



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



Mise au point

Évaluation de l'équilibre dynamique de la marche dans les pathologies rachidiennes : revue de la littérature[☆]



Dynamic balance assessment during gait in spinal pathologies: A literature review

A.L. Simon^{a,b}, B. Ilharreborde^b, P. Souchet^b, K.R. Kaufman^{a,*}^a Laboratoire d'analyse du mouvement, Mayo Clinic, 10, Third avenue N.W, Rochester, MN 55905, États-Unis^b Service de chirurgie orthopédique et traumatologique infantile, hôpital Robert-Debré, 48, boulevard Serrurier, 75019 Paris, France

I N F O A R T I C L E

Historique de l'article :

Reçu le 5 août 2014

Accepté le 28 novembre 2014

Mots clés :

Rachis
Équilibre dynamique
Marche

R É S U M É

Le rôle du rachis comme stabilisateur de la marche est essentiel. Son évaluation dynamique lors de la marche serait complémentaire pour la prise en charge des déformations rachidiennes. Le but de cette revue est de revoir le comportement dynamique du rachis et les outils de mesure de l'équilibre de la marche afin de comprendre les conséquences des déséquilibres du rachis sur celui de la marche. Cinq bases de données ont été passées en revue. Chaque étude sélectionnée devait porter sur l'étude dynamique du rachis pathologique ou non ainsi que sur les outils d'évaluation de l'équilibre dynamique de la marche. Soixante études ont été sélectionnées. Les articles ont été classés en études dynamiques du rachis normal et pathologique et selon trois techniques d'évaluation de l'équilibre de la marche : la stabilité dynamique locale et orbitale, l'accélérométrie triaxiale et la marge de stabilité dynamique. Les données conventionnelles d'analyse de la marche concernent essentiellement la scoliose et la lombalgie chronique mais ne suffisent pas à déterminer leurs conséquences sur l'équilibre de la marche. Les trois techniques d'évaluation de l'équilibre dynamique de la marche sont validées chez le sujet sain mais sa validation et son utilité en situation pathologique sont nécessaires.

Niveau de preuve. – Niveau IV.

© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

1. Introduction

Le comportement dynamique du rachis et ses conséquences sur l'équilibre de la marche ne sont habituellement pas pris en considération dans l'évaluation des déformations rachidiennes. La fonction dynamique du rachis est indissociable de la fonction de marche : le tronc n'est pas un « passager passif » des membres inférieurs. Le rachis participe activement au contrôle de l'équilibre et de l'efficacité de la marche et toute modification de l'équilibre rachidien modifie la marche. Le maintien d'un équilibre de marche est un défi, qui peut être mesuré par différents outils (algorithmes mathématiques ou mesures physiques). Trois techniques d'évaluation existent. La première est la stabilité dynamique locale (exposant

maximal de Lyapunov λ_{Max}) et orbitale (multiplicateur de Floquet max FM). Elle permet d'évaluer le comportement dynamique d'un système après des perturbations infinitésimales, mais les hypothèses sur la nature du système diffèrent selon que l'on considère la stabilité locale ou orbitale [1]. La stabilité locale représente la vitesse à laquelle un système converge ou diverge de sa trajectoire initiale, en temps réel [2]. Lorsque le λ_{Max} augmente, l'équilibre dynamique augmente. La stabilité orbitale quantifie la tendance d'un système à retourner périodiquement aux limites de ses orbites. Lors de la marche, elle est calculée en un point identique du cycle et quantifie les variations d'une enjambée à une autre. Une amplitude inférieure à 1 signifie que le système est stable. La seconde technique est l'accélérométrie triaxiale qui mesure l'accélération des différents segments du corps grâce à des capteurs inertiels. Elle repose sur le concept du tronc stabilisateur de la marche par atténuation des oscillations [3]. Des oscillations non homogènes traduisent indirectement le déséquilibre de la marche. La troisième technique est celle de la marge de stabilité dynamique (MSD), définie comme la plus courte distance entre le centre extrapolé de masse (xCdM) et les limites de la base de support (BdS). Elle correspond à la divergence qu'un système peut endurer avant de perdre

DOI de l'article original : <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2014.11.021>.

[☆] Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : kaufman.kenton@mayo.edu (K.R. Kaufman).<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcot.2015.02.001>

1877-0517/© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

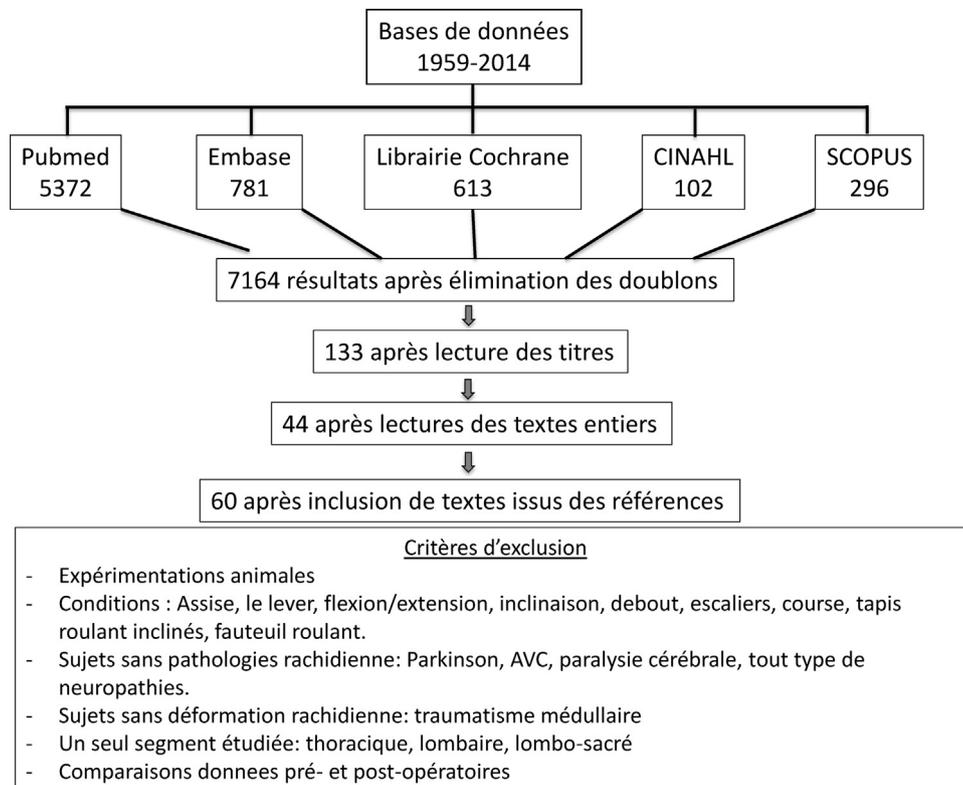


Fig. 1. Sélection d'articles et critères d'exclusion.

l'équilibre [4–6]. Le xCdM est une fonction de la projection verticale du centre de masse (CdM) et de sa vitesse, de la gravité et de la hauteur trochantérienne [4,7,8]. Une distance positive indique un système stable [5,9].

Le but de cette revue est de revoir le comportement dynamique du rachis lors de la marche et les outils de mesure de l'équilibre de la marche pour comprendre les conséquences des déséquilibres du rachis sur celui de la marche.

2. Matériels et méthodes

2.1. Méthodes de sélection

Cinq bases de données électroniques ont été passées en revue entre 1959 et 2014 : MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library, CINAHL et SCOPUS. Les critères d'inclusion étaient toute publication en anglais ou en français comprenant dans le titre ou le résumé une des combinaisons de mots suivantes : rachis ou tronc ou dos ou haut du corps ou déformation rachidienne; et marche ou démarche ou déambulation ou mouvement; et équilibre ou stabilité; et dynamique. La procédure complète ainsi que les critères d'exclusion sont présentés dans la Fig. 1. En complément, les articles référencés à la fin ont également été passés en revue et ajoutés si la lecture du texte intégral correspondait à la revue.

3. Résultats

Une méta-analyse n'a pas été possible du fait de la variété des conditions d'études, des pathologies et des méthodes d'évaluation.

3.1. Sélection

Initialement, 7164 titres ont été sélectionnés et 7031 exclus après lecture des résumés. Parmi eux, seuls 44 textes intégraux

correspondaient aux critères d'inclusion et d'exclusion. La lecture des références a permis d'inclure 16 articles supplémentaires pour un total final de 60 articles.

3.2. Caractéristiques des études

La revue comprend 23 études comparatives, 35 études non comparatives et 2 revues systématiques. Dix-neuf ont été menées sur un tapis roulant, 37 au sol et 2 dans les deux conditions. Trente-trois études ont été menées sur des sujets marchant à une vitesse de marche confortable, 20 à différentes vitesses et 5 études ne pré-cisaient pas les conditions.

3.3. Participants

Les études étaient variables en nombre de sujets (5 à 282), en âge et en caractéristiques individuelles. Parmi les études non comparatives, seules 5 étaient sur sujets pathologiques. Aucune différence significative pour l'âge n'existait sur 20 des études comparatives. Seules les études sur la scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA) incluait des patients mineurs [10–22].

3.4. Dynamique du rachis normal

Neuf études non comparatives ont été retrouvées et sont présentées dans le Tableau 1 [23–31].

3.4.1. Cinématique

Les modèles utilisés dans les différentes études varient en nombre de marqueurs et en nombre de segments expliquant la variabilité des amplitudes articulaires (Tableau 1) [24–26,30]. Le profil des courbes reste cependant semblable et les résultats coïncident sur l'augmentation des amplitudes de distal en proximal [24,30,32,33]. Le rôle d'absorption des accélérations horizontales

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4089631>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4089631>

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