

Travaux dirigés L2 APAS.

Du maintien postural à la marche établie chez le sujet sain et le sujet pathologique.

TD 1 : Le maintien postural chez le sujet sain et le sujet atteint de la maladie Parkinson

1) Définissez les notions de « posture » et d'« équilibre postural ».

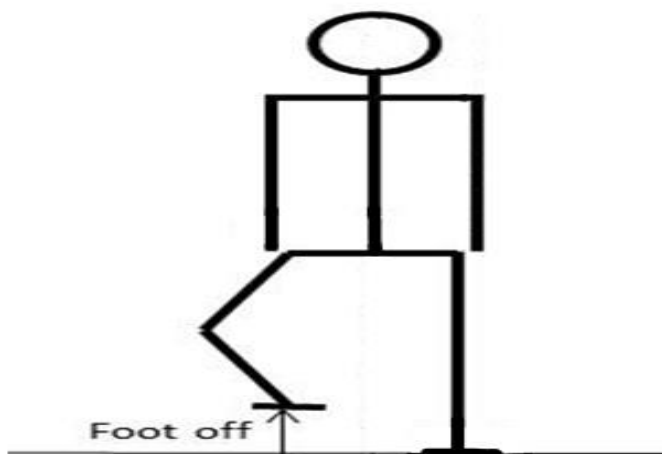
2) Le personnage de la figure ci-dessous se tient debout en équilibre uni et bipodal sur une plate-forme de force.



a) Qu'est-ce qu'une plate-forme de force ? Que permet-elle de mesurer et de calculer ?

b) Représentez et définissez les forces externes appliquées au sujet de la figure ci-dessus, leur point d'application et leur position relative.

c) Le personnage ci-dessous peut-il se maintenir en équilibre ? Pourquoi ?



3) Surface de sustentation- centre des pressions.

a) A quoi correspondent les notions de « surface (ou polygone) de sustentation réelle » et « surface (ou polygone) de sustentation fonctionnelle ».

b) Vous représenterez les surfaces de sustentation réelles des personnages de la question 2).

c) Selon vous, comment évoluent ces deux surfaces avec l'avancée en âge?

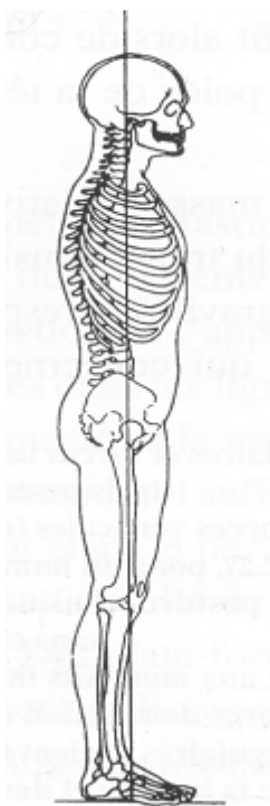
d) Vous représenterez la surface de sustentation de l'empreinte de pas ci-dessous obtenue au cours de la marche. Où sont situés le centre des pressions et le centre gravité dans ces conditions dynamiques?



4) Relation posture et centre des pressions.

La position du centre des pressions (CP) renseigne t'elle sur la posture adoptée par les sujets? Pour illustrer votre réponse, donnez des exemples de situation i) où la posture est la même et le CP mesurée par une plate-forme de force est différent, et ii) où la posture est différente et le CP est le même.

5) La figure ci-dessous représente la position de la « ligne de gravité » (LdG) d'un sujet en posture debout par rapport aux principales articulations.



La LdG passe :

au milieu de l'apophyse mastoïde,

juste en avant de l'épaule,

au milieu de l'articulation de la
hanche (ou juste en arrière),

en avant du centre de articula° du
genou,

en avant du centre de articula° des
chevilles

a) Qu'est-ce que la « ligne de gravité »? Comment la dresser au moyen d'une plateforme de force ?

b) Le sujet peut-il se maintenir passivement en équilibre dans cette posture ? Pourquoi ? Qu'en déduisez-vous ?

c) Calculez au niveau de la cheville le moment de force musculaire nécessaires au maintien postural orthostatique. Le sujet a une masse de 80 kg. Que se passe-t-il si le sujet se penche en avant ? en arrière ?

6. Les tracés expérimentaux ci-dessous représentent l'évolution de la stabilité posturale orthostatique avec l'avancée en âge. Les sujets se tenaient en posture debout bipodale pendant 30 secondes sur une plate-forme de force. Leur stabilité était mesurée au moyen du « centre des pressions »

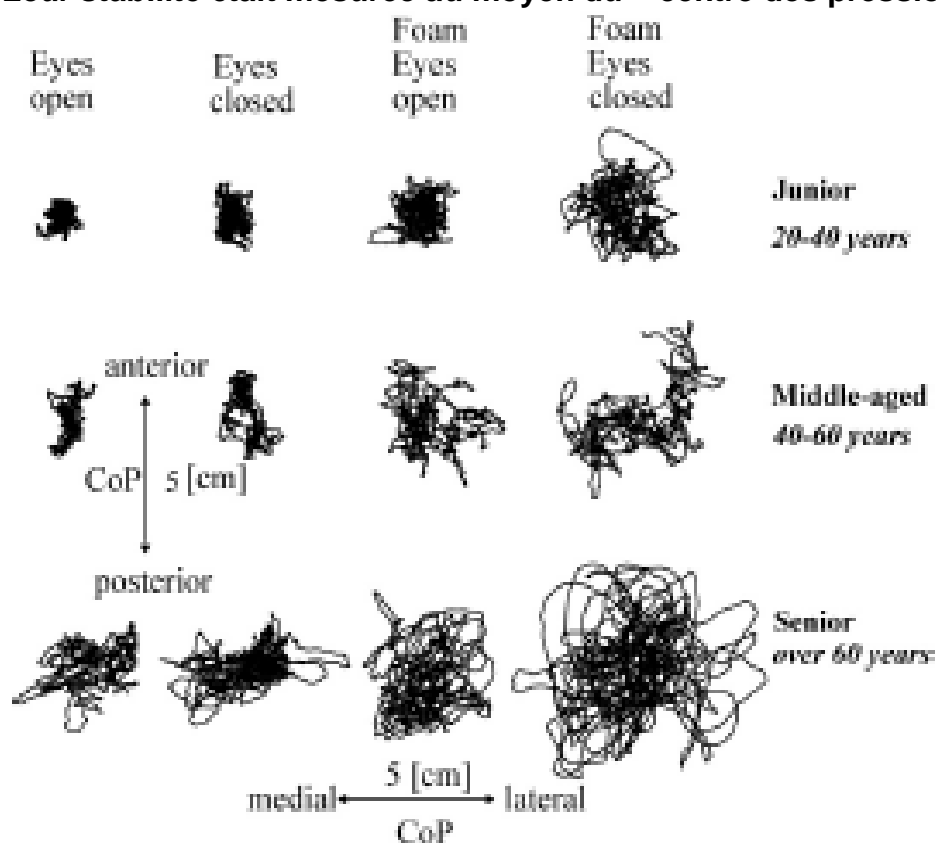


Fig. 1. The statokinesigrams in four tested conditions for typical subjects from three age categories. The increase of CoP displacement is evident with age in each condition.

a) Qu'observerait on si les sujets étaient parfaitement stables ? Le sont-ils ?

b) Comment quantifier la stabilité posturale sur la base de ces tracés?

c) Selon vous, à quoi sont dues les « oscillations posturales »?

d) Que montrent ces résultats en terme d'évolution de la stabilité posturale avec l'avancée en âge ? Comment interpréter ces résultats?

9) La figure ci-dessous représente le modèle classique d'interaction entre le centre des pressions et le centre de gravité permettant de rendre compte du contrôle de l'équilibre orthostatique.

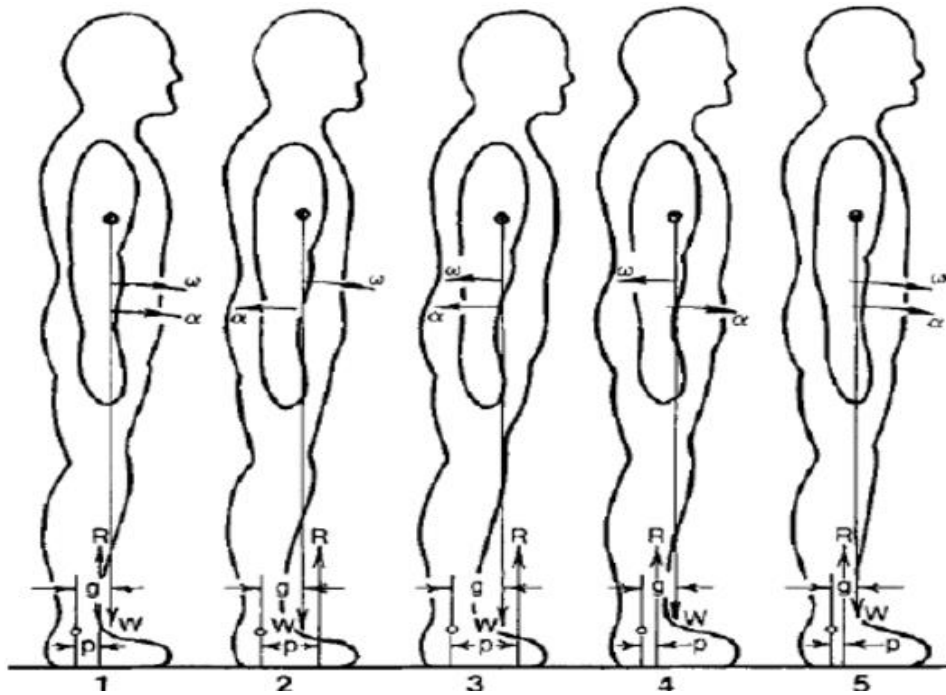


Illustration du modèle du pendule inversé proposé par Winter, 1995. Le corps du sujet est représenté par un unique segment, articulé avec les pieds (supposés fixes au sol) au niveau des chevilles, permettant des mouvements dans le plan sagittal. **Le maintien de l'équilibre du corps est assuré par les déplacements du CP qui contrôlent ceux du CM** : le sujet oscille d'avant en arrière. W : poids, R : composante verticale des forces de réaction au sol, g et p : localisation du CM et du CP resp. ω et α : vit et accél. angulaires du CM

a) En quoi ce modèle peut-il être assimilé à un « pendule inversé » ?

b) Quelle articulation est principalement sollicitée dans ce modèle ?

c) Commentez la succession des figures 1-5.

10) Analyse d'un article original sur le maintien postural chez le sujet atteint de la maladie de Parkinson.

a) Quel est le nom de la revue et quel est le titre de l'article en français ?

b) Comment les auteurs justifient-ils leur recherche (i.e. quelle est la problématique)?

c) Quel est le but de l'article ?

d) Quel est le protocole ?

e) Quelles sont les variables dépendantes ?

f) Quels sont les résultats principaux?

g) quelles sont les conclusions ?