

Das histologische Bild des Musculus longissimus dorsi des Schweines ante und post mortem.

D. Kłosowska, B. Kłosowski

Zusammenfassung

Es wurden Untersuchungen am M. longissimus dorsi bei 4 Schweinen der Polnischen Grossen Weissen Rasse durchgeführt. Muskelproben wurden biopsisch sowie post mortem in Zeitabständen 5', 45', 24 h und 48 h entnommen. Der Versuch hat erwiesen, dass Riesenfasern sowohl in Biopsie wie auch in post mortem Proben vergefunden wurden. Die Unveränderlichkeit der Riesenfasern bezüglich der Dimensionen und ihrer Gestalt im Vergleich mit der Verringerung der roten, intermediären und weissen Fasern, weisen auf einen besonderen Charakter der Riesenfasern hin.

Image histologique du muscle Longissimus dorsi du porc ante-et post mortem.

D. Kłosowska, B. Kłosowski

Sommaire

Les études histologiques ont été exécuté sur le muscle Longissimus dorsi de 4 porcs de la race Grand Blanc Polonais /wpb/; Les coupures des muscles furent pris par la biopsie et à 5', 45', 24h et 48h après l'abatage. On est arrivé à démontrer la présence des fibres-géants de même dans les coupures prises ante - que post mortem. Manque des différences entre les dimensions et les formes des fibres-géants, tandis qu'on a observé une diminution des fibres rouges, intermédiaires et blanches, prouve le différent caractère des fibres-géants.

Histological picture of biopsy and post mortem of porcine longissimus dorsi muscle.

D. Kłosowska, B. Kłosowski

Summary

Investigations were carried out on longissimus dorsi muscles of 4 pigs Polish Large White. Samples of the muscles were taken by biopsy and at 5', 45', 24 h and 48 h post mortem. The experiments showed that the giant fibers appeared in biopsy as well as in post mortem samplings. The lack of changes in the size and the shape of the giant fibers in comparison with decrease of red, intermediate and white fibers, indicate on some different feature of the giant fibers.

Гистологическое изображение мышца longissimus dorsi свиней ante и post mortem.

Д. Клоосовска, Б. Клоосовски

Резюме

Гистологические исследования были проведены на мышцах longissimus dorsi четырех свиней породы крупной белой польской. Разрезы мышц брались путем биопсии, а также 5 мин., 45 мин., 24 часа, 48 часов после убоя. Исследования показали присутствие огромных волокон как на материале взятом путем биопсии, так и на материале взятом post mortem. Отсутствие изменений в пределах величины и формы огромных волокон по сравнению с уменьшением величины волокон красных, средних и белых указывает на иной характер волокон огромных.

Das histologische Bild des Musculus longissimus dorsi des Schweines ante und post mortem.

Danuta Klosowska und Bogusz Klosowski

Institut für Tierphysiologie und Tierernährung - Polnische Akademie der Wissenschaften - Abteilung für Fleischforschung, Bydgoszcz/Polen

Beobachtete Zusammenhänge zwischen der Anwesenheit von Riesenfaser und dem Auftreten von wässrigem Fleisch bei einigen Schweinefassen /Cooper u. Mitarb., 1909, Cassens u. Mitarb., 1969, Hendricks u. Mitarb., 1971, Dreyer u. Mitarb., 1972, Klosowska u. Mitarb., 1973/, wie auch kontroverse Meinungen bezüglich der Bedeutung dieser Fasern /De Bruin, 1971, Linke, 1972/ veranlassten uns zur Durchführung folgender Untersuchungen.

Es schien uns zweckmässig zu sein das histologische Bild in den von denselben Schweinen ante sowie post mortem entnommenen Proben des M. longissimus dorsi, unter Berücksichtigung der Fasertypen und ihrer Durchmesser, zu vergleichen.

Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden an 4 Schweinen der Polnischen Grossen Weissen Rasse, im Alter von 7 Monaten bei 100-108 Kg Lebendgewicht, durchgeführt. Die Biopsie der Muskeln erfolgte nach Allgemeinbetäubung /40 ml Vetbutal pro Schwein/. Es wurden ca 5 g Ausschnitte des M. longissimus dorsi zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel entnommen. Sieben Tage nach der Biopsie wurden die Schweine geschlachtet und man entnahm Muskelausschnitte in Zeitabständen 5', 45', 24 h und 48 h nach der Schlachtung. Die Muskelausschnitte fixierte man auf dreierlei Art: in Bakerlösung, in Glutaraldehyd oder durch Trockeneisfrostung im Hexanbad.

- 3 -

Die Riesenfaser kennzeichnete eine hohe Aktivität der myofibrilären ATP-ase, was nach Angaben von Cassens u. Mitarb. /1969/, von pathologischen Veränderungen im Muskel zeugen könnte.

Ein interessierendes Merkmal der Riesenfaser ist die runde bzw. ovale Form ihres Querschnitts im Vergleich zu den vieleckigen Formen der anderen Fasern. Wenn man die Durchmesser der einzelnen Fasertypen beobachtet /Tab. 2/ kann man eine stufenweise Verengung der roten, intermediären und weissen Fasern, mit der Senkung des pH-Wertes und dem Zeitverlauf post mortem, feststellen. Nur die Riesenfaser behalten ihren unveränderten Durchmesser.

Längsschnitte der Muskeln lassen erkennen, dass sich ein Teil der Fasern im Zustand einer starken Schrumpfung befindet, möglicherweise sind es Fasern, welche in Hinsicht auf ihre Querschnittsdimension als Riesenfaser bezeichnet wurden.

Über die Ursachen der Entstehung von Riesenfaser ist es zurzeit schwerlich eine eindeutige Antwort zu geben, es scheint jedoch der pH-Wert zu sein dieses Problem aufzunehmen, unter Berücksichtigung der Rolle des Nervensystems, das eine wesentliche Bedeutung hinsichtlich des verschiedenartigen Reagierens einzelner Fasertypen auf dieselben Reize von Aussen haben kann.

An den in Bakerlösung fixierten Ausschnitten führte man die Lipidefärbung nach Ogata /1958/ durch. In den im Glutaraldehyd fixierten Ausschnitten bestimmte man histochemisch die Peroxydase-aktivität des Myoglobins /Morita u. Mitarb., 1969/. In den gefrorenen Ausschnitten bestimmte man die Aktivität der myofibrilären ATP-ase /Padykula u. Herman, 1955/ sowie die Sukzinodehydrase /Defendi u. Pearson, 1955/. Den Durchmesser der Muskelfasern bestimmte man nach Staun /1966/. Die pH-Werte bestimmte man im homogenisierten Gewebe nach vorangehender Fixierung in 0,02 M Natriumjodacetatlösung vom pH-Wert = 7,0. Für die statistische Auswertung bediente man sich der von Snedecor /1956/ angegebenen Methoden.

Ergebnisse und Diskussion

Die Untersuchungen gaben den Beweis, dass unabhängig von der Fixierungsart und von der Methode der Differenzierung von Fasertypen, der prozentuale Gehalt an weissen, roten und intermediären Fasern, total genommen, keine signifikante Unterschiede ante und post mortem auswiesen. Signifikante Unterschiede beobachtete man dagegen zwischen dem Gehalt an roten und intermediären Fasern. Die Faserndifferenzierung aufgrund der Peroxydase-aktivität des Myoglobins erwies eine geringere Menge von roten Fasern und eine höhere von intermediären im Vergleich zur Differenzierung aufgrund der Lipidefärbung /Tab. 1/. Ein Teil der Fasern, die durch Lipidefärbung als weiss bezeichnet wurden, hat eine geringe Peroxydase-aktivität des Myoglobins geüsert, und deshalb erzielte man bei der Gesamtangabe des Gehalts an roten und intermediären Fasern höhere Werte, als bei der Lipidefärbung.

Im Gegensatz zu den Beobachtungen von De Bruin /1972/ haben wir in unseren Untersuchungen bei biotischer Probeentnahme die Anwesenheit von Riesenfaser festgestellt. Ähnliche Beobachtungen machte Van Den Hende /1972/ auf biotisch entnommenen Proben des M. longissimus dorsi und des M. semimembranosus bei wachsenden und erwachsenen Schweinen. Es ist hierbei zu bemerken, dass sich die Menge der Riesenfaser, obwohl sie weniger als 1% der gesamten Fasermenge bildete, die Zeit der Probeentnahme und die Senkung des pH-Wertes in Rücksicht nehmend, signifikant nicht änderte. Dies würde die Suggestionen von De Bruin /1971/, bezüglich der Bildung von Riesenfaser post mortem, nicht bestätigen.

Tabelle 1. Prozentualer Gehalt an Muskelfasern des M. longissimus dorsi des Schweines, bestimmt aufgrund der Lipidefärbung /L/ und der Peroxydase - aktivität des Myoglobins /P/. Mittelwerte / \bar{x} / und Standardabweichungen /s/.

Merkmale	Biopsie pH=6,93	Zeit nach der Schlachtung			Der kleinste signifikante Unterschied
		5'	45'	24h	
Rote Fasern %	L	11,05	7,81	4,74	$p < 0,05-4,933$
	S	4,13	2,70	1,73	$p < 0,01-6,916$
Intermediäre Fasern %	L	5,79	7,01	-	$p < 0,05-4,447$
	S	0,91	1,51	-	$p < 0,01-2,707$
Weisse Fasern %	L	11,13	15,90	6,07	$p < 0,05-4,308$
	S	2,49	4,25	1,21	$p < 0,01-6,153$
Rote und intermediäre Fasern %	L	17,99	20,64	-	nicht signifikant
	S	5,67	2,00	-	nicht signifikant
Weisse Fasern %	L	22,18	27,71	24,26	nicht signifikant
	S	3,36	2,56	1,97	nicht signifikant
Rote und weisse Fasern %	L	23,40	27,65	-	nicht signifikant
	S	5,10	2,40	-	nicht signifikant
Rote und weisse Fasern %	L	77,26	75,68	76,37	nicht signifikant
	S	3,41	2,32	2,02	nicht signifikant
Rote und weisse Fasern %	L	73,74	71,41	-	nicht signifikant
	S	5,12	2,67	-	nicht signifikant
Rote und weisse Fasern %	L	0,52	0,40	0,71	nicht signifikant
	S	0,21	0,19	0,26	nicht signifikant
Rote und weisse Fasern %	L	0,50	0,21	-	nicht signifikant
	S	0,19	0,41	-	nicht signifikant

Tabelle 2.
Faserdurchmesser im *M. longissimus dorsi* /Sudanschwarz B-Führung/
Mittelwerte / \bar{x} / und Standardabweichungen /s/.

Zeit der Probenentnahme Merkmale	Biopsie pH=6,93	Zeit nach der Schlachtung				Die kleinsten signifikanten Unterschiede
		5* pH=6,41	45* pH=6,09	20h pH=5,39	48h pH=5,39	
Rote Fasern u	\bar{x} 76,09 s 4,65	\bar{x} 83,99 s 12,10	\bar{x} 64,93 s 6,63	\bar{x} 55,23 s 7,38	\bar{x} 52,13 s 3,82	$P < 0,05 = 14,163$ $P < 0,01 = 21,456$
Intermediäre Fasern u	\bar{x} 82,71 s 6,55	\bar{x} 89,45 s 7,79	\bar{x} 70,62 s 16,81	\bar{x} 60,95 s 7,38	\bar{x} 59,29 s 4,37	$P < 0,05 = 20,366$ $P < 0,01 = 30,853$
Weisse Fasern u	\bar{x} 96,07 s 3,48	\bar{x} 92,74 s 4,58	\bar{x} 81,71 s 6,58	\bar{x} 72,48 s 3,50	\bar{x} 68,25 s 2,72	$P < 0,05 = 10,077$ $P < 0,01 = 15,265$
Reißfasern u	\bar{x} 115,75 s 12,14	\bar{x} 119,25 s 20,60	\bar{x} 124,00 s 16,57	\bar{x} 115,87 s 14,25	\bar{x} 101,75 s 14,95	Nicht signifikant

Schrifttum

1. Cassinias R.G., C.C. Cooper, E.J. Briskey, 1969. Acta neuropath /Berl./, 12, 300.
2. Cooper C.C., R.G. Cassinias, E.J. Briskey, 1969. J. Food Sci., 34, 4, 299.
3. De Bruin A., 1971. Proc. 2-nd int. Symp. Condition Meat quality Figs, Zeist, 86.
4. Defendi V., Pearson, 1955. J. Histochem. Cytochem. 3, 1, 61.
5. Dreyer J.H., R.T. Naude, P.J. Gouws, 1972. S.Afr. J. Anim. Sci. 2, 109.
6. Hendricks H.B., D.T. Lafferty, E.D. Aberle, M.D. Judge, J.C. Patten, 1971. J. Anim. Sci., 32, 2, 57.
7. Klosowska D., B. Klosowski, 1973. Materiały ze Zjazdu ITZ Warszawa, 170.
8. Linke H., 1972. Fleischwirtschaft, 4, 493.
9. Morita S., R.G. Cassinias, E.J. Briskey, 1969. Stain Tech. 44, 206.
10. Ogata T., 1958. Acta Med. Okayama, 12, 3, 216.
11. Padykula H., E. Herman, 1955. J. Histochem. Cytochem. 3, 3, 161.
12. Snedecor G.W., 1956. Statistical Methods, 5-th ed. Ames, Iowa State College Press.
13. Staun H., 1968. Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri, København.
14. Van Den Hende C., E. Muyllie, W. Oyaert, P. De Roose, 1972. Zbl. Vet. Med. A. 19, 2, 102.