



Original

Utilización de glucosa en los músculos de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica



Antonio Sancho-Muñoz^a, Carlos Trampal^d, Sergi Pascual^{a,b,c}, Juana Martínez-Llorens^{a,b,c}, Roberto Chalela^a, Joaquim Gea^{a,b,c,*} y Mauricio Orozco-Levi^{a,b,c,e}

^a Servicio de Neumología, Hospital del Mar–IMIM, Barcelona, España

^b Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud (CEXS), Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España

^c Centro Radiológico Computarizado (CRC), Bunyola (Mallorca), España

^d Centro Radiológico Computarizado (CRC), Barcelona, España

^e Servicio de Neumología, Fundación Cardiovascular de Colombia, Bucaramanga, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de junio de 2013

Aceptado el 31 de octubre de 2013

On-line el 21 de diciembre de 2013

Palabras clave:

Metabolismo

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Tomografía por emisión de positrones

Diafragma

Cuádriceps

R E S U M E N

Introducción: La disfunción muscular es una de las manifestaciones sistémicas más estudiadas en la EPOC. Las alteraciones metabólicas musculares son difíciles de estudiar *in vivo*, debido a la falta de técnicas no invasivas. El objetivo fue evaluar sincrónicamente la actividad metabólica de diferentes grupos musculares en pacientes con EPOC.

Métodos: Se incluyeron 39 pacientes y 21 controles (función pulmonar normal), candidatos a realización de tomografía axial computarizada y por emisión de positrones para estadificación de lesión pulmonar localizada. Tras infusión de 18-fluor-deoxi-glucosa, se capturaron imágenes de 2 músculos respiratorios (porciones costal y crural del diafragma, y recto abdominal) y 2 músculos periféricos (cuádriceps y bíceps braquial), utilizando como índice de metabolismo glucídico el *standard uptake value*.

Resultados: Este índice fue superior en ambas porciones del diafragma comparado con el resto de los músculos en todos los sujetos. Además, el diafragma crural y el recto del abdomen mostraban mayor actividad en los pacientes con EPOC que en los controles ($1,8 \pm 0,7$ vs. $1,4 \pm 0,8$; y $0,78 \pm 0,2$ vs. $0,58 \pm 0,1$; respectivamente; $p < 0,05$). El cuádriceps mostraba una tendencia similar. En los pacientes con EPOC los niveles de captación de ambos músculos respiratorios y del cuádriceps se correlacionaron directamente con el atrapamiento aéreo ($r = 0,388$; $0,427$ y $0,361$, respectivamente; $p < 0,05$).

Conclusiones: Existe mayor nivel de captación-utilización de glucosa en el diafragma humano respecto de otros músculos en respiración tranquila. Se confirma cuantitativamente que los pacientes con EPOC tienen incrementado el metabolismo glucídico de sus músculos respiratorios (con tendencia similar para el cuádriceps), en relación directa con las cargas mecánicas que afrontan.

© 2013 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Muscle Glucose Metabolism in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients

A B S T R A C T

Keywords:

Metabolism

Chronic obstructive pulmonary disease

Positron emission tomography

Diaphragm

Quadriceps

Introduction: Muscle dysfunction is one of the most extensively studied manifestations of COPD. Metabolic changes in muscle are difficult to study *in vivo*, due to the lack of non-invasive techniques. Our aim was to evaluate metabolic activity simultaneously in various muscle groups in COPD patients.

Methods: Thirty-nine COPD patients and 21 controls with normal lung function, due to undergo computed axial and positron emission tomography for staging of localized lung lesions were included. After administration of 18-fluorodeoxyglucose, images of 2 respiratory muscles (costal and crural diaphragm, and rectus abdominus) and 2 peripheral muscles (brachial biceps and quadriceps) were obtained, using the standard uptake value as the glucose metabolism index.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jgea@parcdesalutmar.cat (J. Gea).

Results: Standard uptake value was higher in both portions of the diaphragm than in the other muscles of all subjects. Moreover, the crural diaphragm and rectus abdominus showed greater activity in COPD patients than in the controls (1.8 ± 0.7 vs 1.4 ± 0.8 ; and 0.78 ± 0.2 vs 0.58 ± 0.1 ; respectively, $P < .05$). A similar trend was observed with the quadriceps. In COPD patients, uptake in the two respiratory muscles and the quadriceps correlated directly with air trapping ($r = 0.388$, 0.427 and 0.361 , respectively, $P < .05$).
Conclusions: There is greater glucose uptake and metabolism in the human diaphragm compared to other muscles when the subject is at rest. Increased glucose metabolism in the respiratory muscles (with a similar trend in their quadriceps) of COPD patients is confirmed quantitatively, and is directly related to the mechanical loads confronted.

© 2013 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un proceso de elevada prevalencia, que se caracteriza no solo por la afectación pulmonar, sino por la presencia de numerosas manifestaciones sistémicas y/o comorbilidades extrapulmonares¹. Entre estas destacan las alteraciones nutricionales y la disfunción muscular esquelética^{2,3}, que se hallan a su vez relacionadas entre sí y condicionan *per se* un peor pronóstico de la enfermedad^{4,5}. La disfunción de los músculos respiratorios conlleva dificultades en la ventilación, sobre todo cuando aumentan los requerimientos sobre esta. Por su parte, la disfunción de los músculos de las extremidades condiciona dificultades en la capacidad de ejercicio y numerosas actividades de la vida diaria⁶. Aunque algunos de los factores causales son comunes a los diversos grupos musculares del organismo, existen otros que son más específicos³. Es el caso de los cambios en la mecánica ventilatoria que afectarían sobre todo a los músculos respiratorios, y el decondicionamiento derivado de la menor actividad física que tendría su principal efecto en los músculos de las extremidades inferiores³. También los mecanismos celulares y moleculares que contribuyen a la disfunción y los hallazgos estructurales y metabólicos que se asocian a ella pueden ser generalizados o más particulares de un grupo muscular concreto⁷. Entre otras consecuencias de los citados factores y mecanismos se hallan cambios en la bioenergética muscular, que se hace menos eficiente, al menos en los músculos de las extremidades inferiores⁸. Sin embargo, los estudios metabólicos presentan una serie de problemas importantes. Por un lado, si se realizan *in vivo* exigen una instrumentalización agresiva del paciente (p. ej. cateterización de los vasos de entrada y salida al músculo)⁸, y no siempre son técnicamente posibles. Por otro lado, si se realizan *in vitro* exigen la toma de muestras biópsicas y su inmediato procesamiento⁹. Por todo ello, son escasos los trabajos que evalúen los cambios metabólicos que ocurren en músculos de difícil acceso como son los respiratorios, y casi todos ellos se realizan empleando procedimientos cruentos como la biopsia^{10–12}. Sin embargo, un mayor conocimiento del uso de sustratos energéticos en los músculos de los pacientes con EPOC puede ser útil para el manejo de su disfunción muscular y de las alteraciones del estado nutricional-composición corporal que frecuentemente se asocian a la enfermedad.

Las técnicas de imagen han avanzado extraordinariamente en los últimos años. Entre ellas, la tomografía por emisión de positrones (PET) permite orientar sobre el origen de diversas lesiones a partir de la tasa de captación y utilización de metabolitos clave. En 2005 se utilizó ya esta técnica para valorar la actividad de los músculos torácicos y abdominales de pacientes con EPOC, observándose una mayor actividad cualitativa que en sujetos sanos¹³. Pocos años después, Osman et al. (2011) confirmaron estos hallazgos combinando la PET con la tomografía axial computarizada (TAC) en los músculos inspiratorios¹⁴. Nuestra hipótesis fue que esta técnica mixta puede ser útil en la valoración *in vivo* y con escasa invasividad de la actividad metabólica simultánea de los músculos respiratorios y periféricos, cuyos hallazgos estructurales y metabólicos en las biopsias de los pacientes con EPOC son en gran parte divergentes^{3,7}.

La actual disponibilidad de técnicas de cuantificación en la captación del radiotrazador permitiría además una mayor precisión en las observaciones. Por tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar de forma general pero cuantitativa la actividad metabólica sincrónica de diversos grupos musculares en pacientes con EPOC, comparándola con la de sujetos con función pulmonar normal.

Métodos

Población

Inicialmente fueron candidatos todos los enfermos atendidos consecutivamente por lesión pulmonar considerada inicialmente como localizada en la Unidad Funcional de Cáncer de Pulmón de nuestra institución ($n = 104$). En todos ellos estaba prevista la realización de TAC y de PET para la estadificación definitiva de la enfermedad. El período de estudio fue de 10 meses. Como criterios de exclusión se tomaron los antecedentes de patología neoplásica previa y de otras enfermedades respiratorias o inflamatorias. También se excluyeron los pacientes afectos de otras patologías que pudiesen ocasionar falsos positivos en la PET, y aquellos cuyo estudio funcional respiratorio no definiera con claridad un patrón de estricta normalidad o una alteración ventilatoria obstructiva. También se excluyeron los pacientes cuya PET mostrara una imagen de extensión de la enfermedad. Finalmente quedaron incluidos 60 sujetos, de los que 39 tenían historia y pruebas funcionales respiratorias compatibles con el diagnóstico de EPOC¹ y el resto no presentaban antecedentes respiratorios y su espirometría forzada y transferencia del CO estaban dentro de la normalidad.

Diseño y aspectos éticos

Se trata de un estudio retrospectivo y transversal, cuyo diseño siguió las normas locales, nacionales e internacionales de investigación en seres humanos (incluyendo el Código de Buenas Prácticas Científicas de nuestra institución y la Declaración de Helsinki), así como la normativa legal sobre la confidencialidad de los datos (Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal [LOPD]). El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la institución y, tras ser informados sobre sus objetivos y posibles consecuencias, todos los sujetos confirmaron por escrito su autorización para el uso de su información clínica.

Técnicas

Clínica, antropometría y función respiratoria

En primer lugar se recogieron los datos de filiación, semiología y aspectos clínicos diversos, así como valores antropométricos (peso, talla y cálculo del índice de masa corporal) de cada paciente. A continuación se procedió a la exploración funcional respiratoria, incluyendo una espirometría forzada con prueba broncodilatadora (Datospir 92, SIBEL, Barcelona, España), la determinación de volúmenes pulmonares estáticos y resistencia de las vías aéreas

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4203339>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4203339>

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