, ayant provoqué l'arrêt prématuré de la prise en charge chez certains d'entre eux.

Pour conclure, notre étude confirme la faisabilité de la prise en charge en kinésithérapie chez des patients souffrant d'une MA de stade léger à modéré, et étend son effet positif à des patients non institutionnalisés. La prise en charge pluridisciplinaire de ces patients devrait donc intégrer systématiquement une prescription de kinésithérapie. Cela semble essentiel à la vue de nos résultats, et pourtant difficile à mettre en place étant donné la situation démographique actuelle dans les pays développés, tant sur le plan de l'évolution rapide de cette population de patients que sur celui des professionnels de santé concernés. Concernant les kinésithérapeutes, un élément clé pourrait être de développer les compétences nécessaires pour la prise en charge des patients déments de manière plus précoce et plus complète (dans la cadre de la réforme des études) que ce qui est actuellement proposé. Une meilleure connaissance de cette population de patients pourrait contribuer à renforcer la motivation des étudiants kinésithérapeutes pour cette discipline. La stratégie de santé devrait probablement s'orienter vers plus de *kinésithérapie de prévention*, notamment pour ces patients souffrant de la MA dans les stades précoces, ou plus généralement en favorisant l'activité physique avant l'apparition d'une démence, afin d'anticiper de manière efficace les décennies à venir. La mise en place d'autres études dans ce domaine semble justifiée et

nécessaire afin de mieux comprendre l'efficacité des traitements non médicamenteux sur cette population.

#### Points à retenir

- Les maladies démentielles, comme la maladie d'Alzheimer, associent des troubles cognitifs et des troubles moteurs.
- Cette étude avait pour objectif de déterminer les effets d'une prise en charge kinésithérapique sur les capacités motrices et cognitives de patients atteints de la MA.
- Notre étude met en évidence la faisabilité et l'efficacité d'une prise en charge kinésithérapique ambulatoire sur les capacités posturo-motrices de personnes âgées présentant une MA de stade léger à modéré.

#### Déclaration d'intérêts

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

#### RÉFÉRENCES

- [1] Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet* 2005;366:2112–7.
- [2] Ramarosan H, Helmer C, Barberger-Gateau P, Letenneur L, Dartigues JF, PAQUID. Prévalence des démences et de la maladie d'Alzheimer parmi les sujets de plus 75 ans : résultats actualisés de la cohorte PAQUID. *Rev Neurol (Paris)* 2003;159:405–11.
- [3] Rocca WA, Hofman A, Brayne C, Breteler MM, Clarke M, Copeland JR, et al. Frequency and distribution of Alzheimer's disease in Europe: a collaborative study of 1980–1990 prevalence findings. *Ann Neurol* 1991;30:381–90.
- [4] Allan LM, Ballard CG, Burn DJ, Kenny RA. Prevalence and severity of gait disorders in Alzheimer's and non-Alzheimer's dementias. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:1681–7.
- [5] O'Keeffe ST, Kazeem H, Philpott RM, Playfer JR, Gosney M, Lye M. Gait disturbance in Alzheimer's disease: a clinical study. *Age Ageing* 1996;25:313–6.
- [6] Thomas VS, Vandenberg EV, Potter JF. Non-neurological factors are implicated in impairments in gait and mobility among patients in a clinical dementia referral population. *Int J Geriatr Psychiatry* 2002;17:128–33.
- [7] Alexander NB, Mollo JM, Giordani B, Ashton-Miller JA, Schultz AB, Grunawalt JA, et al. Maintenance of balance, gait patterns, and obstacle clearance in Alzheimer's disease. *Neurology* 1995;45:908–14.
- [8] Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi S, Stella F, Bucken Gobbi LT, Renato Canineu P. A controlled clinical trial on the effects of motor intervention on balance and cognition in institutionalized elderly patients with dementia. *Clin Rehabil* 2008;22:618–26.
- [9] Blankevoort CG, Van Heuvelen MJ, Boersma F, Luning H, de Jong J, Scherder EJ. Review of effects of physical activity on strength, balance, mobility and ADL performance in elderly subjects with dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2010;30:392–402.

- [10] Aman E, Thomas DR. Supervised exercise to reduce agitation in severely cognitively impaired persons. *J Am Med Dir Assoc* 2009;10:271–6.
- [11] Schnelle JF, MacRae PG, Ouslander JG, Simmons SF, Nitta M. Functional incidental training, mobility performance and incontinence care with nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:1356–62.
- [12] Tappen RM, Roach KE, Applegate EB, Stowell P. Effect of a combined walking and conversation intervention on functional mobility of nursing home residents with Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2000;14:196–201.
- [13] Rolland Y, Pillard F, Klapouszczak A, Reynish E, Thomas D, Andrieu S, et al. Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's disease: a 1-year randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:158–65.
- [14] Toulotte C, Fabre C, Dangremont B, Lensele G, Thévenon A. Effects of physical training on the physical capacity of frail, demented patients with a history of falling: a randomized controlled trial. *Age Ageing* 2003;32:67–73.
- [15] Santana-Sosa A, Barriopedro MI, López-Mojares LM, Pérez M, Lucia A. Exercise training is beneficial for Alzheimer's patients. *Int J Sports Med* 2008;29:845–50.
- [16] Ries JD, Drake JM, Marino C. A small-group functional balance intervention for individuals with Alzheimer disease: a pilot study. *J Neurol Phys Ther* 2010;34:3–10.
- [17] American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, [text revised (DSM-IV TR)] 4th ed, Washington, DC: American Psychiatric Press; 2000.
- [18] McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services task force on Alzheimer's disease. *Neurology* 1984;34:939–44.
- [19] Knopman DS, DeKosky ST, Cummings JL, Chui H, Corey-Bloom J, Relkin N, et al. Practice parameter: diagnosis of dementia (an evidence based review). Report of the quality standards subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2001;56:1143–53.
- [20] Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189–98.
- [21] Tinetti M. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1986;34:119–26.
- [22] Mourey F, Camus A, d'Athis P, Blanchon MA, Martin-Hunyadi C, de Rekeneire N, et al. Mini motor test: a clinical test for rehabilitation of patients showing psychomotor disadaptation syndrome (PDS). *Arch Gerontol Geriatr* 2005;40:201–11.
- [23] Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142–8.
- [24] Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed "up and go" test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing* 2003;32:315–20.
- [25] Potter JM, Evans AL, Duncan G. Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:997–9.
- [26] Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, Fujiwara Y, Amano H, Yoshida H, et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Ageing* 2000;29:441–6.
- [27] Studenski S, Perera S, Wallace D, Chandler JM, Duncan PW, Rooney E, et al. Physical performance measures in the clinical setting. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:314–22.
- [28] van Doorn C, Gruber-Baldini AL, Zimmerman S, Hebel JR, Port CL, Baumgarten M, et al. Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:1213–8.
- [29] Coelho FG, Gobbi S, Andreatto CA, Corazza DI, Pedrosa RV, Santos-Galduróz RF. Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2013;56(1):10–5.
- [30] Teri L, McCurry SM, Buchner DM, Logsdon RG, LaCroix AZ, Kukull WA, et al. Exercise and activity level in Alzheimer's disease: a potential treatment focus. *J Rehabil Res Dev* 1998;35:411–9.
- [31] Manckoundia P, Mourey F, Pfitzenmeyer P. Marche et démences. *Ann Readapt Med Phys* 2008;51:692–700.
- [32] Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychological function. *JAMA* 1963;185:914–9.
- [33] Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969;9:179–86.
- [34] Kwak YS, Um SY, Son TG, Kim DJ. Effect of regular exercise on senile dementia patients. *Int J Sports Med* 2008;29:471–4.