

# ROLE DU NEUROCOM BALANCE MASTER® DANS LA PREDICTION DU RISQUE DE CHUTE CHEZ LE SUJET AGE

S LEBIB- B MISSAOUL- C DZIRI- FZ BEN SALAH

Service de Médecine Physique Réadaptation Fonctionnelle- Institut National d'Orthopédie Mohamed Kassab La Manouba TUNISIE

## INTRODUCTION

Le vieillissement physiologique du contrôle postural et les déficiences de nature neurologique ou rhumatologique altèrent l'agilité posturale et favorisent ainsi la survenue de chute; lesquelles représentent désormais l'un des problèmes majeurs de la santé publique par leurs conséquences sur le plan de la morbidité et de mortalité. De nombreuses équipes se sont intéressées à la prédiction du risque de chute à travers des tests cliniques puis instrumentaux.

Notre étude se propose d'évaluer le rôle de l'évaluation instrumentale par Neurocom Balance Master® dans la prédiction du risque de chute chez le sujet âgé.

## PATIENTS ET METHODES

Étude prospective transversale portant sur 60 sujets âgés de plus de 65 ans répartis en 2 groupes de 30 sujets selon l'existence ou pas d'antécédents de chute durant l'année écoulée.

L'évaluation est réalisée sur un appareil Neurocom® type Balance Master® qui est composé par une plate-forme de force reliée à un ordinateur et divers accessoires. Plusieurs tests peuvent être effectués:

- Le CTSIB modifié (Fig. 1 et 2) (test pour l'interaction équilibre et système sensoriel): qui évalue l'équilibre par mesure de la vitesse d'oscillation du centre de pression (CP) yeux ouverts puis fermés, sur sol ferme puis moussu. La durée d'acquisition est de 10" avec 3 tentatives pour chaque test.
- L'appui monopodal 5" à gauche puis à droite, yeux ouverts puis fermés avec mesure des vitesses d'oscillation du CP (figure 3).
- Le passage assis-débout (figure 4): avec mesure de la vitesse d'oscillation du CP ainsi que du temps nécessaire et de l'indice de levée.
- Les limites de stabilité: explorent les possibilités de déplacer le CP vers une cible prédéterminée (vers l'avant) sans bouger les pieds avec mesure du temps et de la vitesse.
- L'étude du pas: détermine la longueur et la largeur du pas ainsi que la vitesse de marche.
- Le pas plus demi-tour (figure 5): explore la vitesse d'oscillation du CP durant le demi-tour droit puis gauche.
- Le franchissement (figure 6): mesure l'indice de levée, la force d'impact et les oscillations du CP durant le franchissement d'un obstacle de 10 cm de hauteur.

## RESULTATS

Le groupe 1 est composé par les sujets chuteurs:

- Âge moyen 72.3 ans (65-79),
- Sexe ratio: 2.33(F/H)
- Motif de consultation: gonarthrose,

Le groupe 2 est composé par les sujets non chuteurs:

- Âge moyen 71.4 ans (65-83),
- Sexe ratio: 3.2 (F/H),
- Motif de consultation: association gonarthrose et lombarthrose

Les résultats des différents items de l'évaluation sur Balance Master® sont illustrés sur les tableaux 1-2, 3-4-5-6-7

Vitesse d'oscillation en degrés/seconde	Groupe 1	Groupe 2	P1/2
Vitesse d'oscillation sol ferme yeux ouverts	0.490	0.555	0.01
Vitesse d'oscillation sol ferme yeux fermés	0.696	0.427	0.001
Vitesse d'oscillation sol moussu yeux ouverts	4.42	1.32	0.005
Vitesse d'oscillation sol moussu yeux fermés	37.5	2.87	0.0001

Tableau 1: comparaison des résultats des 2 groupes pour le CTSIB modifié

Vitesse d'oscillation en degré/seconde	Groupe 1	Groupe 2	P
Appui gauche yeux ouverts	11.07	2.37	0.003
Appui gauche yeux fermés	46.52	3.58	0.0001
Appui droit yeux ouverts	18.98	2.5	0.002
Appui droit yeux fermés	85.23	4.62	0.0003

Tableau 2: comparaison des résultats des 2 groupes pour le test d'appui monopodal 5"

	Groupe 1	Groupe 2	P
Temps (secondes)	1.4	0.72	0.02
Indice de levée	13.74	17.92	0.01
Vitesse d'oscillation(m/s)	4.18	3.87	0.03

Tableau 3: comparaison entre les 2 groupes concernant le passage assis-débout

	Groupe 1	Groupe 2	P
Largeur du pas (cm)	18.37	16.6	0.09
Longueur du pas (cm)	36.16	43.61	0.003
Vitesse du pas (cm/s)	42.03	55.39	0.002
Symétrie du pas (%)	-6.76	11.42	0.45

Tableau 5: comparaison entre les 2 groupes concernant l'étude du pas



Fig. 1 et 2: Test pour l'interaction équilibre et système sensoriel



Fig 3: test d'appui monopodal Fig 4: passage assis-débout



Fig 5: Test du pas plus demi-tour Fig 6: Test du franchissement

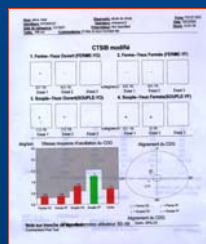


Fig 7: résultats du CTSIB m

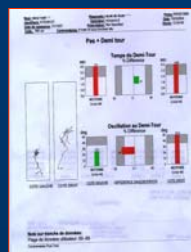


Fig 8: pas plus demi-tour

	Groupe 1	Groupe 2	P
Temps de réaction (s)	2.79	1.5	0.002
Vitesse d'oscillation de CP (m/s)	2.98	2.41	0.8
Contrôle directionnel (%)	67	70	0.5

Tableau 4: comparaison entre les 2 groupes concernant les limites de stabilité vers l'avant

	Groupe 1	Groupe 2	P
Temps du demi-tour gauche (s)	3.3	2.51	0.17
Vitesse d'oscillation du CP (m/s)	50.1	42.36	0.93
Temps du demi-tour droit (s)	3.24	2.49	0.0002
Vitesse d'oscillation du CP (m/s)	57.39	39.02	0.0001

Tableau 6: comparaison entre les 2 groupes concernant les demi-tour droit et gauche

	Groupe 1	Groupe 2	P	
Franchissement gauche	Indice de levée (%)	20.9	22.1	0.001
	Temps de réaction (s)	2.69	2.04	0.0001
	Impact (%)	29.16	33.59	0.053
Franchissement droit	Indice de levée (%)	21.33	24.9	0.003
	Temps de réaction (s)	2.57	1.94	0.0002
	Impact (%)	28.93	30.27	0.0007

Tableau 7: comparaison entre les 2 groupes concernant le test du franchissement

## DISCUSSION

Le recours à l'évaluation instrumentale, utilisée initialement dans l'évaluation des troubles de l'équilibre d'origine neuro-sensorielle, s'est développé au cours des dernières années dans le but d'apporter à l'expertise clinique des éléments de mesure reproductibles des paramètres d'équilibration.

L'appareil Neurocom Balance Master® permet d'étudier l'équilibre postural statique et de reproduire certaines situations dynamiques de la vie courante.

Le test clinique pour l'interaction équilibre et système sensoriel (CTSIBm):

De nombreuses études ont montré l'existence d'un vieillissement postural se traduisant par une augmentation de l'excursion du centre de pression plantaire avec l'âge [1]. Par ailleurs la posturographie des chuteurs est caractérisée par une augmentation supplémentaire des oscillations posturales et ce d'autant plus que sont associées une suppression de la vision et/ou une perturbation de la proprioception [2-3-4]. Nos résultats sont donc, pour ce test, parfaitement en accord avec la littérature

Le test d'appui monopodal 5": nous n'avons pas trouvé d'études concernant les oscillations posturales en appui monopodal. Mais par analogie avec le One Leg Balance test de Vellas, nous remarquons des oscillations posturales plus importantes dans la population des chuteurs traduisant un déséquilibre accru [5].

Le test de passage assis-débout: une étude a montré que du fait de l'affaiblissement du quadriceps avec l'âge, le passage assis-débout devient difficile et ralenti [6]. Notre étude confirme les résultats cliniques précédemment retrouvés avec une augmentation du temps de passage assis-débout, un indice de levée moindre traduisant une force réduite du quadriceps et des oscillations majorées du fait de l'accentuation du déséquilibre et par conséquent du risque de chute.

Le test des limites de stabilité: dans ce test, seul le temps de réaction est significativement augmenté chez les chuteurs, témoin d'une moins bonne adaptation aux changements rapides de position du centre de pression nécessaires pour garder l'équilibre.

Le test du pas plus demi-tour: Pour se tourner brutalement de 90° sur ordre pendant la marche, les personnes âgées ont un temps de réaction significativement plus long que les jeunes. Ce mouvement nécessite une rapidité de perception, de mise en place de stratégies et d'exécution motrice tout en conservant l'équilibre [7]. Dans notre étude, la différence est significative seulement pour le demi-tour gauche.

Le test d'étude du pas: Chez le sujet âgé, la perte de l'efficacité de la marche est caractérisée par une diminution de la vitesse de la marche, une réduction de la longueur de l'enjambée et de la longueur du pas et par une augmentation de la durée du cycle de marche [8-9]. Ces résultats sont confirmés dans notre étude avec une différence significative entre les 2 groupes concernant la vitesse de marche et la longueur du pas.

Le franchissement: L'indice de levée est réduit et le temps de réaction est augmenté dans le groupe des chuteurs témoins d'une moins bonne adaptation aux variations de terrains et aux obstacles rencontrés au cours de la marche dans la vie courante.

## CONCLUSION

L'évaluation par Neurocom Balance Master® apporte des résultats utiles dans la prédiction du risque de chute chez le sujet âgé.

Cette évaluation effectuée dans le cadre d'un bilan clinique global des patients chuteurs nous a permis de mettre en place une unité de prévention des chutes qui associe une prise en charge multidisciplinaire médicale, kinésithérapique et ergothérapique dont les résultats seront exposés ultérieurement.

Par ailleurs, cet appareil offre également la possibilité de rééducation posturale dont l'efficacité devrait être évaluée par une étude prospective.

## REFERENCES

- Alexander NB. Postural control in older adults. JAGS 1994;42:93-108.
- Nguyen T, Sambrook P, Kelly P et al. Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and bone density. BMJ 1993;307:111-5.
- Ishizaki H, Pytko I. Postural control in elderly persons-Effect of vision on accidental falls. Equilib Res 1995;54:409-415.
- Turano K, Rubin GS, Herdman SJ, Chee E, Fried LP. Visual stabilization of posture in the elderly: fallers vs nonfallers. Optom Vis Sci 1994;71:81-9.
- Rahnestien LZ, Robbins AS, Sultunan DL. Falls and instability in the elderly. JAGS 1988;36:366.
- Murray MP, Donoghue AB, Koy RE. Walking patterns of normal men. J Bone Joint Surg 1964;46:135-60.
- Stankovic PL. Gait disorders in the aged. JAGS 1972;20:579-89.
- Shimamura N, Morris ME, Hincham F. Effects of age on balance control during walking. Arch Phys Med Rehab 2004;85:582-88.
- Cao C, Ashton Miller JA, Schurr AB, Alexander NB. Abilities to turn suddenly while walking: effects of age, gender, and available response time. J Gerontol 1997;52:88-93.