

Original article

The effect of neuromuscular electrical stimulation on muscle strength, functional capacity and body composition in haemodialysis patients[☆]

Vicent Esteve^{a,b,*}, José Carneiro^b, Fátima Moreno^b, Miquel Fulquet^b,
Salud Garriga^c, Mónica Pou^b, Verónica Duarte^b, Anna Saurina^b,
Irati Tapia^b, Manel Ramírez de Arellano^b

^a Departamento de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Barcelona, Spain

^b Servei de Nefrologia, Hospital de Terrassa, Consorci Sanitari Terrassa, Terrassa, Barcelona, Spain

^c Servei de Rehabilitació Funcional, Hospital de Terrassa, Consorci Sanitari Terrassa, Terrassa, Barcelona, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 31 August 2015

Accepted 4 May 2016

Available online xxx

Keywords:

Neuromuscular electrical
stimulation

Body composition

Haemodialysis

ABSTRACT

Introduction: Haemodialysis (HD) patients are characterised by significant muscle loss. Recently, neuromuscular electrical stimulation (NMES) has emerged as a new therapeutic alternative to improve these patients' physical condition. To date, no studies on the effects of NMES on body composition in HD patients have been published.

Objective: To analyse the effect of NMES on muscle strength, functional capacity and body composition in our HD patients.

Material and methods: A 12-week, single-centre, prospective study. The patients were assigned to an electrical stimulation (ES) or control (CO) group. The ES group was subjected to intradialytic electrical stimulation of the quadriceps (Compex[®] Theta 500i), while the CO group received standard HD care. We analysed the following: (1) nutritional parameters; (2) muscle composition of the quadriceps; (3) maximum quadriceps extension strength (mes) and hand-grip (HG); (4) "sit to stand to sit" (STS10) and "six-minute walking test" (6MWT); (5) body composition (bioelectrical impedance analysis).

Results: Of 20 patients, 55% were men. Mean age 67.7 years, 30.3 months in HD. Main aetiology: DM (35%). In the ES group were 13 patients, and 7 in the CO group. At the end of the study, an improvement was only observed in the ES group (**p* < 0.05): MES* (11.7 ± 7.1 vs. 13.4 ± 7.4 kg), STS10 (39.3 ± 15.5 vs. 35.8 ± 13.7 s) and 6MWT* (9.9%, 293.2 vs. 325.2 m). Furthermore, increased quadriceps muscle area (QMA*: 128.6 ± 30.2 vs. 144.6 ± 22.4 cm²) and lowered quadriceps fat area (QFA*: 76.5 ± 26.9 vs. 62.1 ± 20.1 cm²) were observed. No relevant changes in body composition, nutritional parameters and dialysis adequacy were found.

Conclusions: (1) NMES improved muscle strength, functional capacity and quadriceps muscle composition in our patients. (2) Based on the results obtained, NMES could be a new

[☆] Please cite this article as: Esteve V, Carneiro J, Moreno F, Fulquet M, Garriga S, Pou M, et al. Efecto de la electroestimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis. Nefrología. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.05.010>

* Corresponding author.

E-mail addresses: vestevesimo@gmail.com, vesteve@cst.cat (V. Esteve).

2013-2514/© 2016 Sociedad Española de Nefrología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

therapeutic alternative to prevent muscle atrophy and progressive physical deterioration. (3) However, future studies are necessary to establish the potential beneficial effects of NMES in HD patients.

© 2016 Sociedad Española de Nefrología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Efecto de la electroestimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis

R E S U M E N

Palabras clave:

Electroestimulación
neuromuscular
Composición corporal
Hemodiálisis

Introducción: Los pacientes en hemodiálisis (HD) se caracterizan por una gran pérdida muscular. Recientemente, la electroestimulación neuromuscular (EENM) constituye una nueva alternativa terapéutica para mejorar la condición física de estos pacientes. No existen estudios acerca de la EENM sobre la composición corporal en HD.

Objetivo: Analizar el efecto de la EENM sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en nuestros pacientes en HD.

Material y métodos: Estudio prospectivo unicéntrico (12 semanas). Los pacientes fueron asignados a grupo electroestimulación (EM) o control (CO). El grupo EM incluía un programa de electroestimulación cuadriceps intradiálisis (Compex® Theta 500i). El grupo C recibió cuidado habitual en HD. Analizamos: 1) parámetros nutricionales; 2) composición muscular del cuádriceps; 3) fuerza de extensión máxima del cuádriceps (FEMQ) y *handgrip* (HG); 4) *sit to stand* (STS10), *six-minutes walking test* (6MWT) y 5) composición corporal (bioimpedancia eléctrica).

Resultados: De un total de 20 pacientes, el 55% fueron hombres. Edad media: 67,7 años, con 30,3 meses en HD. Principal etiología: DM (35%). Hubo 13 pacientes en EM y 7 en el grupo CO. Al final del estudio, únicamente EM presentó mejoría en ($p < 0,05$): FEMQ* ($11,7 \pm 7,1$ vs. $13,4 \pm 7,4$ kg), STS10 ($39,3 \pm 15,5$ vs. $35,8 \pm 13,7$ s) y 6MWT* ($9,9\%$; $293,2$ vs. $325,2$ m). Igualmente, el grupo EM incrementó el área muscular (AMQ*: $128,6 \pm 30,2$ vs. $144,6 \pm 22,4$ cm²) y disminuyó el área grasa cuadriceps (AGQ*: $76,5 \pm 26,9$ vs. $62,1 \pm 20,1$ cm²). No se observaron cambios relevantes en el resto de la composición corporal, parámetros nutricionales ni adecuación dialítica.

Conclusiones: 1) La EENM mejoró la fuerza muscular, la capacidad funcional y la composición muscular del cuádriceps de nuestros pacientes. 2) Con los resultados obtenidos, la EENM podría ser una nueva alternativa terapéutica para evitar la atrofia muscular y el deterioro progresivo de la condición física de estos pacientes. 3) No obstante, serían necesarios futuros estudios para establecer los potenciales efectos beneficiosos de la EENM en los pacientes en HD.

© 2016 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introduction

Hemodialysis (HD) patients have a decrease in physical activity and deterioration in quality of life. Muscle weakness and low impaired daily activity are in part caused by cardiovascular comorbidity, malnutrition, chronic anaemia and inflammation, alterations in mineral bone metabolism, as well as abnormal urea metabolism.^{1,2}

Changes in urea metabolism involve an alteration of type II muscle fibres and nerve endings in the form of myopathy; and it effects on the neuronal myelin sheath. Eventually, muscular atrophy occurs and the patient has symptoms of fatigue, weakness, cramps or myoclonus.³⁻⁵

Therefore, one of the fundamental aspects of renal patient care should be physical rehabilitation to preserve functional capacity and autonomy.^{6,7}

Several studies have reported the beneficial effects of physical exercise during HD sessions² on functional capacity, psychological status and quality of life.⁸

Some patients are unable to perform physical exercise programmes in HD. Therefore, there is interest in the role of neuromuscular electrical stimulation (NMES) as an effective alternative to physical exercise in HD sessions; however studies published to date are few and limited.⁹⁻¹³ NMES consists in stimulating a group of muscles using a low intensity electric currents through electrodes applied to the body surface; muscles contracts, just as it would with normal

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8774351>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8774351>

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