



available at www.sciencedirect.com



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/neucli>

NEUROPHYSIOLOGIE
CLINIQUE
CLINICAL
NEUROPHYSIOLOGY

ARTICLE ORIGINAL/ORIGINAL ARTICLE

Caractérisation des ajustements posturaux lors d'une initiation de la marche déclenchée par un stimulus sonore et autocommandée chez 20 sujets sains

Differences in anticipatory postural adjustments between self-generated and triggered gait initiation in 20 healthy subjects

A. Delval^{a,c}, P. Krystkowiak^{b,c}, J.-L. Blatt^{a,c}, E. Labyt^{a,c}, A. Destée^{b,c}, P. Derambure^{a,c}, L. Defebvre^{b,c,*}

^a Service de neurophysiologie clinique, hôpital Roger-Salengro, CHRU de Lille, 59037 Lille cedex, France

^b Service de neurologie et de pathologie du mouvement, hôpital Roger-Salengro, CHRU de Lille, 59037 Lille cedex, France

^c EA 2683, MENRT département de neurosciences IFR 114, France

Disponible sur internet le 26 janvier 2006

MOTS CLÉS

Initiation de la marche ;
Ajustements posturaux
anticipateurs ;
Autocommandé ;
Déclenché

Résumé

Objectif. - Les études concernant les mouvements du membre supérieur montrent des différences dans la phase de préparation du mouvement entre deux conditions, déclenchée et autocommandée. Le but de cette étude était d'analyser la phase des ajustements posturaux anticipatoires (APA) de l'initiation de la marche déclenchée par un bip sonore et en condition autocommandée dans une population témoin.

Méthodes. - Une initiation de la marche en réponse à un stimulus sonore et en autocommandé était réalisée par 20 sujets normaux, afin d'étudier spécifiquement la phase de préparation posturale du premier pas. Nous avons utilisé un système d'analyse du mouvement de type VICON (avec six caméras infrarouges), un recueil EMG de surface et deux plateformes de force. Les paramètres cinétiques (durée de la phase d'APA, trajectoire du centre de pression, accélération, vitesse et trajectoire du centre de masse) caractérisaient la phase de préparation du mouvement. Les paramètres cinématiques spatiotemporels des deux premiers pas (vitesse, longueur et durée) étaient également étudiés.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : ldefebvre@chru-lille.fr (L. Defebvre).

Résultats. - On observait une différence significative entre les deux conditions. La vitesse du premier pas était plus rapide en condition autocommandée, la vitesse du second pas étant identique dans les deux conditions. On retrouvait également une augmentation de la durée des ajustements posturaux anticipateurs en condition autocommandée. Cette augmentation de la durée de préparation du mouvement expliquait cette exécution plus rapide du premier pas en condition autocommandée. En revanche, les trajectoires globales du centre de pression et du centre de masse ne différaient pas significativement entre les deux conditions.

Conclusion. - Même si le schéma moteur entre une initiation de marche en condition déclenchée et en condition commandée est comparable qualitativement, le déroulement temporel de la mise en place des APA diffère significativement. Le support neurophysiologique apparaît différent entre les deux conditions (implication plus importante du système des ganglions de la base en condition autocommandée).

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Gait initiation;
Healthy subjects;
Triggered;
Self-paced

Abstract

Objective. - Preparation of upper-limb movements differs between self-paced and triggered conditions. This study analyzed the anticipatory postural adjustments (APAs) of gait initiation in normal subjects in 2 conditions: self-generated and triggered by a "beep" sound.

Methods. - We recorded kinematic, spatiotemporal parameters of the first two steps by means of video motion analysis (6 infrared cameras), and kinetic parameters (using a force platform and the optoelectronic system) in 20 normal subjects. Two conditions: 1) self-generated initiation; and 2) initiation triggered by a "beep" sound were studied to evaluate the APA phase, by recording kinetic data (duration of the APAs, trajectory of the center of pressure, speed and trajectory of the center of mass). Kinematic data (first and second step speed, length and duration) were also recorded.

Results. - First step speed and length were increased in self-paced gait initiation compared to triggered gait initiation in controls. We found no difference between the 2 conditions in terms of second step kinematic data. It was caused by a significant difference between the 2 conditions for the temporal characteristics of anticipatory postural adjustments (APAs) in the initiation of the first step, which was longer when normal subjects performed self-generated gait initiation. The trajectory of center of pressure and center of mass remained the same in the 2 conditions.

Conclusion. - APAs of gait initiation process are delayed under self-paced condition, although they do not differ qualitatively between reaction time and self-paced condition. Neurophysiological support of self-generated movement could explain these differences.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Introduction

Tout mouvement effectué en position debout nécessite d'être précédé d'ajustements posturaux anticipés (APA) afin de préserver l'équilibre et de préparer le mouvement (assistance au mouvement). L'anticipation de la phase d'initiation de la marche est la courte période entre le passage d'une posture dite « de repos » à une posture d'aptitude au démarrage. Des actions musculaires synergiques complexes à l'origine de forces de propulsion sont nécessaires à la création d'un couple mécanique, essentiellement au niveau des hanches et des chevilles [1]. Cette phase d'anticipation est préprogrammée et nécessite notamment l'inhibition bilatérale des muscles *soleus*, extenseurs du pied et l'activation synchrone des deux *tibialis anterior*, releveurs, afin de créer un couple de déséquilibre [2-4], l'initiation de la marche étant comparée par certains auteurs comme une véritable « chute en avant ». En position debout, le sujet étant « au repos », le centre de masse (CdM = projection du centre de gravité au sol) et le centre de pression (CdP = point d'application ou barycentre des

forces de réaction au sol) sont confondus. L'initiation débute par un mouvement du CdP en arrière et latéralement vers le membre inférieur oscillant, le CdM se déplaçant en avant vers la jambe d'appui [5] (Figs. 1,2). Une covariation linéaire a ainsi été établie entre le recul maximum du CdP et la vitesse maximale atteinte à la fin du premier pas [6]. Conformément aux lois de la mécanique, ce découplage du CdM et du CdP permet donc de créer les conditions d'aptitude au démarrage [7]. La distance CdM-CdP peut ainsi être utilisée pour quantifier la stabilité posturale, qu'elle soit prise à différents temps caractéristiques ou qu'on considère sa valeur maximale [8,9]. Les individus dont le contrôle postural est intact peuvent tolérer une distance CdM-CdP importante alors que les individus ayant un contrôle moins efficace, comme les patients présentant une maladie de Parkinson ou les sujets âgés, doivent réduire cette distance [8,9]. Le déplacement du CdP souligne le rôle prépondérant des forces verticales de réaction au sol. De même, la durée de la phase d'ajustement postural apparaît un facteur déterminant dans la vitesse du premier pas [6]. L'ensemble de la phase d'initiation (phase d'ajuste-

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/9201322>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/9201322>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)