



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



REVISIÓ

Aplicacions de l'electromiografia de superfície a l'esport

Núria Massó*, Ferran Rey, Dani Romero, Gabriel Gual, Lluís Costa i Ana Germán

Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna, Universitat Ramon Llull, Barcelona, Espanya

Rebut el 22 de gener de 2010; acceptat el 5 de febrer de 2010

Disponible en Internet el 2 de abril de 2010

PARAULES CLAU

Electromiografia de superfície;
Aplicacions;
Fatiga;
Biomecànica;
Electrofisiologia

KEYWORDS

Surface
electromyography;
Applications;
Fatigue;
Biomechanics;
Electrophysiology

Resum

Les tècniques electrofisiològiques (neurografia i electromiografia d'agulla) permeten una aproximació al coneixement de la funció neuromuscular. L'electromiografia obté l'activitat elèctrica del múscul en repòs o actiu (contracció voluntària màxima i estàtica). En la seva aplicació clínica, s'utilitza com a ajut al diagnòstic i seguiment d'un procés de tipus neuromuscular.

D'altre banda, l'electromiografia de superfície (EMGS) o kinesiològica permet l'estudi de l'activitat muscular en accions dinàmiques, i és aplicable a l'anàlisi biomecànica d'un gest, anàlisi de la marxa, estudis de fatiga muscular, rendiment esportiu i altres aplicacions en medicina laboral i ergonomia.

L'EMGS aporta alguns avantatges: és una prova incruenta, pot analitzar diversos músculs de forma simultània en moviment i en accions de duració il·limitada. El processat del senyal electromiogràfic proporciona paràmetres d'amplituds i freqüències, que utilitzarem per estudis descriptius i comparatius. No obstant, no permet valorar la musculatura profunda i no aporta la mateixa definició que els traçats de l'electromiografia d'agulla.

© 2010 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

Surface electromyography applications

Abstract

The electrophysiological techniques (neurography and needle electromyography) allow us an approach to the knowledge of the neuromuscular function. Electromyography obtains the electrical activity from the muscle in rest or in contraction (maximum and static voluntary contraction) In its clinical application, electromyography helps to the diagnosis and follow-up of a process of neuromuscular type.

On the other hand, kinesiological or surface electromyography (SEMG) allows the study of the muscular activity in dynamics, which we can apply to the biomechanical movement

*Autor per correspondència.

Correu electrònic: nuriama@blanquerna.url.edu (N. Massó).

analysis, gait analysis, studies of muscular fatigue, sport performance | and applications in work medicine and ergonomics.

SEMG brings advantages like the fact that is a bloodless test, of being able to analyze varying muscles at the same time, in motion and in actions of non limited duration. The processed one brings us parameters of amplitude and frequencies, which we will use for descriptive and comparative studies. As a balancing entry, it does not allow us to study deep musculature, and some aspects of definition are lost in the obtained outlines.

© 2010 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducció

Les tècniques electrofisiològiques ens permeten obtenir de forma relativament senzilla una informació molt valuosa sobre l'activitat neuromuscular¹. En clínica, aquestes tècniques es solen concretar en dues: la neurografia i l'electromiografia d'agulla. La primera permet estudiar el potencial de resposta d'una branca nerviosa sensitiva, motora o mixta sotmesa a un estímul elèctric aplicat sobre la superfície. La segona permet l'enregistrament directe i acurat de l'activitat elèctrica del múscul estudiat, i és útil l'enregistrament tant de l'activitat elèctrica del múscul en repòs com de l'activitat que mostra als intents de contracció màxima.

Una altra tècnica d'enregistrament de l'activitat elèctrica del múscul seria l'EMG de superfície (EMGS), que aporta altres avantatges i aplicacions, tant en recerca com en la pràctica clínica. En la present revisió, es presenten detalls d'aquesta tècnica així com les seves aplicacions principals en el moment actual.

Definició d'electromiografia

L'electromiografia és un enregistrament de l'activitat elèctrica muscular, que constitueix una extensió de la exploració física i prova la integritat del sistema motor^{2,3}.

Es pot dir que l'EMGS, de vegades anomenada com a electromiografia cinesiògica, és l'anàlisi electromiogràfica que permet recollir el senyal elèctric d'un múscul en un cos en moviment⁴⁻⁶.

Cal dir que, segons aquesta definició, la seva aplicació es limita a les accions que impliquen moviment. No obstant, també és aplicable a l'estudi d'accions estàtiques que requereixen un esforç muscular de caràcter postural.

Es parteix de la base de que l'activació muscular implica:

- Una prèvia difusió iònica dins del múscul, la qual genera un camp elèctric al seu voltant proporcional a la concentració iònica. Aquest camp elèctric es detecta mitjançant els elèctrodes d'EMG.
- Una conseqüent resposta mecànica deguda al moment articular creat per la força que fa el múscul.
- La finalitat principal d'aquest tipus de mesura és conèixer l'activitat d'un o varis músculs en una acció concreta. Això inclou:
 - Determinar, per a cada instant, si un múscul és actiu o inactiu.
 - Saber quin grau d'activitat mostra en aquells períodes en que es troba actiu.

- Conèixer quin tipus de relació o interacció manté amb la resta de músculs implicats en l'acció a estudiar (concepte de *coordinació intermuscular*).

Per a poder identificar els instants i períodes en que es produeix l'activació dels diferents músculs implicats en una tasca dinàmica, és fonamental sincronitzar aquest senyal electromiogràfic amb altres sistemes que aportin dades cinemàtiques. Aquests sistemes solen implicar la utilització de càmeres, electrogoniòmetres o altres elements de registre amb els corresponents programes informàtics, els quals ens proporcionen valors de posició, velocitat i acceleració. D'altra banda, es pot complementar l'estudi amb altres sistemes d'anàlisi de forces, també anomenats cinètics, com són la podometria i la plataforma de forces. Per això, l'EMGS forma part i s'ha introduït com a element important de la biomecànica^{4,7}.

Utilitats i aplicacions de l'EMGS

Anàlisi d'un gest

El que entenem com a anàlisi del moviment sol incloure un estudi cinemàtic i un estudi cinètic. La cinemàtica s'encarrega de la determinació de paràmetres de posició, velocitat i acceleració, tant lineals com angulars. Amb aquesta finalitat, s'utilitzen sistemes variats de càmeres i marcadors de posició. L'estudi cinètic determina les forces internes o externes actants i relacionades amb el gest analitzat. A tal fi, s'utilitzen elements com ara les plataformes de força i altres dispositius que integren mesuradors de força. L'electromiografia ens permet l'enregistrament de l'activitat muscular, i és sovint aconsellable que es faci de forma sincronitzada amb l'enregistrament de dades cinemàtiques. D'aquesta manera, podem contrastar els dos tipus de dades i conèixer:

- El temps d'activació del múscul, el seu inici i final en relació a la posició articular.
- El grau d'activitat muscular, que no es pot confondre amb una mesura de la força muscular, en tant que el senyal elèctric detectat està en funció de la concentració iònica existent en el múscul, però si que és una estimació del grau d'esforç muscular.

L'EMGS ens facilita tasques com la de definir la participació muscular en un determinat gest⁸ o observar l'activació de la musculatura d'un segment en resposta a la mobilització d'altres segments⁹.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2738807>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2738807>

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