

Évaluation de la capacité fonctionnelle de marche : test de marche de six minutes

Anne-Violette Bruyneel^a
Simone C. Gafner^b
Aline Reinmann^a

^aHaute école de santé Genève, HES-SO, Haute école spécialisée de Suisse occidentale, rue des Caroubiers 25, 1227 Carouge, Suisse
^bInstitut santé, Haute école de santé, HES-SO Valais-Wallis, Rathausstrasse 25, 3954 Leukerbad, Suisse

INTRODUCTION

La capacité de marche est un indicateur primordial des conditions de santé des individus à tous les âges [1]. Son évaluation a été mise en place dans les années 60 lorsque le test de 12 minutes a été développé pour apprécier les capacités physiques de personnes asymptomatiques dans le cadre de la pratique du fitness [2]. Depuis, de nombreux travaux scientifiques ont montré qu'une perturbation de la marche est un signe fiable de dépendance fonctionnelle, de fragilité, de déclin cognitif, de dépression, de risque de chutes, de troubles cardio-respiratoires, de sarcopénie et de mortalité [3,4]. La marche est évaluée soit par le calcul de vitesse sur de courtes distances (quatre ou dix mètres) [5,6], soit par l'évaluation du déplacement lors d'un temps défini comme lors des tests de marche de six minutes (TM6) [7].

DESCRIPTION

Le TM6 est un test de référence pour l'évaluation fonctionnelle de la marche [8]. Il consiste à demander au participant de marcher la plus grande distance possible pendant six

minutes en faisant des aller-retours sur un parcours de 30 mètres [2]. Ce test est facile à réaliser, sûr grâce à l'auto-gestion de l'effort [7] et applicable dans des conditions de santé variées, à tous les âges [9].

UTILISATION CLINIQUE

Population concernée

Le TM6 est utilisable en cas d'atteintes neurologiques, cardiaques, respiratoires et musculosquelettiques [2,7,10], autant chez les adultes, chez les personnes âgées [7] que chez les enfants [9,11]. Le participant peut marcher avec ou sans aide technique [12].

Paramètres mesurés

Les paramètres mesurés sont la distance parcourue en six minutes (paramètre primaire), la fréquence cardiaque (FC), la saturation en oxygène (SpO₂), la fatigue et la perception de l'effort avec l'échelle de Borg (paramètres secondaires).

Matériel

Le test nécessite une surface plane de 35 mètres (Fig. 1). Deux plots visibles par le participant sont placés à 30 mètres de

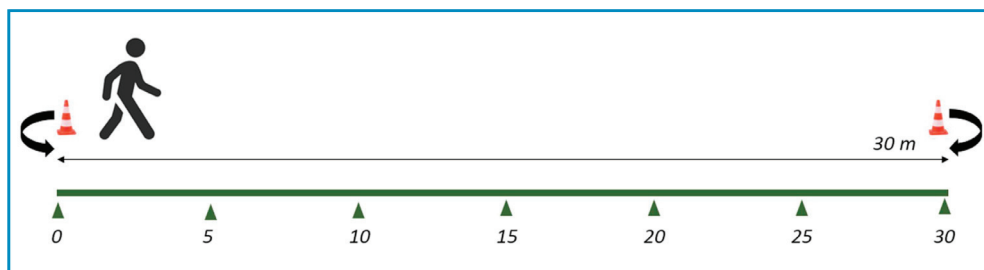


Figure 1. Dispositif du test de marche de six minutes.

Auteur correspondant :

A. Bruyneel

Haute école de santé, filière
physiothérapie,
Rue des Caroubiers 25, 1227
Carouge, Suisse.

Adresse e-mail :

Anne-violette.bruyneel@hesge.ch



Tableau I. Consignes et encouragements et mesures relevées.

Moment	Consignes et encouragements	Mesures relevées
Après 10 min de repos		FC, SpO ₂ , fatigue et échelle de Borg
Avant	« Le but de ce test est de marcher le plus possible pendant 6 minutes. Vous marcherez en aller et retour dans ce couloir. Marcher 6 minutes, c'est long, et donc vous devrez faire un effort. Vous allez probablement vous sentir hors d'haleine et fatigué. Vous pouvez donc ralentir, vous arrêter ou vous reposer si nécessaire. Vous pouvez vous appuyer contre le mur pendant le repos, mais reprendre la marche dès que possible. Vous parcourez le couloir en aller et retour en tournant autour des cônes. Vous devez contourner les cônes et continuer sans hésiter. Maintenant, je vais vous montrer. Voilà comment je fais demi-tour sans hésiter (le thérapeute montre un aller-retour). Pendant le test, vous ne pouvez pas parler, car cela influence vos performances. Je vous indiquerai le temps restant toutes les minutes. Je vous demanderai de vous arrêter après 6 minutes. Êtes-vous prêt ? Je vais compter les demi-tours que vous faites. Rappelez-vous que vous devez marcher la plus grande distance possible pendant 6 minutes, mais sans courir. Allez-y maintenant ou dès que vous êtes prêt. »	
1 minute	« C'est très bien, plus que 5 minutes, continuez ainsi »	
2 minutes	« C'est très bien, plus que 4 minutes, continuez ainsi »	FC, SpO ₂ , échelle de Borg et distance
3 minutes	« C'est très bien, vous êtes à la moitié, continuez ainsi »	
4 minutes	« C'est très bien, plus que 2 minutes, continuez ainsi »	FC, SpO ₂ , échelle de Borg et distance
5 minutes	« C'est très bien, plus qu'1 minute, continuez ainsi »	
6 minutes	« Et maintenant, arrêtez-vous »	FC, SpO ₂ , fatigue, échelle de Borg et distance

FC : fréquence cardiaque ; SpO₂ : saturation on oxygène.

distance. Entre les deux plots, des marques sont posées tous les cinq mètres. L'application *iWalk* peut faciliter la réalisation du test [13].

Procédure du test et instructions

Le participant doit porter des vêtements confortables, des lunettes de vue adaptées et ne doit pas avoir réalisé d'activités physiques intenses dans les deux heures qui ont précédé le test.

Le participant se repose dix minutes avant que l'évaluateur relève les mesures de bases (*Tableau I*) [12]. Ensuite, il présente l'échelle de Borg et donne les consignes [13]. Au top départ, le chronomètre est enclenché. Le participant réalise des aller-retours entre les plots pendant toute la durée du test. Les lignes directrices préconisent de ne pas marcher avec la personne testée afin de ne pas influencer sa vitesse. Cependant, pour des raisons de sécurité, il est parfois nécessaire de la sécuriser [2, 12]. À chaque minute, l'évaluateur donne des encouragements (*Tableau I*). À la 2^e et 4^e minute, l'évaluateur demande au participant son niveau de ressenti de l'effort et inscrit la distance de marche parcourue (m).

Après six minutes, si le participant n'est pas au niveau d'un plot, les marques de cinq mètres permettent d'extraire la distance exacte en mesurant l'espace par rapport à la marque la plus proche. Un à deux essais de familiarisation sont conseillés [8, 14].

Formation

Aucune formation n'est nécessaire pour réaliser ce test.

Temps requis

La durée est inférieure à 20 minutes.

SÉCURITÉ

Les situations médicales instables telles que l'angor, la tachycardie (> 120 battements par minute) ou l'hypertension artérielle non contrôlée sont des contre-indications [2]. Les risques sont la désaturation au cours de l'effort (< 80 %) et l'apparition de douleurs. Seules 1 % des personnes atteintes de pathologies pulmonaires ne terminent pas le test [15].

Tableau II. Facteurs qui influencent la performance du TM6 [inspiré de Enright, 2003] [2].

	Performance diminuée	Performance augmentée
Facteurs démographiques	Petite taille Âge avancé Poids élevé Femme	Grande taille Homme
Santé mentale	Troubles cognitifs	Motivation élevée
Santé physique	Pathologies cardiaques, respiratoires, neurologiques et rhumatologiques	Médication prise pour améliorer des symptômes Ajout d'oxygène
Facteurs méthodologiques	Non-respect de la distance de 30 mètres (distance plus courte)	Connaissance préalable du test Encouragements

Tableau III. Fiabilité intra et inter-évaluateur pour le TM6 et distance minimale cliniquement importante.

		Fiabilité		DMCI (m)	Référence
		ICC intra-évaluateur	ICC inter-évaluateur		
TM6	<i>Enfants</i>	0,94	NT	NT	[17]
	<i>Adultes sains</i>	0,95	0,91	54	[18,19]
	<i>Personnes âgées</i>	0,95	NT	50	[20,21]
	<i>Démence ou Alzheimer</i>	0,76	0,97	33	[22,23]
	<i>BPCO</i>	0,99	NT	25 à 54	[8,12,19,24,25]
	<i>AVC</i>	0,74	0,78	34	[7,26]
	<i>Oncologie</i>	0,90	NT	42	[27,28]

AVC : accident vasculaire cérébral ; BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive ; ICC : indice de corrélation intra-classe ; DMCI : différence minimale cliniquement importante ; NT : non testé.

Tableau IV. Checklist pour favoriser une méthode fiable de pratique du TM6 (inspiré de Dunn et al., 2015 [10]).

Items	Validé
Connaître les normes	√
Reporter la longueur de déplacement même si c'est 30 mètres	√
S'il y a des modifications par rapport au protocole standard, les indiquer et les justifier	√
Décrire les instructions données avant le test	√
Décrire les encouragements formulés pendant le test	√
Reporter le nombre et le type d'assistance utilisée	√
Signaler le soutien fourni au participant	√
Reporter les caractéristiques démographiques et cliniques	√
Reporter les critères d'inclusion et d'exclusion	√

FACTEURS QUI INFLUENCENT LE TEST

Le *Tableau II* présente les facteurs qui influencent la performance. Aucune différence de distance n'a été observée entre la consigne d'aller *le plus loin possible* et celle d'aller *le plus vite possible* [16].

QUALITÉS PSYCHOMÉTRIQUES

Fiabilité intra et inter-évaluateur

La fiabilité intra- et inter-évaluateur est bonne à excellente pour le TM6, quelle que soit la population testée (*Tableau III*).

Tableau V. Valeurs de référence pour le TM6.

	TM6 (distance – m)	Références
Enfants		[30,31]
3–5 ans	536 (garçon), 501 (fille)	
6–8 ans	577 (garçon), 573 (fille)	
9–11 ans	573 (garçon), 662 (fille)	
12–15 ans	697 (garçon), 663 (fille)	
16–18 ans	726 (garçon), 664 (fille)	
Adultes	558	[32]
Personnes âgées		[21,33]
60–69 ans	572 (homme), 538 (femme)	
70–79 ans	527 (homme), 471 (femme)	
80–89 ans	417 (homme), 392 (femme)	
Démence ou Alzheimer	194	[34]
AVC	174	[7,35]
BPCO	324	[36]
Pathologies neuro-musculaires	407	[37]
Sclérose en plaque	241	[38]

Différence minimale cliniquement importante (DMCI)

La DMCI est de 25 à 54 m selon les populations (*Tableau III*). Cependant, une analyse approfondie suggère que le seuil devrait être à 30 mètres [27] car cette amélioration est bien perçue par les patients [19].

Effet plafond

Chez les personnes qui ont une bonne capacité de marche et dont les symptômes cardio-respiratoires sont moindres, le TM6 détecte difficilement des améliorations par rapport aux personnes qui présentent des atteintes plus sévères [29]. Les éléments à prendre en considération pour améliorer la fiabilité du test ont été détaillés (*Tableau IV*) [10].

VALEURS NORMATIVES ET ÉQUATIONS PRÉDICTIVES

La performance varie avec l'âge, le genre et les conditions de santé (*Tableau V*).

Les équations prédictives du TM6 sont les suivantes [39], mais leur validité est modérée [8] :

Femmes : $TM6 = [2,11 \times \text{taille (cm)}] - [2,29 \times \text{poids (kg)}] - (5,78 \times \text{âge}) + 667m$

Hommes : $TM6 = [7,57 \times \text{taille (cm)}] - (5,02 \times \text{âge}) - [1,76 \times \text{poids (kg)}] - 309m$

INTERPRÉTATION

En cas de test isolé, les valeurs obtenues peuvent être comparées aux équations prédictives ou aux valeurs de normes. En cas de test-retest, les changements peuvent être exprimés

en pourcentage de changement par rapport à la valeur initiale ou en valeur absolue [12]. Seuls les changements supérieurs à la DMCI devraient être pris en compte. Compte tenu de la consigne, l'effort testé devrait être maximal. Cependant, les personnes semblent plutôt être dans un effort sous-maximal qui évalue les capacités aérobiques et d'endurance car la consommation maximale d'oxygène et de la fréquence cardiaque de réserve ne sont sollicités qu'à hauteur de 80 % [14].

CONCLUSION

Le TM6 évalue la fonctionnalité de la marche et les capacités aérobiques lors d'un effort sous maximal. Ce test est valide, fiable, facile à réaliser et applicable à de nombreuses situations cliniques. La procédure doit toutefois être strictement respectée pour obtenir des données fiables et susceptibles d'être interprétées. De plus, le TM6 devrait être utilisé pour des personnes qui ont des symptômes suffisamment sévères pour impacter la fonctionnalité de la marche si l'on souhaite être en mesure de détecter une évolution suite à un traitement.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- [1] Graham JE, Ostir GV, Fisher SR, Ottenbacher KJ. Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. *J Eval Clin Pract* 2008;14:552–62. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2007.00917.x>.
- [2] Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care* 2003;48:783–5.
- [3] Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking Speed: The functional vital sign. *J Aging Phys Act* 2015;23:314–22. <https://doi.org/10.1123/japa.2013-0236>.

- [4] Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, *et al*. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48:16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
- [5] Gafner SC, Bruyneel A-V. Test de 10 mètres de marche. *Kinesither Revue* 2022;22:46–9. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2022.05.001>.
- [6] Test de vitesse de marche de 4 mètres (TM-4). *Kinésithér Revue* 2020;20:68–9. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2020.04.002>.
- [7] Kosak M, Smith T. Comparison of the 2-, 6-, and 12-minute walk tests in patients with stroke. *J Rehabil Res Dev* 2005;42:103–7. <https://doi.org/10.1682/jrrd.2003.11.0171>.
- [8] Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, Hernandez NA, Mitchell KE, Hill CJ, *et al*. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* 2014;44:1447–78. <https://doi.org/10.1183/09031936.00150414>.
- [9] Pires IM, Denysyuk HV, Villasana MV, Sá J, Marques DL, Morgado JF, *et al*. Development technologies for the monitoring of six-minute walk test: a systematic review. *Sensors (Basel)* 2022;22:581. <https://doi.org/10.3390/s22020581>.
- [10] Dunn A, Marsden DL, Nugent E, Van Vliet P, Spratt NJ, Attia J, *et al*. Protocol variations and six-minute walk test performance in stroke survivors: a systematic review with meta-analysis. *Stroke Res Treat* 2015;2015:484813. <https://doi.org/10.1155/2015/484813>.
- [11] Andrade Lima C, Dornelas de Andrade A, Campos SL, Brandão DC, Mourato IP, Brito MCA de. Six-minute walk test as a determinant of the functional capacity of children and adolescents with cystic fibrosis: A systematic review. *Respir Med* 2018;137:83–8. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.02.016>.
- [12] Agarwala P, Salzman SH. Six-minute walk test: clinical role, technique, coding, and reimbursement. *Chest* 2020;157:603–11. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.10.014>.
- [13] Walk Assess [En ligne]. Toronto: Université de Toronto; 2017 [modifié 2022; cité le 22 novembre, 2022]. Disponible: <http://www.iwalkassess.com/>.
- [14] Kervio G, Carre F, Ville NS. Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:169–74. <https://doi.org/10.1097/00005768-200301000-00025>.
- [15] Jenkins S, Čičins N. Six-minute walk test: observed adverse events and oxygen desaturation in a large cohort of patients with chronic lung disease. *Intern Med J* 2011;41:416–22. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2010.02169.x>.
- [16] Southard V, Gallagher R. The 6MWT: will different methods of instruction and measurement affect performance of healthy aging and older adults? *J Geriatr Phys Ther* 2013;36:68–73. <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e318264b5e8>.
- [17] Li AM, Yin J, Yu CCW, Tsang T, So HK, Wong E, *et al*. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. *Eur Respir J* 2005;25:1057–60. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00134904>.
- [18] Goldman MD, Marrie RA, Cohen JA. Evaluation of the six-minute walk in multiple sclerosis subjects and healthy controls. *Mult Scler* 2008;14:383–90. <https://doi.org/10.1177/1352458507082607>.
- [19] Wise RA, Brown CD. Minimal Clinically Important Differences in the Six-Minute Walk Test and the Incremental Shuttle Walking Test. *J Chronic Obstruct Pulm Dis* 2005;2:125–9. <https://doi.org/10.1081/CPDP-200050527>.
- [20] Perera S, Mody SH, Woodman RC, Studenski SA. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatrics Soc* 2006;54:743–9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x>.
- [21] Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther* 2002;82:128–37. <https://doi.org/10.1093/ptj/82.2.128>.
- [22] Ries JD, Echtermach JL, Nof L, Gagnon Blodgett M. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the timed “up & go” test, the six-minute walk test, and gait speed in people with Alzheimer disease. *Phys Ther* 2009;89:569–79. <https://doi.org/10.2522/ptj.20080258>.
- [23] Tappen RM, Roach KE, Buchner D, Barry C, Edelstein J. Reliability of physical performance measures in nursing home residents with Alzheimer’s disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52:M52–55. <https://doi.org/10.1093/gerona/52a.1.m52>.
- [24] Rasekaba T, Lee AL, Naughton MT, Williams TJ, Holland AE. The six-minute walk test: a useful metric for the cardiopulmonary patient. *Intern Med J* 2009;39:495–501. <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2008.01880.x>.
- [25] Klein SR, Gulart AA, Venâncio RS, Munari AB, Gavenda SG, Martins ACB, *et al*. Performance difference on the six-minute walk test on tracks of 20 and 30 meters for patients with chronic obstructive pulmonary disease: validity and reliability. *Braz J Phys Ther* 2021;25:40–7. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2020.01.001>.
- [26] Eng JJ, Dawson AS, Chu KS. Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:113–8. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(03\)00436-2](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(03)00436-2).
- [27] Bohannon RW, Crouch R. Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. *J Eval Clin Pract* 2017;23:377–81. <https://doi.org/10.1111/jep.12629>.
- [28] Eden MM, Tompkins J, Verheijde JL. Reliability and a correlational analysis of the 6MWT, ten-meter walk test, thirty second sit to stand, and the linear analog scale of function in patients with head and neck cancer. *Physiother Theory Pract* 2018;34:202–11. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1390803>.
- [29] Puente-Maestu L, Stringer W, Casaburi R. Exercise testing to evaluate therapeutic interventions in chronic respiratory diseases. *Barcelona Respiratory Network* 2018;4. <https://doi.org/10.23866/BRNRev:2017-0024>.
- [30] Geiger R, Strasak A, Tremel B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, *et al*. Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr* 2007;150:395–9. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2006.12.052>.
- [31] Bohannon RW, Wang Y-C, Bubela D, Gershon RC. Normative Two-Minute Walk Test Distances for Boys and Girls 3 to 17 Years of Age. *Phys Occup Ther Pediatr* 2018;38:39–45. <https://doi.org/10.1080/01942638.2016.1261981>.
- [32] Bohannon RW, Bubela D, Magasi S, McCreath H, Wang Y-C, Reuben D, *et al*. Comparison of walking performance over the first 2 minutes and the full 6 minutes of the Six-Minute Walk Test. *BMC Res Notes* 2014;7:269. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-7-269>.
- [33] Connelly DM, Thomas BK, Cliffe SJ, Perry WM, Smith RE. Clinical utility of the 2-minute walk test for older adults living in long-term care. *Physiother Can* 2009;61:78–87. <https://doi.org/10.3138/physio.61.2.78>.
- [34] Chan WLS, Pin TW. Reliability, validity and minimal detectable change of 2-minute walk test, 6-minute walk test and 10-meter walk test in frail older adults with dementia. *Exp Gerontol* 2019;115:9–18. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.11.001>.



- [35] Wevers LEG, Kwakkel G, van de Port IGL. Is outdoor use of the six-minute walk test with a global positioning system in stroke patients' own neighbourhoods reproducible and valid? *J Rehabil Med* 2011;43:1027–31. <https://doi.org/10.2340/16501977-0881>.
- [36] Johnston KN, Potter AJ, Phillips AC. Minimal important difference and responsiveness of 2-minute walk test performance in people with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2017;12:2849–57. <https://doi.org/10.2147/COPD.S143179>.
- [37] Andersen LK, Knak KL, Witting N, Vissing J. Two- and 6-minute walk tests assess walking capability equally in neuromuscular diseases. *Neurology* 2016;86:442–5. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002332>.
- [38] Bennett SE, Bromley LE, Fisher NM, Tomita MR, Niewczyk P. Validity and reliability of four clinical gait measures in patients with multiple sclerosis. *Int J MS Care* 2017;19:247–52. <https://doi.org/10.7224/1537-2073.2015-006>.
- [39] Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1384–7. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.158.5.9710086>.