

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

Assessment of the functional abilities of gait: The two-minute walking test

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

De nombreux tests sont utilisés en pratique clinique et en recherche pour quantifier la marche. Le test de marche de deux minutes (TM2) est de plus en plus utilisé car sa courte durée le rend moins sollicitant pour les personnes testées et moins chronophage que le test de marche de six minutes (TM6) (cf. *Kinésithérapie la Revue*, no. 23:253.2023) pour les praticiens [1].

DESCRIPTION

Le TM2 est un test simple, rapide et sûr qui consiste à couvrir la plus grande distance possible durant deux minutes en réalisant des aller-retours entre deux cônes espacés de 30 mètres [2].

UTILISATION CLINIQUE

Population concernée

Le TM2 peut être utilisé dans différents contextes de santé : des personnes âgées aux populations

atteintes de troubles neuromusculaires ou cardio-respiratoires en passant par la pédiatrie [1–6]. L'usage d'une aide technique à la marche n'est pas limitant [7].

Paramètres mesurés

La distance parcourue en deux minutes est le résultat principal [7]. La fréquence cardiaque (FC), la saturation en oxygène (SpO₂), la fatigue et la perception de l'effort sont également mesurées [4,8].

Matériel

Deux cônes sont disposés à 30 mètres l'un de l'autre dans un couloir gradué tous les cinq mètres (Fig. 1) [2]. Une chaise, un saturomètre, un cardiofréquencemètre, un chronomètre et une échelle de BORG sont également nécessaires pour la réalisation du test.

Procédure du test et instructions

Les paramètres physiologiques du participant sont mesurés après une période

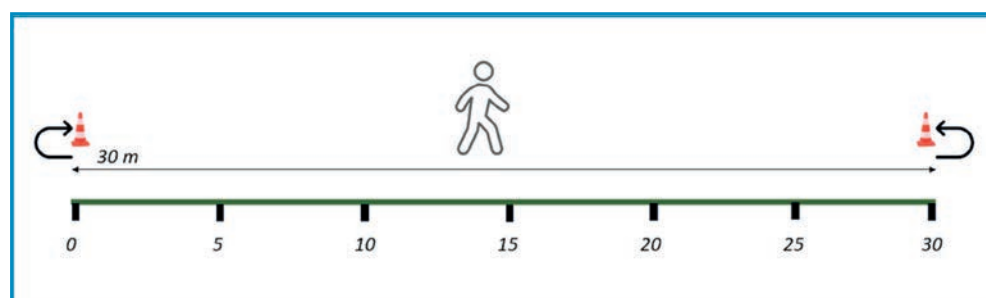


Figure 1. Dispositif du test avec deux cônes espacés de 30 m et les marquages au sol tous les 5 m.

Auteur correspondant :

Aline Reinmann
Haute École de Santé, filière
physiothérapie, Rue des
Caroubiers 25, 1227 Carouge,
Suisse.
Adresse e-mail :
aline.reinmann@hesge.ch



Tableau I. Mesures relevées, consignes et encouragements durant le TM2 [2,7].

Moment	Consignes et encouragements	Mesures relevées
Après 5 à 10 minutes de repos		FC, SpO ₂ , fatigue et échelle de Borg
Après la mesure des paramètres	« L'objectif de ce test est de marcher le plus loin possible pendant deux minutes. Vous allez faire des allers-retours en marchant dans ce couloir. Marchez sans interruption si possible, mais ne vous inquiétez pas si vous devez ralentir ou vous arrêter pour vous reposer. Le but est de sentir, à la fin du test, que vous n'auriez pas pu parcourir une plus grande distance en deux minutes. Rappelez-vous que l'objectif est de marcher le plus loin possible pendant deux minutes, mais ne courez pas et ne faites pas de jogging. Êtes-vous prêt à le faire ? Démarrez quand je vous dirai 'partez' ». [2]	
À 1 minute	« Vous vous débrouillez bien, il vous reste 1 minute ». [2]	
À 2 minutes	« Et maintenant, arrêtez-vous ».	FC, SpO ₂ , fatigue, échelle de Borg et distance

FC : fréquence cardiaque ; SpO₂ : saturation en oxygène.

de repos assis d'au moins cinq minutes (*Tableau I*) [2]. Les consignes du test ainsi que l'échelle de Borg sont présentées au participant, puis le test peut démarrer. Le participant réalise alors le plus d'allers-retours possibles pendant deux minutes. Il peut s'arrêter s'il en ressent le besoin, mais doit reprendre la marche dès qu'il s'en sent capable. Le test est réalisé sans l'aide de l'évaluateur, mais celui-ci peut marcher avec le participant pour le sécuriser si nécessaire. Dans ce cas, il reste derrière lui pour ne pas influencer son allure [7]. Après deux minutes, la distance parcourue est notée. Si le participant ne se trouve pas à côté d'un cône, la distance finale est définie en mesurant l'espace jusqu'à la marque graduée la plus proche.

Formation

Aucune formation n'est nécessaire.

Temps requis

La durée du test est d'environ 10 minutes.

SÉCURITÉ

Tout patient qui présente un angor ou un infarctus récent ne devrait pas réaliser le test [2]. Les contre-indications relatives comprennent la tachycardie au repos (> 120 battements par minute) et l'hypertension artérielle (> 180 mm Hg systolique et > 100 mm Hg diastolique) [2]. Les risques du TM2 sont la désaturation au cours de l'effort (< 80 %), la perte d'équilibre et l'apparition de douleurs.

QUALITÉS PSYCHOMÉTRIQUES

Validité

La majorité des études a montré une excellente corrélation entre le TM2 et le TM6 (*Tableau II*). Le TM2 est également

corrélé à la vitesse de marche [1,12], au *Timed Up and Go* [1,13,14], à la *Berg Balance Scale* [12], au questionnaire sur l'activité physique *Simple Physical Activity Questionnaire* [2,9,10] et au *Dynamic Gait Index* [12].

Fiabilité test-retest, intra- et inter-évaluateurs

La fiabilité du TM2 est bonne à excellente, quelle que soit la population. Le *Tableau II* décrit la fiabilité test-retest. La fiabilité intra-évaluateur est bonne à excellente chez des personnes qui ont eu un accident vasculaire cérébral (AVC ; ICC = 0,85) [3] ou des personnes qui présentent une amputation du membre inférieur (ICC = 0,90 – 0,96) [11]. Ces mêmes résultats sont observés pour la fiabilité inter-évaluateurs lors d'un test chez des personnes âgées (ICC_[IC95%] = 0,96_[0,9 – NS]) [14], qui ont eu un accident vasculaire cérébral (ICC = 0,87), une amputation du membre inférieur (ICC = 0,98-0,99) [11], qui sont atteintes d'une démence ou de maladie d'Alzheimer (ICC_[IC95%] = 0,92-0,96_[0,86-0,98]) [5].

Changement minimal détectable (CMD)

Le CMD est de 9,1 à 42,5 m selon les populations (*Tableau II*).

Différence minimale cliniquement importante (DMCI)

La DMCI se situe à 5,5 m pour une population atteinte de bronchopneumopathie chronique obstructive [28] et à 37,2 m pour une population qui présente une amputation du membre inférieur [29].

Effets plafonds

Selon Gloeckl *et al.*, (2016), la courte durée du TM2 pourrait ne pas stresser la fonction cardio-pulmonaire suffisamment chez les patients atteints de BPCO légère et ainsi engendrer un effet plafond [8].

Effets d'apprentissage

Alors que certaines études n'ont montré aucun effet d'entraînement [2,9,10], d'autres ont observé une amélioration des résultats au fil des passations du test [11]. Il est ainsi

Tableau II. Fiabilité, changement minimal détectable (CMD) et validité du TM2 par rapport au TM6.

Population (n)	Fiabilité test-retest (ICC _[IC95%])	CMD (m)	Corrélation TM2-TM6 (Coefficient de corrélation)	Références
Adultes et enfants asymptomatiques				
Adultes et enfants (n = 330)	0,89 _[0,81–0,93]	–	r = 0,97 (p < 0,0001) TM2 mesuré pendant TM6	Bohannon 2014 [6]
Adultes (n = 1137)	0,82 _[0,76–0,87]	42,5	–	Bohannon 2015 [15]
Enfants (n = 27)	–	–	r = 0,98 (p < 0,0001) TM2 mesuré pendant TM6	Pucillo 2017 [16]
Pathologies neuro-musculaires				
Accident vasculaire cérébral (n = 18)	–	–	r = 1,00 (p < 0,0001) TM2 mesuré pendant TM12	Kosak 2005 [3]
Accident vasculaire cérébral (n = 61)	0,98 _[0,97–0,99]	13,4	–	Hiengkaew 2012 [17]
Sclérose en plaques (n = 50)	–	–	r = 0,94 (pas de valeur de p)	Gijbels 2010 [18]
Sclérose en plaques (n = 42)	0,96	–	r = 0,96 (p < 0,01)	Bennett 2017 [12]
Sclérose en plaques (n = 16 pour les valeurs, 28 pour les corrélations)	–	–	r = 0,95 (p < 0,01)	Scalzitti 2018 [1]
Myosite sans moyen auxiliaire (n = 67)	–	–	r = 0,97 (p < 0,001)	Alfano 2014 [13]
Maladies neuromusculaires (n = 115)	–	–	r = 0,99 (p < 0,001)	Andersen 2016 [19]
Myasthénie grave (n = 31)	0,89	–	r = 0,88 (p < 0,001)	Salci 2019 [20]
Poliomyélite (n = 57)	0,93 _[0,88–0,96]	22,9	–	Stolwijk-Swüste 2008 [21]
Enfants atteints de dystrophie myotonique congénitale (n = 37)	0,94	–	r = 0,98 (p < 0,0001) TM2 mesuré pendant TM6	Pucillo 2018 [16]
Enfants avec maladies neuro-musculaires (n = 77)	–	–	r = 0,9 (p < 0,0001)	Witherspoon 2018 [22]
Pathologies musculo-squelettiques				
Amputé du membre inférieur (n = 86)	–	–	r = 0,95 (p < 0,0001)	Reid 2015 [23]
Amputé du membre inférieur (n = 44)	0,83 _[0,71–0,90]	34,3	–	Resnik & Borgia 2011 [24]
Fracture de compression vertébrale (n = 10)	0,98 _[0,91–0,99]	–	r = 0,95 (p < 0,05)	Goda 2019 [25]
Arthroplastie totale du genou (n = 41)	0,94 _[0,90–0,98]	25	–	Sarac 2022 [26]
Pathologies cardio-pulmonaires				
Bronchopneumopathie chronique obstructive (n = 45)	1	–	r = 0,94 (p < 0,05)	Leung 2006 [4]
Bronchopneumopathie chronique obstructive (n = 26)	–	–	r = 0,81 (p < 0,0001)	Gloeckl 2016 [8]
Bronchopneumopathie chronique obstructive (n = 59)	0,99 _[0,97–0,99]	–	r = 0,87 (p < 0,001)	Johnston 2017 [27]



Tableau II. (suite)

Personnes âgées				
Personnes âgées ($n = 16$)	0,94-0,95 _[0,88-NS]	12,2-14,7	$r = 0,93$ (pas de valeur de p)	Connelly 2009 [14]
Troubles psychiques				
Démence ou Alzheimer ($n = 37$)	0,98 _[0,96-0,99]	9,1	$r = 0,93$ ($p < 0,001$)	Chan & Pin 2019 [5]
Psychose ($n = 50$)	0,94 _[0,91-0,97]	22 hommes, 21 femmes	$r = 0,69$ ($p < 0,001$)	Vancamfort 2019 [2]
Dépression ($n = 50$)	0,96 _[0,94-0,98]	23,5 hommes, 23,4 femmes	$r = 0,94$ ($p < 0,001$)	Vancamfort 2020 [9]
Troubles de la consommation d'alcool ($n = 50$)	0,96 _[0,94-0,98]	18,3	$r = 0,91$ ($p < 0,001$)	Vancamfort 2021 [10]

CMD : changement minimal détectable ; TM2 : test de marche de deux minutes ; TM6 : test de marche de six minutes ; TM12 : test de marche de douze minutes.

Tableau III. Valeurs de référence par populations.

Populations		TM2 (distance – m)	Références
Enfants et adolescents			
Filles	3–5 ans	126–155	[30]
	6–8 ans	174–187	
	9–11 ans	194–200	
	12–15 ans	192–199	
	16–18 ans	193–194	
Garçons	3–5 ans	123–155	[30]
	6–8 ans	171–193	
	9–11 ans	195–201	
	12–15 ans	201–203	
	16–18 ans	203–209	
Adultes			
Femmes	18–54 ans	183	[15]
	55–59 ans	176	
	60–64 ans	166	
	65–69 ans	155	
	70–74 ans	146	
	75–79 ans	141	
	80–85 ans	134	
Hommes	18–54 ans	201	[15]
	55–59 ans	191	
	60–64 ans	179	
	65–69 ans	184	
	70–74 ans	172	
	75–79 ans	158	
	80–85 ans	144	

TM2 : test de marche de deux minutes ; TM6 : test de marche de six minutes.

conseillé de réaliser un à deux essais de familiarisation avant la prise de mesure réelle [7].

VALEURS NORMATIVES ET ÉQUATIONS PRÉDICTIVES

Les résultats du test évoluent selon l'âge et le genre des participants (Tableau III).

Plusieurs équations de prédiction ont été proposées pour les adultes. Selon Salman *et al.* (2014), en se basant sur l'âge et le sexe [31] : le TM2 prédit = $252,583 - (1,165 \times \text{âge}) + (19,987 \times \text{sexe}^*)$ (* homme = 1 et femme = 0). Selon Bohannon *et al.* (2015), en se basant sur l'âge, le sexe et l'Indice de masse corporelle (IMC) [15] : pour les femmes, le TM2 prédit = $257,177 - (0,723 \times \text{âge}) - (1,688 \times \text{IMC})$; pour les hommes, le TM2 prédit = $279,096 - (0,998 \times \text{âge}) - (1,426 \times \text{IMC})$.

INTERPRÉTATION

En distance absolue ou en pourcentage d'évolution, les résultats du TM2 permettent de définir l'intensité d'un programme de marche [8], comparer les résultats à une norme [15] (*Tableau III*) ou évaluer l'effet d'une intervention [7]. Certains cliniciens préfèrent le TM2 au TM6 car, pour des contraintes physiques proches – environ 70% de la FC prédite [31] –, il apporte des informations similaires tout en offrant un gain de temps pour le reste du traitement [1,6,23,32]. Toutefois, des études sont encore nécessaires pour préciser les valeurs de CMD et surtout de DMCI selon les populations [7].

CONCLUSION

Le TM2 est un test rapide et sûr qui présente de bonnes qualités psychométriques. Il s'applique à de nombreuses populations et est particulièrement adapté aux personnes qui présentent une incapacité à réaliser un test de plus longue durée à cause d'une pathologie, d'un âge jeune ou avancé, d'un manque de motivation ou de temps.

Déclaration de liens d'intérêts

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

RÉFÉRENCES

- [1] Scalzitti DA, Harwood KJ, Maring JR, Leach SJ, Ruckert EA, Costello E. Validation of the 2-minute walk test with the 6-minute walk test and other functional measures in persons with multiple sclerosis. *Int J MS Care* 2018;20:158–63. <https://doi.org/10.7224/1537-2073.2017-046>.
- [2] Vancampfort D, Kimbowa S, Basangwa D, Smith L, Stubbs B, Van Damme T, et al. Test-retest reliability, concurrent validity and correlates of the two-minute walk test in outpatients with psychosis. *Psychiatry Res* 2019;282:112619. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.112619>.
- [3] 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>.
- [4] Leung ASY, Chan KK, Sykes K, Chan KS. Reliability, validity, and responsiveness of a 2-min walk test to assess exercise capacity of COPD patients. *Chest* 2006;130:119–25. <https://doi.org/10.1378/chest.130.1.119>.
- [5] 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>.
- [6] 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>.
- [7] Pin TW. Psychometric properties of 2-minute walk test: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95:1759–75. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.03.034>.
- [8] Gloeckl R, Teschler S, Jarosch I, Christle JW, Hitzl W, Kenn K. Comparison of two- and six-minute walk tests in detecting oxygen desaturation in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease — A randomized crossover trial. *Chron Respir Dis* 2016;13:256–63. <https://doi.org/10.1177/1479972316636991>.
- [9] Vancampfort D, Basangwa D, Kimbowa S, Firth J, Schuch F, Van Damme T, et al. Test-retest reliability, validity, and correlates of the 2-min walk test in outpatients with depression. *Physiother Res Int* 2020;25:e1821. <https://doi.org/10.1002/pri.1821>.
- [10] Vancampfort D, Kimbowa S, Basangwa D, Hallgren M, Van Damme T, Rosenbaum S, et al. Test-retest reliability, concurrent validity and correlates of the two-minute walk test in outpatients with alcohol use disorder. *Alcohol* 2021;90:74–9. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2020.12.001>.
- [11] Brooks D, Hunter JP, Parsons J, Livsey E, Quirt J, Devlin M. Reliability of the two-minute walk test in individuals with transtibial amputation. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:1562–5. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.34600>.
- [12] 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>.
- [13] Alfano LN, Lowes LP, Dvorchik I, Yin H, Maus EG, Flanagan KM, et al. The 2-min walk test is sufficient for evaluating walking abilities in sporadic inclusion body myositis. *Neuromuscular Dis* 2014;24:222–6. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2013.11.012>.
- [14] 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>.
- [15] Bohannon RW, Wang Y-C, Gershon RC. Two-minute walk test performance by adults 18 to 85 years: normative values, reliability, and responsiveness. *Arch Phys Med Rehabil* 2015;96:472–7. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.10.006>.
- [16] Pucillo EM, DiBella DL, Hung M, Bounsanga J, Crockett B, Dixon M, et al. Physical Function and Mobility in Children with Congenital Myotonic Dystrophy. *Muscle Nerve* 2017;56:224–9. <https://doi.org/10.1002/mus.25482>.
- [17] Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93:1201–8. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.01.014>.
- [18] Gijbels D, Alders G, Van Hoof E, Charlier C, Roelants M, Broekmans T, et al. Predicting habitual walking performance in multiple sclerosis: relevance of capacity and self-report measures. *Mult Scler* 2010;16:618–26. <https://doi.org/10.1177/1352458510361357>.
- [19] 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>.
- [20] Salci Y, Karanfil E, Balkan AF, Kütükçü EÇ, Ceren AN, Ayvat F, et al. Functional exercise capacity evaluated by timed walk tests in myasthenia gravis. *Muscle Nerve* 2019;59:208–12. <https://doi.org/10.1002/mus.26345>.
- [21] Stolwijk-Swüste JM, Beelen A, Lankhorst GJ, Nollet F, CARPA study group. SF36 physical functioning scale and 2-minute walk test advocated as core qualifiers to evaluate physical functioning in patients with late-onset sequelae of poliomyelitis. *J Rehabil Med* 2008;40:387–94. <https://doi.org/10.2340/16501977-0188>.
- [22] Witherspoon JW, Vasavada R, Logaraj RH, Waite M, Collins J, Shieh C, et al. Two-minute versus 6-minute walk distances during 6-minute walk test in neuromuscular disease: Is the 2-minute walk test an effective alternative to a 6-minute walk test? *Eur J Paediatr Neurol* 2019;23:165–70. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2018.10.001>.



- [23] Reid L, Thomson P, Besemann M, Dudek N. Going places: Does the two-minute walk test predict the six-minute walk test in lower extremity amputees? *J Rehabil Med* 2015;47:256–61. <https://doi.org/10.2340/16501977-1916>.
- [24] Resnik L, Borgia M. Reliability of outcome measures for people with lower-limb amputations: distinguishing true change from statistical error. *Phys Ther* 2011;91:555–65. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100287>.
- [25] Goda A, Morishima Y, Yokohara N, Suzuki T, Ohgi S, Mizushima T. Validity and reliability of a 2-min walk test to assess the exercise capacity in vertebral compression fracture patients: a pilot study. *Phys Ther Res* 2019;22:26–30. <https://doi.org/10.1298/ptr.E9958>.
- [26] Sarac DC, Unver B, Karatosun V. Validity and reliability of performance tests as balance measures in patients with total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res* 2022;34:11. <https://doi.org/10.1186/s43019-022-00136-4>.
- [27] Johnston KN, Potter AJ, Phillips AC. Minimal important difference and responsiveness of 2-minute walk test performance in people with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *COPD* 2017;12:2849–57. <https://doi.org/10.2147/COPD.S143179>.
- [28] 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>.
- [29] Carse B, Scott H, Davie-Smith F, Brady L, Colvin J. Minimal clinically important difference in walking velocity, gait profile score and two minute walk test for individuals with lower limb amputation. *Gait Posture* 2021;88:221–4. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.06.001>.
- [30] 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 Pediatrics* 2018;38:39–45. <https://doi.org/10.1080/01942638.2016.1261981>.
- [31] Selman JP, de Camargo AA, Santos J, Lanza FC, Dal Corso S. Reference equation for the 2-minute walk test in adults and the elderly. *Respir Care* 2014;59:525–30. <https://doi.org/10.4187/respcare.02649>.
- [32] Gijbels D, Eijnde BO, Feys P. Comparison of the 2- and 6-minute walk test in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2011;17:1269–72. <https://doi.org/10.1177/1352458511408475>.