

Session A3-06/ L'examen fœtal

Pdt de séance : L. Mangold

11h20 – 11h40

Et si la première phalange me disait si le fœtus se développe bien ?

C. Renaudin

School of Veterinary Medicine, Surgical and Radiological Department,
University of California, Davis, CA 95616, USA

Une taille adéquate du fœtus pour son stade de gestation est un critère de bonne santé. Aussi les mesures échographiques des différents paramètres biométriques tels que le diamètre bipariétal (DBP), le diamètre et le volume approximatif de l'œil (Vœil), la longueur du fémur (LF) et le diamètre de l'aorte (Daort) font parties de l'examen de routine du fœtus pour déterminer sa croissance ou son âge (Hartwig et al. 2012 ; Hendricks et al. 2009 ; Kähn et al. 1987 ; Murase et al. 2014 ; Renaudin et al. 2000 ; Turner et al. 2006). Chez les Quarter Horses, les mesures échographiques de LF, DBP, et du Vœil permettent d'apprécier assez bien, à deux semaines près, l'âge du fœtus avant 200 jours de gestation, mais au fur et à mesure que la gestation avance, la précision diminue, le plus souvent du fait que le fémur et le crâne sont de taille trop importante pour être visualisé dans leur intégralité (Renaudin 2020). Aussi nous avons cherché un nouveau paramètre biométrique susceptible d'être imagé en fin de gestation. D'après nos observations échographiques *in utero*, nous savons que les extrémités des membres sont visibles par voie transrectales en fin de gestation. Dans cette étude longitudinale, utilisant 10 juments QH gestantes dont les dates d'ovulation étaient connues, nous avons étudié la première phalange (P1) en tant que paramètre biométrique potentiel de fin de gestation. Ces juments étaient échographiées par voie transrectale toutes les 2 semaines à partir de 240 jours de gestation jusqu'au poulinage avec un échographe portable SonoSite Vet M-Turbo muni d'une sonde linéaire 5 MHz (FUJIFILM SonoSite, Inc., WA 98021, USA). La date de 240 jours de gestation a été choisie parce qu'idéalement nous voulions ne mesurer que des membres antérieurs et l'on sait que les fœtus équins bien portants doivent toujours être en présentation antérieure après 240-260 jours (Ginther 1993). Nous avons découvert que P1 ainsi que ses centres d'ossification secondaire sont visibles à l'échographie. A chaque examen, la longueur ossifiée de P1 était mesurée (figure 1), et la présence ou l'absence des centres d'ossification secondaire (proximal et distal) était documentée

(figure 2a et 2b). Il a été possible de voir P1 lors de la plupart des examens (54/78) sauf lorsque les carpes et les boulets étaient fléchis, ou lorsque les fœtus étaient en présentation postérieures. La longueur de P1 a une forte corrélation avec le jour de gestation ($r^2 = 0.87$) et une équation de corrélation a pu être établie : $y = 0.3837x - 69.55$ ou y est la valeur prédite de la longueur de P1 et x le jour de gestation. Il est intéressant de remarquer que quand visuellement la longueur de P1 atteint la largeur de l'image échographique, la plupart des juments (9/10) sont au-delà des 300 jours de gestation (figure 3). En fin de gestation, la longueur de P1 n'est en général plus mesurable car trop importante. Les centres d'ossifications secondaires (proximal et distal) apparaissent en général au cours du même examen échographique, entre 277 et 303 jours de gestation (± 2 semaines). Le centre d'ossification proximal ne se ferme pas avant le poulinage alors que le distal se ferme entre 306 et 333 jours de gestation (± 2 semaines). Leur taille et forme évoluent avec le temps : d'abord d'une petite structure arrondie et échogène, ils grandissent latéralement pour atteindre progressivement le bord palmaire de P1 à l'approche du poulinage. Comme le moment d'apparition des centres d'ossification secondaire ainsi que le moment de la fermeture épiphysaire apparaît chronologiquement, il pourrait servir de marqueur de la maturation osseuse.

En résumé, la longueur ossifiée de P1 peut être utilisée en pratique en tant que nouveau paramètre fœtal biométrique après 240 jours de gestation, au moment où les autres paramètres deviennent difficilement mesurables ou moins précis quant à la prédiction de l'âge. Les nouvelles connaissances obtenues sur la maturation osseuse de P1 *in utero*, pourraient être prises en compte dans la décision de ne pas déclencher un poulinage si le développement osseux de P1 *in utero* n'est pas complet. Ces résultats sont valables sur les chevaux de type QH. De nouvelles études sont en cours sur les chevaux de selle et Pur-sang.

Remerciements : Ce projet a été financé par le Center for Equine Health avec des fonds provenant de paris des courses hippiques de l'état de Californie et de donateurs privés, ainsi que par Fujifilm Sonosite qui a généreusement fourni l'échographe et les sondes échographiques.



Figure 1 : Image échographique de la surface palmaire de la première phalange (P1) d'un fœtus âgé de 273 jours. L'image est figée lorsqu'on obtient la longueur maximale de la partie ossifiée du centre d'ossification primaire de P1.

La longueur de P1 est mesurée entre les 2 curseurs (+) : le premier curseur est placé sur l'extrémité proximale palmaire (A) et le deuxième sur l'extrémité distale palmaire au niveau du condyle (+). A ce stade de gestation, les centres d'ossification secondaires ne sont pas encore présents.

Crânial (tête de la jument) est à droite de l'image et caudal (queue de la jument) à gauche. La portion proximale de P1 est à droite et la portion distale à gauche vue que le fœtus est en présentation antérieure.

L'image échographique a été obtenue avec une sonde linéaire 5 MHz par voie transrectale.

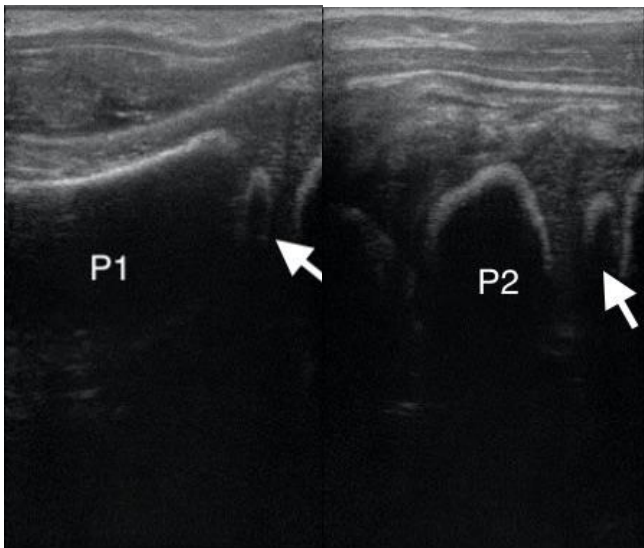


Figure 2 : a) Image échographique de la première phalange (P1) d'un fœtus âgé de 304 jours. La partie proximale du centre d'ossification primaire (P1) ainsi que le centre d'ossification secondaire proximal (flèche) sont visibles ;

b) Image échographique de la première phalange d'un fœtus âgé de 293 jours. De gauche à droite, on voit la deuxième phalange (P2) puis le centre d'ossification secondaire distal de P1 (flèche) et l'extrémité distale du centre d'ossification primaire de P1.

Sur chaque image, crânial (tête de la jument) est à droite et caudal est à gauche. Chaque fœtus est en présentation antérieure.

Les deux images échographiques ont été obtenues avec une sonde linéaire 5 MHz par voie transrectale.

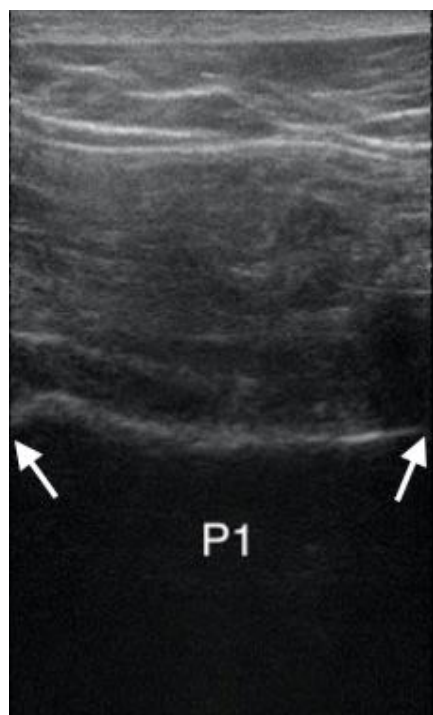


Figure 3 : Image échographique de la première phalange (P1) d'un fœtus âgé de 306 jours. La longueur de P1 (entre les 2 flèches) est à peu près équivalente à la largeur de l'image échographique (50.5-52.5 mm).

Crânial (tête de la jument) est à la droite de l'image et caudal (queue de la jument) à gauche. La portion proximale de P1 est à droite et la portion distale à gauche vue que le fœtus est en présentation antérieure.

L'image échographique a été obtenue avec une sonde linéaire 5 MHz par voie transrectale.

Références :

1. Ginther, O.J., Griffin, P.G. (1993) Equine fetal kinetics: presentation and location. *Theriogenology*; 40: 1-11.
2. Hartwig, F.P., Antunez, L., Stauffert dos Santos, R., Lisboa, F.P., Pfeifer, L.F.M., Nogueira, C.E.W., da Rosa Curcio, B. (2012) Determining the Gestational Age of Crioulo Mares Based on a Fetal Ocular Measure. *Journal of Equine Veterinary Science* 33: 557-560.
3. Hendricks, W.K., Colenbrander, B., Van der Weijden, G.C., Stout, T.A.E. (2009) Maternal age and parity influence ultrasonographic measurements of fetal growth in Dutch Warmblood mares. *Animal Reproduction Science* 115: 110-123
4. Kähn, W., Leidl, W. (1987) Die Ultraschall-Biometrie von Pferdefeten in utero und die sonographische Darstellung ihrer Organe. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*; 94: 509-515.
5. Murase, H., Endo, Y., Tsuchiya, T., Kotoyori, Y., Shikichi, M., Ito, K., Sato, F., Nambo, Y. (2014) Ultrasonographic evaluation of equine fetal growth throughout gestation in normal mares using a convex transducer. *J Vet Med Sci* 76:947-953.
6. Renaudin, C.D., Gillis, C.L., Tarantal, A.F., Coleman, D.A. (2000) Evaluation of equine fetal growth from day 100 of gestation to parturition by ultrasonography. *J Reprod Fertil Suppl* 56: 651-660.
7. Renaudin, C.D., Kass, P., Bruyas, J.F. (2020) Prediction of gestational age based on fetal ultrasonographic biometric measurements in Quarter Horses, in *Proceedings*. Am Assoc Equine Pract 66: 148-149.
8. Turner, R.M., McDonnell, S.M., Feit, E.M., Grogan, E.H., Foglia, R. (2006) How to determine gestational age of an equine pregnancy in the field using transrectal ultrasonographic measurement of the fetal eye, in *Proceedings*. Am Assoc Equine Pract 52: 250-255.
9. Turner, R.M., McDonnell, S.M., Feit, E.M., Grogan, E.H., Foglia, R. (2006) Real-time ultrasound measure of the fetal eye (vitreous body) for prediction of parturition date in small ponies. *Theriogenology* 66: 331-337.