

LESIONES MUSCULARES EN EL TORO BRAVO (*Bos taurus ibericus*) DEPUÉS DE LA LIDIA

Muscle injuries in the fighting bull (*Bos taurus ibericus*) after the bullfight

F. Martínez Gomariz, J.M. Vázquez, F. Gil, F. Moreno, G. Ramírez, R. Latorre y O. López Albors.

Departamento de Anatomía y Embriología. Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, Aptdo. Correos 4021, E-30071 Murcia. E-mail:zartzosa@fcu.um.es

RESUMEN

Mediante técnicas histológicas e histoquímicas aplicadas a secciones transversales seriadas de determinados músculos esqueléticos de toro bravo, ponemos de manifiesto algunas lesiones musculares que afectan a los distintos tipos de fibras, que podrían incidir en la falta de fuerza que presenta el toro durante el transcurso de la lidia.

Hemos analizado muestras de diferentes músculos pertenecientes a seis toros lidiados y muertos a estoque, procedentes de varias ganaderías de encaste común, en los que se evidenció una clara falta de fuerza, expresada en la aparición de caídas frecuentes. Tras el procesado de dichas muestras, hemos constatado la existencia de lesiones tales como: alteraciones mitocondriales, pérdida del contorno poligonal de las fibras, centralización de núcleos, procesos de necrosis, fragmentación fibrilar y vacuolización del sarcoplasma. Además, estas lesiones, en algunos de los ejemplares analizados, se ven acompañadas de alteraciones del tejido conectivo (fibrosis peri y endomisial). El cuadro lesional encontrado, podría ser una consecuencia del sobreesfuerzo muscular que realiza el animal en un breve período de tiempo, y es muy posible que en algunos animales exista una miopatía, causante de las lesiones descritas que afectan a las fibras y al tejido conectivo y, por tanto, de la falta de fuerza.

ABSTRACT

Histological and histochemical techniques were applied on transversal serial sections of fighting bull skeletal muscles. Several muscle injuries affecting the different muscle fibre population were found, and this could be related to the weakness of the fighting bull during the bullfight.

Skeletal muscle samples were obtained from six bulls of comun caste killed at the bullfight by sword. During the bullfight all specimens falled down several times. Muscle injuries consisted in mitochondrial disorders, lack of the polygonal shape of muscle fibres, nuclei centrelly located, necrosis, muscle fibre splitting and sarcoplasmic vacuolization. Occasionally, conective disorders since peri- and endomisial fibrosis were also observed. Despite of the fact that many lesions can be produced by overstretching during the bullfight, we suggest that these apparently weak fighting bulls could be affected by any myopathie. Which would explain their frequent falling down during the bullfight.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad uno de los principales problemas que afectan de forma más evidente al desarrollo normal de las corridas, es la manifiesta falta de fuerza que presenta el toro bravo, que se traduce en caídas frecuentes de los mismos durante el transcurso de la lidia.

Entre las teorías que se han formulado acerca de este problema, destacar la de PURROY y GONZÁLEZ (1984), quienes observaron una relación directa entre la actividad plasmática de ciertas enzimas relacionadas con el esfuerzo muscular y la consiguiente falta de fuerza exhibida por los toros durante la lidia. También VITAL RODRIGUEZ (1995), considera que una de las causas coadyuvantes en el desequilibrio fisiológico del aparato locomotor del toro de lidia, son las miopatías, caracterizadas por la atrofia e impotencia funcional de los músculos, llegando incluso a producirse degeneración de las fibras musculares.

En el presente trabajo, mediante la aplicación de diferentes técnicas histológicas e histoquímicas sobre secciones transversales de algunos músculos esqueléticos de toro bravo, describimos diversas lesiones musculares que afectan a los distintos tipos fibrilares, que podrían tener relación con las teorías expresadas por los autores anteriormente mencionados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron muestras de músculo esquelético de 6 toros lidiados y muertos a estoque en el coso de La Condomina de la ciudad de Murcia, pertenecientes a diferentes ganaderías de un encaste común, en los que se evidenció una clara falta de fuerza, manifestada por caídas frecuentes. La recogida de muestras se realizó en el desolladero inmediatamente después del arrastre de los animales.

Los músculos objeto de nuestro estudio fueron:

- M. extensor digital común.*
- M. extensor digital largo.*
- M. longísimo del tórax.*
- M. latísimo del dorso.*
- M. serrato ventral del tórax.*
- M. gluteobíceps.*

La selección de estos músculos se efectuó en base a su diferente matiz locomotor. Los mm. *extensor digital común*, *gluteobíceps* y *extensor digital largo* intervienen en el apoyo en extensión y en la retracción de los miembros; el m. *longísimo del tórax* tiene una acción fijadora y enderezadora del raquis, y como agente flexor dorsal del raquis toraco-lumbar, regula las influencias mecánicas en la protracción-retracción de los miembros pelvianos; el m. *latísimo del dorso* al contraerse, una vez culminada la protracción del miembro torácico (apoyo en extensión), arrastra consigo la masa corporal mientras dura la retrac-

ción de dicho miembro, y, por último, el m. *serrato ventral del tórax* constituye el principal agente suspensor del tronco.

Los fragmentos, de 0,5 cm. de lado aproximadamente, se tomaron a nivel del tercio medio de cada vientre muscular.

La congelación se realizó mediante inmersión en 2-metilbutano, previamente enfriado sobre nitrógeno líquido (-190° C), durante 10-15 segundos. Las muestras así obtenidas fueron almacenadas en un arcón congelador a -40° C en recipientes plásticos hasta el momento de proceder al corte de las mismas.

Los cortes transversales seriados se realizaron en un criostato Reichert Jung modelo Cryocut E a -20° C, siendo recogidos en portaobjetos por contacto de éstos con la cuchilla del criostato. Los cortes se almacenaron en cajas previamente refrigeradas a -40° C para ser posteriormente sometidos a las diferentes técnicas histológicas e histoquímicas.

Las tinciones y técnicas que empleamos fueron:

-Hematoxilina-eosina (DUBOWITZ y BROOKE, 1973).

-ATPasa miosínicas:

preincubación alcalina. Método SNOW et al.(1982).

preincubación ácida. Método modificado de DUBOWITZ y BROOKE, (1973).

-Técnicas para la determinación del metabolismo fibrilar:

Nicotinamide Adenine

Dinucleotide (Reduced)-

Tetrazolium Reductase (NADH-TR). Método DUBOWITZ y BROOKE, (1973).

Menadione-Linked a-Glycerophosphate Dehydrogenase (a-MGPDH) según el método DUBOWITZ y BROOKE (1973). En base a las reacciones histoquímicas las fibras fue-

ron clasificadas como tipos I, IIA y IIB (MARTÍNEZ GOMARIZ et al., 1998).

El microfotografiado se realizó con la mayor celeridad posible tras la tinción, ya que la calidad e intensidad de las reacciones disminuye con el tiempo. Las preparaciones fueron fotografiadas a 10x, 20x y 40x utilizando para ello un microscopio Leitz Dialux 20 con equipo fotográfico automático incorporado.

RESULTADOS

En todos los músculos analizados pudimos apreciar en mayor o menor medida diferentes lesiones musculares.

Principalmente evidenciamos la existencia de alteraciones mitocondriales que afectan total (incremento de la actividad NADH-TR y a-MGPDH) (fig. 1A), o parcialmente (agregados mitocondriales subsarcolémicos) (fig. 1B), a alguna de las fibras tipo II (IIA y IIB). Estas alteraciones son más patentes en los músculos *extensor digital largo* y *extensor digital común*.

En algunos de los ejemplares analizados, además de las lesiones anteriormente descritas, hemos observado otras que nos indican un mayor grado de alteración de las fibras musculares como son la pérdida del contorno poligonal (fig. 1C), la centralización de núcleos (fig. 2B), procesos de necrosis (fig. 1D) y fragmentación fibrilar ("splitting") (fig. 2A), y vacuolización del sarcoplasma (fig. 1C). Además, dichas lesiones se vieron acompañadas también de alteraciones en el tejido conectivo, destacando la existencia de fibrosis peri y endomisial (fig. 2B). El cuadro lesional anteriormente descrito parece revelar la existencia de procesos de degeneración muscular.

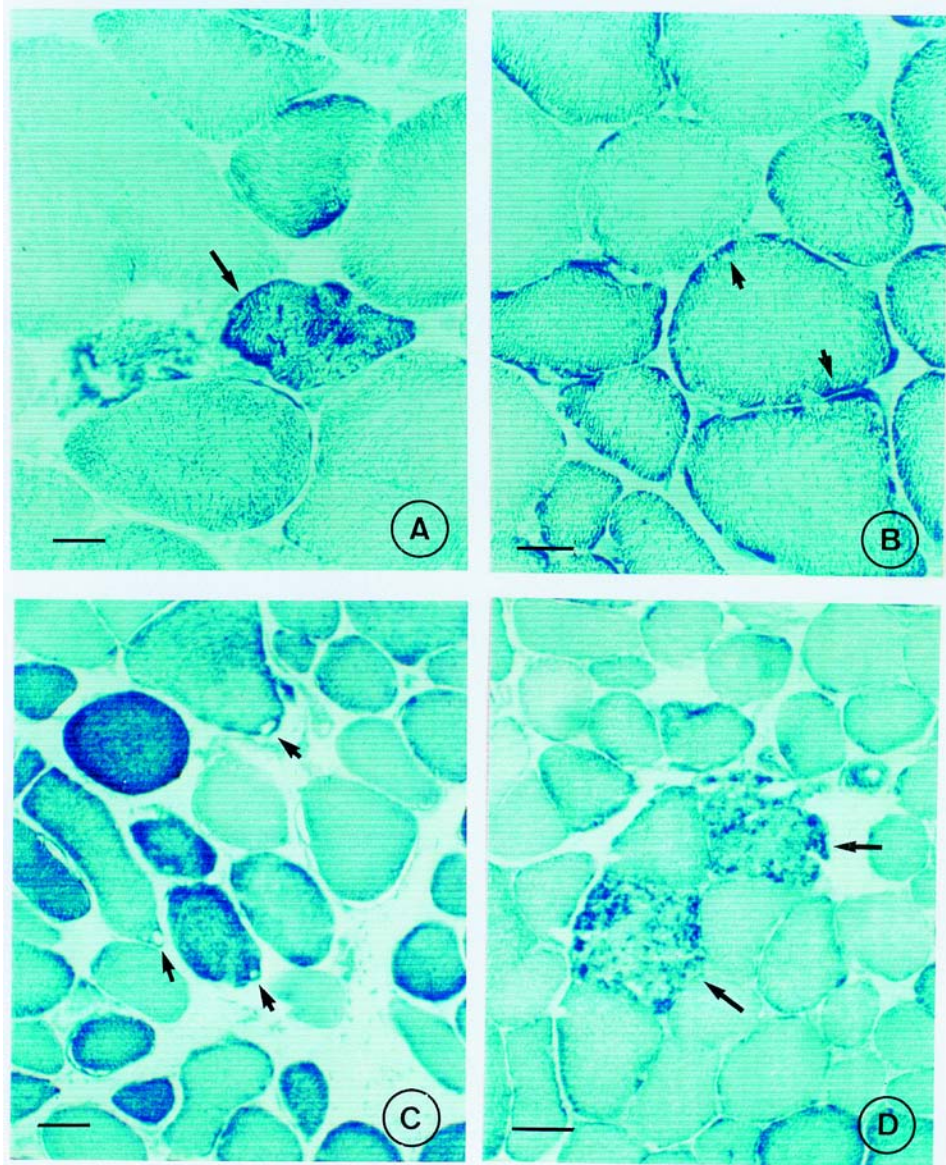


Fig. 1: Secciones transversales del *m. extensor digital largo* sometidas a diferentes tinciones.

A y B Técnica NADH-TR. Barra = 20 μ m.

C y D Técnica a-MGPDH. Barra = 40 μ m.

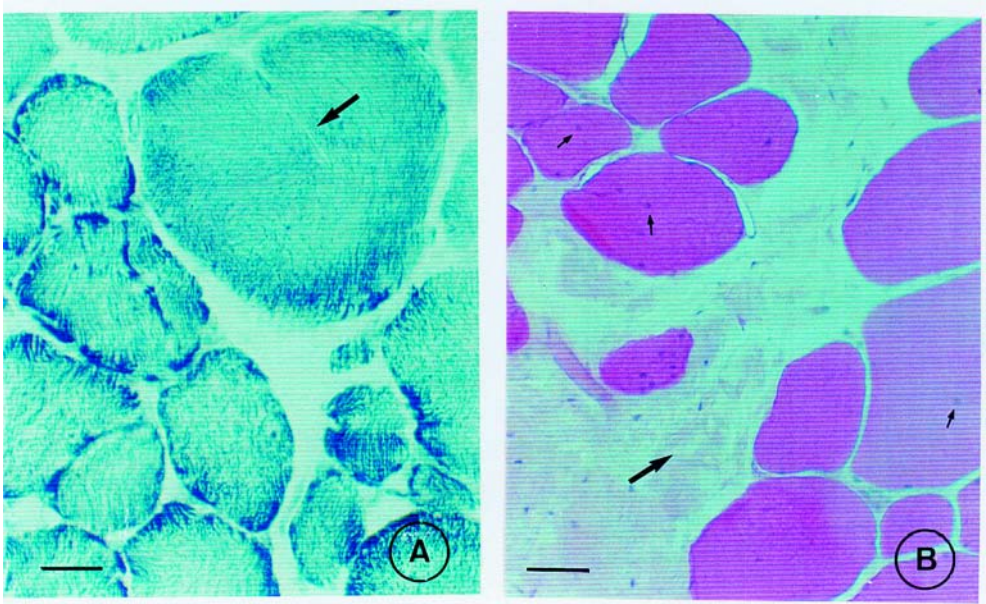


Fig. 2: Secciones transversales del *m. extensor digitorum largo*.

A Técnica NADH-TR. Barra = 20 μ m.

B Técnica Hematoxilina-eosina. Barra = 20 μ m.

DISCUSIÓN

La existencia de alteraciones mitocondriales, bien evidentes tras la aplicación de técnicas NADH-TR y MGPDH, podrían ser una consecuencia del sobreesfuerzo muscular en un breve período de tiempo al que se ve sometido el toro bravo durante la lidia. Estudios realizados por PURROY et al. (1992) así parecen confirmarlo. En ellos se postula que el ganado bravo, por lo general, no es sometido a un programa continuado de entrenamiento, y por lo tanto se puede deducir que no son animales entrenados para realizar un ejercicio intenso en un período corto de tiempo. MARTÍNEZ GOMARIZ et al., (1995) mediante el estudio de secciones transversales seriadas de diferentes músculos del toro bravo, han observado que la capacidad oxidativa de la fibra muscular es pequeña en relación con la de otros mamíferos, lo que estaría de acuerdo con lo anteriormente expuesto.

En relación con las lesiones indicativas de una posible degeneración muscular, encontradas en algunos de los animales estudiados (pérdida del contorno poligonal, centralización de núcleos, fragmentación fibrilar, necrosis, vacuolización del sarcoplasma y fibrosis peri y endomisial), podría revelar la presencia de alteraciones musculares subclínicas que durante la lidia se manifestarían provocando síntomas externos tales como falta de fuerza y caídas frecuentes (PURROY et al., 1992). De igual forma VITAL RODRÍGUEZ (1995), considera que una de las causas coadyuvantes en el desequilibrio fisiológico del aparato locomotor del toro bravo son el padecimiento de miopatías.

BIBLIOGRAFÍA

- DUBOWITZ V., BROOKE M.H. 1973. "Muscle Biopsy: a Modern Approach". W.B. Saunders, London.
- MARTÍNEZ GOMARIZ F., MORENO MEDINA F., VÁZQUEZ AUTÓN J.M., GIL CANO F., LATORRE REVIRIEGO R., RAMÍREZ ZARZOSA G. y LÓPEZ ALBORS O. 1995. Identificación de los tipos de fibras que integran el músculo esquelético del toro de lidia. Comunicación al II Symposium Nacional del toro de lidia. Zafra, Badajoz.
- MARTÍNEZ GOMARIZ F., VÁZQUEZ J.M., MORENO F., GIL F., RAMÍREZ ZARZOSA G., LATORRE R. Y LÓPEZ ALBORS O. 1998. Tipos de fibras en el músculo esquelético del toro de lidia (*Bos taurus Ibericus*). Estudio histoquímico y morfométrico. An. Vet. (Murcia) 13-14: 35-44.
- PURROY A., GARCÍA-BELENQUER S., GASCÓN M., ACEÑA M.C., ALTARRIBA J. 1992. Hematología y comportamiento del toro bravo. Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim., 7(2): 107-114.
- PURROY A., GARCÍA-BELENQUER S., GONZÁLEZ J.M., GASCÓN M., BARBERÁN M. 1992. Lésions musculaires et activités enzymatiques chez les bovins de combat. Ann. Rech. Vét., 23: 59-62.
- PURROY A., GONZÁLEZ J.M., 1984. Etude des enzymes plasmatiques des taureaux de combat tués en corridas. Reprod. Nutr. Dévelop., 25: 599-603.
- SANDOVAL J. 1993. Tratado de Anatomía Veterinaria. Tomo II: Aparato locomotor. Imprenta Sorles, León.

SNOW D., BILLETER F., MASCARELLO
F., CARPENE E., and JENNY E. 1982.
No classical IIB fibers in dog skeletal
muscle. *Histochemistry*, 75: 53-65

VITAL RODRÍGUEZ I. 1995. Caída de los
toros de lidia. *Revista El Toro Bravo*,
2: 22-25