

EFFET DU SEXE SUR LA CROISSANCE OSSEUSE DU POULET DE CHAIR

Leterrier Christine, Rose Nicolas, Constantin Paul

I.N.R.A., Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly, France

Résumé

La croissance osseuse du cortex osseux du tibiotarse a été étudiée chez des poulets de chair de 0 à 42 jours. Cette croissance est très différente chez les mâles et les femelles. Chez les femelles, la finesse de la diaphyse est contrebalancée par des modifications de la composition osseuse et de la structure histologique du cortex, ce qui conduit à des propriétés mécaniques similaires des tibiotarses chez les animaux des deux sexes.

Abstract

Sex differences in bone growth of broiler chickens

The growth of cortical bone is very different in male and female broiler chickens. In female broilers, the thinness of the tibial diaphysis is counterbalanced by modifications in the composition of the bone matrix and in the porosity of the cortex, leading to equal biomechanical characteristics of tibiotarsi in both sexes.

Bien que les femelles aient souvent un squelette plus léger que celui des mâles, les femelles des poulets de chair sont moins sensibles aux déformations osseuses que les mâles (Leterrier & Nys, 1992a). Afin de mieux comprendre ce paradoxe, nous avons comparé la croissance du cortex osseux chez des poulets de chair mâles et femelles.

Matériels et Méthodes

270 poulets de chair mâles et 181 femelles sont élevés au sol jusqu'à 42 jours avec l'aliment suivant : 13,31MJ.EM/kg; 23,4%CP; 1,16%Ca; 0,45% Pdisp.; Ca/P=2,58. Le programme lumineux est de 23L/1D et la densité est de 18 kg/m² à 5 semaines. 15 animaux de chaque sexe, sans déformation osseuse, sont prélevés à 1, 12, 26 et 42 jours. Les tibiotarses droits sont analysés par des techniques histomorphométriques. Les tibiotarses gauches sont soumis à un test de flexion et minéralisés pour connaître leur pourcentage de cendres.

Résultats

La quantité de tissu osseux du tibiotarse (poids, volume; Tableau 1; diamètres de la diaphyse, surface du cortex) est inférieure chez les femelles. Le tibiotarse devient significativement plus court chez les femelles à 42 jours seulement. Les différences au niveau du poids et du volume du tibia sont amplifiées à 42 jours également, alors que les sections

transversales sont plus petites chez les femelles dès l'éclosion. En conséquence, les tibiotarses sont plus fins chez les femelles.

Le pourcentage de matière sèche du tibia et le pourcentage de cendres (cendres/matière sèche) sont plus élevés chez les femelles (Tableau 2).

A partir de 12 jours, le cortex diaphysaire du tibiotarse des femelles est moins poreux (Tableau 3). La vitesse d'apposition minérale est également supérieure chez les femelles jusqu'à 26 jours, mais devient supérieure chez les mâles à 42 jours (Tableau 3).

La rigidité de la diaphyse mesurée lors du test de flexion, s'avère égale dans les deux sexes tout au long de la croissance (Tableau 3).

Discussion-Conclusion

La croissance du cortex osseux est très différente chez les poulets de chair mâles et femelles. Chez les femelles, la diaphyse est plus fine mais le cortex osseux a une porosité réduite et la matrice osseuse est mieux minéralisée. Il en résulte qu'à âge égal, les propriétés mécaniques des tibiotarses sont égales dans les deux sexes. Ces observations permettent d'expliquer en partie la moindre prédisposition des femelles aux déformations osseuses (Leterrier & Nys, 1992a). Chez les mâles, plus lourds (Tableau 1), les tibiotarses sont sans doute plus sollicités mécaniquement. Par conséquent, la diaphyse osseuse fléchira davantage que chez les femelles puisque la rigidité diaphysaire n'est pas augmentée. La morphogénèse de l'os est dépendante de ces micro-déformations de la diaphyse (Rubin et al., 1995), la

TABLEAU 1 : Poids vif et caractéristiques morphologiques du tibia

Age (j)	Sexe	Poids vif (g)	Tibiotarses		
			Poids (g)	Volume (cm ³)	Longueur (mm)
1	M	46,0±3,0	0,35±0,02	0,35±0,01	32,1±0,9
	F	45,0±1,0	0,34±0,03	0,35±0,01	32,5±1,1
12	M	283±20	2,8±0,3	2,4±0,2	54,3±2,1
	F	267±30	2,6±0,2	2,2±0,2	56,2±1,8
26	M	1039±80a*	9,5±1,2a	8,0±1,2	81,8±0,9
	F	977±36b	8,7±0,4b	7,4±0,4	85,0±1,0
42	M	2168±89a	19,6±2,0a	16,6±1,5a	114,5±1,9a
	F	1902±81b	15,0±1,0b	12,5±0,7b	109,0±3,3b
Probabilité					
Age		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sexe		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Age * Sexe		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

(*) : Les lettres signent une différence significative entre moyennes de la même tranche d'âge (p<0,05)

TABLEAU 2 : Composition et densité minérale des tibiotarses

Age (j)	Sexe	Matière sèche (%)	Cendres/P.sec (%)	Densité minérale (Cendres/volume,mg/cm ³)
1	M	22,9±1,0a	21,5±3,8	1,00±0,08
	F	25,3±1,0b	21,9±3,8	0,96±0,07
12	M	30,5±0,5a	40,6±0,8a	1,18±0,05a
	F	31,8±0,9b	42,7±1,4b	1,17±0,04b
26	M	36,2±0,8	44,1±0,8	1,19±0,03
	F	36,9±1,1	45,0±1,6	1,17±0,03
42	M	36,7±0,9a	45,4±1,3a	1,18±0,05a
	F	37,8±1,1b	46,9±1,2b	1,20±0,03b
Probabilité				
Age		<0,001	<0,001	<0,001
Sexe		<0,001	0,004	<0,001
Age * Sexe		0,017	NS	NS

TABLEAU 3 : Caractéristiques histomorphométriques et biomécaniques du cortex tibial

Age (j)	Sexe	Porosité corticale (%)	Vitesse d'apposition minérale (µm/j)	Rigidité (N/mm)
12	M	16,0±3,7a	3,9±1,2a	50±5
	F	13,2±2,2b	4,7±1,5b	51±5
26	M	12,4±4,1	3,9±1,9a	112±16
	F	8,8±2,3	4,3±1,4b	104±16
42	M	9,8±2,8a	4,4±1,7a	136±10
	F	7,9±2,0b	3,9±1,3b	133±12
Probabilité				
Age		<0,001	0,042	<0,001
Sexe		<0,001	0,016	NS
Age * Sexe		NS	<0,001	NS

diaphyse des mâles aura donc davantage tendance à présenter des déformations pathologiques. Ces différences sont également celles que l'on retrouve entre poulets de chair à croissance lente et poulets à croissance rapide (Leterrier & Nys, 1992b). Ce dimorphisme sexuel de la croissance osseuse est également présente chez le rat (Lanyon, 1996). Son origine nécessite encore de nombreuses investigations, en particulier dans le cas présent où les animaux sont sexuellement immatures, contrairement aux rats étudiés jusqu'ici, chez qui l'interaction entre sollicitations mécaniques et stéroïdes sexuels est déterminante (Lanyon, 1996).

Références bibliographiques

- Lanyon L.E. 1996. Bone, 18(1): 37S-43S.
Leterrier C., Nys Y. 1992a. Avian Pathol., 21, 429-442.
Leterrier C., Nys Y. 1992b. Brit. Poult. Sc., 33, 925-939.
Rose N., Constantin P., Leterrier C. 1996. Growth, Devpt & Aging, 60, 49-59.
Rubin C.T., Gross, T.S, McLeod, K.J. & Bain, S.D. 1995. J. Bone Min. Res., 10,488-495.