

L'évaluation musculaire périphérique en pratique de terrain

ALVEOLE

8^{ème} Journée Francophone

Philippe JOUD

Lyon

Evaluation de la force musculaire maximale volontaire

- Le testing manuel
- Le dynamomètre mécanique
- Le dynamomètre manuel
- La jauge de contrainte
- Le dynamomètre iso-cinétique



Le Testing Manuel



Le testing manuel

- Mise en place rapide , simple et non coûteuse
- Principe : opposition d'une résistance à un mouvement
- H.Hishop et J Montgomery
- Gradué de 0 à 5
- La force du muscle est comparée à son homologue
- Intérêt diagnostique atteinte neuro motrice
- Score de déficience
- Quadriceps : (assis bord de table)
les vastes
- Couché : (droit antérieur)



Le testing manuel

- **Mesure inadéquate de la force musculaire du patient .(Bohannon .Clin Phys Physiol Meas .1990)**
- **Mesure peu fidèle de la force musculaire (Desrosiers et al 1998)**
- **Paramètres mesurés : la force et la fatigabilité**
- **Mauvaise évaluation de la force musculaire aux changements de la force musculaire (Desrosiers et al . A Biol Med Sci .1998)**



Le testing Manuel du Quadriceps

H.Hishop et J Montgomery

- **Cotation 0** : DD genou en extension , descente de la rotule , contraction non visible
- **Cotation 1** : idem , contraction visible
- **Cotation 2** : D Latéral , de 90° à l'extension sans pesanteur ni résistance
- **Cotation 3** : Assis (vastes) , D. Dorsal (droit antérieur) genou à 90° extension contre pesanteur
- **Cotation 4** : résistance du poids de la main de l'opérateur
- **Cotation 5** : résistance maximale réalisée 3 fois



Le testing manuel du Quadriceps

- **Bohannon RW . Am J Phys Med Rehabil . 2001 . Measuring knee extensor muscle strength .**
 - Compare manual muscle test with hand held dynamometer
 - MMT and HHD measures were highly correlated



Le Dynamomètre mécanique



Dynamomètre mécanique

- Appareil de mesure d'une force
- Ressort
- Banc de Koch , de musculation
- Mesure peu fiable



Mesure de la Préhension

Hand grip

- **Groupe musculaire : mesure force de la préhension**
- **Dynamomètre de Colin**
- **Dynamomètre manuel : mesure de la force de chaque doigt , MicroFET**



Le Dynamomètre à Main

Hand Held Dynamometer



Dynamomètre manuel MicroFET

- **Matériel 1**
- **Jauge de contrainte : capteur de force traduit de faibles écarts de force indépendamment de la direction dans laquelle cette force s'exerce**
- **Très léger , portable , coût raisonnable**
- **Utilisation très simple**
- **Microprocesseur convertissant le signal de la jauge de contrainte en signal digital**



Dynamomètre manuel MicroFET



- **Matériel 2**
- **Une fenêtre sur la valeur maximale atteinte**
- **Et une fenêtre sur le temps écoulé à partir du seuil jusqu'à la fin du test**
- **Newton ($1N = 0,10 \text{ Kgf}$)**
- **Mesure la force externe maximale appliquée .**
- **Sensibilité : L : de 3.6 N , H : de 8 N**



MicroFET

(Force Evaluation and Testing System)

- **Méthode** : Contrôle manuel de la force musculaire
- Isoler le muscle ou le groupe musculaire à tester
- Stabiliser le sujet en lui donnant une résistance aux mouvements non voulus du corps du sujet : banc
- Stabiliser l'opérateur
- garder un angle fixe pendant la contraction musculaire
- Le patient applique une force maximale contre la résistance de l'opérateur
- « Break test »: le patient doit résister à une force croissante de l'opérateur jusqu'au point de « rupture »



MicroFET

(Force Evaluation and Testing System)



- **Méthode :**
- **Reproductibilité : la seule force reproductible c'est la force maximale**
- **Pour assurer la R de la mesure , il faut garder constant tous les facteurs influençant la mesure**
- **Contraction isométrique , concentrique ,direction de la force , nombre de répétition**
- **Position et fixation de l'opérateur**
- **Position de départ du sujet , stabilité**
- **Encouragement du sujet !!!!!**



Hand Held Dynamometer vs Isokinetic dynamometry

- Bohanon RW . 1990 . Clin Phys Physiol Meas .Hand held compared with isokinetic dynamometry for measurement of static knee extension torque (parallel reliability of dynamometers).

Results : Pas de différence significative entre les mesures des 2 instruments ;

« HHD , moins cher et plus portable peut être une alternative pratique pour la mesure clinique de la force musculaire »

Hand Held Dynamometer

- **Bohanon RW . 2001. Am J Phys Med Rehab .
« Measuring knee extensor muscle strength »**

Les mesures du Testing Manuel et du HHD
sont hautement corrélées

Dynamomètre manuel / MicroFET

- **O'Shea Taylor Paratz ; Am Phy med Rehab 2007 ; Measuring strength for COPD : retest reliability of hand held dynamometry**
mesure digitalisée , dynamomètre maintenu à la main par l'opérateur
Test de la fiabilité du dynamomètre à main
HHD n'est probablement pas fait pour détecter les changements de la force musculaire pour une personne avec BPCO
- X Malliopoulos , A Thevenon . ***Reliability of global interdigital pinch dynamometral values measured by Microfet 2*** . Chir Main 2002
Ce dynamomètre doit être utilisé dans l'évaluation l'efficacité thérapeutique de certains traitements



Dynamomètre manuel / MicroFET

- AW Andrews , RW Bohanon : ***Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers*** . Physical Therapy march 1996
- RW Bohanon : ***Intertester reliability of hand-held dynamometry : a concise summary of published research*** .Percept Mot Skills 1999
Une haute fiabilité inter-testeur peut être obtenue
- RW Bohannon : **Research incorporating hand-held dynamometry : publication trends since 1948** . Percept Mot Skills . 1998
HHD est une procédure simple et portable pour monitorer les performances musculaires



La jauge de contrainte



Le Dynamomètre Isocinétique



Le dynamomètre Iso-cinétique

- **Grande précision de la mesure de la force en statique ou en dynamique**
- **Non évaluateur dépendant**
- **Permet d'évaluer la sensibilité au changement dans les mêmes conditions (pré et post traitement)**
- **Coûteux , non transportable**
- **Ex : Biodex**



Quels muscles explorer ?

- **Le quadriceps : la marche**
- ***Faiblesse musculaire pas seulement pour le Quadriceps , mais le grand dorsal et le grand pectoral***
(Bernard , Whithom , Am Journ respir 1998)
- ***Egalement flexion de la nuque , préhension de la main , flexion du coude , abduction de l'épaule*** (Gosselink R , Trosters T , J Cardiopulm rehab 2000)
- **Choix ? : Quadriceps et Préhension**

Comment mesurer ?

- **(Préfaut Serres Chest 1998)**
Isométrique , assis , jambe à 90° / cuisse ,
jauge de contrainte , banc de Koch
- **O'Shea Taylor Paratz . Am Phy med Rehab 2007)**
mesure digitalisée , dynamomètre
maintenu à la main par l'opérateur

Conclusion

- **Pas de véritable consensus sur l'outil de terrain**
- **HHD en est un qui mérite une évaluation plus complète**
- **Outil validé mais utilisable par tous**

Allez !! en pratique avec le dynamomètre manuel

