

Echografische voorspelling van de partusdatum bij de hond

¹P.A. de Wispelaere, ¹A. Van Soom, ¹T. Rijsselaere, ²J.H. Saunders

¹Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde

²Vakgroep Medische Beeldvorming en Orthopedie van de Kleine Huisdieren
Faculteit Diergeneeskunde, UGent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

pauline.dewispelaere@ugent.be

SAMENVATTING

De drachtduur bij de hond, bepaald vanaf de eerste dekking, kan variëren van 57 tot 72 dagen. Zowel tijdens de vroege als de late dracht kan de partusdatum bij de hond echter zeer nauwkeurig voorspeld worden door middel van echografie. Een nauwkeurige voorspelling is belangrijk omdat men dan tijdig kan ingrijpen bij partusproblemen of eventueel een electieve keizersnede kan uitvoeren. Vroeg tijdens de dracht (vanaf dag 20 tot dag 40) meet men extrafoetale structuren, waarbij de diameter van de vruchtzak (ICC) de meest nauwkeurige voorspelling oplevert. Later tijdens de dracht (vanaf dag 40) meet men foetale structuren, waarbij de bipariëtale diameter (BP) het meest betrouwbaar is. Zowel de ICC als de BP is relatief gemakkelijk te visualiseren en te meten, waardoor ook praktijkdierenartsen met basisvaardigheden in de echografie een nauwkeurige voorspelling van de partusdatum kunnen doen. Om de nauwkeurigheid van de voorspelling te verhogen kan de BP gecombineerd worden met een meting van het diepe deel van de telencefalische vesikel (DPTV) in de hersenen van de foetus. De BP kan eventueel ook gecombineerd worden met een meting van de lichaamsdiameter (BD), maar dit is niet mogelijk in hetzelfde echografisch beeld.

INLEIDING

Het voorspellen van de partusdatum bij de hond is belangrijk vanwege verschillende redenen. Bij bepaalde hondenrassen, waaronder de brachycefalen en de miniatuurrassen, verloopt de partus vaak moeizaam (Linde Forsberg en Persson, 2007). Hierdoor is bij deze rassen regelmatig extra hulp of een electieve keizersnede noodzakelijk. Dit probleem wordt onder andere veroorzaakt door de grote, minder spitse koppen van de foeti en de vaak afwijkende bekkenvorm van de moederdieren. Vaak gaat het bovendien om kleine nesten van relatief te grote pups (Linde Forsberg en Persson, 2007). Soms is ook enige manuele hulp noodzakelijk bij de geboorte van de eerste pup of bij primipare teven, omdat de geboorteweg nog te nauw is. Het is zeer belangrijk om te weten wanneer de jongen voldragen zijn, om geen onnodige sterfte van pups te veroorzaken. Bij het plannen van een keizersnede moet de partusdatum dus nauwkeurig voorspeld kunnen worden, ook wanneer de eigenaar de exacte dekdatum niet kent.

Het voorspellen van de partusdatum kan ook van belang zijn bij de diagnose van een dreigende abortus, een premature geboorte of een verlengde dracht. Bij een vermoeden van een verlengde dracht moet men zeker zijn dat de pups voldragen zijn, alvorens in te grijpen (Beccaglia en Luvoni, 2006). In geval van een ongewenste dekking kan het bepalen van de drachtduur helpen bij de keuze van het farmacologisch protocol voor het beëindigen van de dracht (Beccaglia en Luvoni, 2006).

De drachtduur van de hond, gemeten vanaf het moment van de eerste dekking, kan variëren van 57 tot 72 dagen (gemiddeld $65,3 \pm 0,2$ dagen) (Concannon *et al.*,

1983). De schijnbare draagtijd is dus zeer variabel maar de werkelijke endocrinologische draagtijd is meer constant, namelijk 64 tot 66 dagen (gemiddeld $65,1 \pm 0,1$ dagen) vanaf de preovulatoire piek van het luteïniserend hormoon (LH-piek) (Concannon *et al.*, 1983). De LH-piek treedt op het einde van de pro-oestrus of in het begin van de oestrus op (Concannon, 2000). Twee dagen na deze piek vindt de ovulatie plaats bij de teef (Phemister *et al.*, 1973; Concannon, 1986). Het interval van de ovulatie tot de partus bedraagt dus gemiddeld 63 dagen. In deze literatuurstudie wordt de dag van de LH-piek steeds beschouwd als dag 0 van de dracht.

Door de grote variatie in de schijnbare draagtijd is het moeilijk om de exacte partusdatum van de hond te voorspellen. Deze variatie heeft verschillende redenen: de lange overleving van hondensperma in de genitaaltractus van de teef, de uitgestelde eicelmaturatie, de lange overleving van mature eicellen, het variabele interval tussen het begin van de oestrus en de ovulatie, meerdere dekkingen tijdens dezelfde oestrus, de worpgrootte, het ras en de pariteit van de teef (Doak *et al.*, 1967; Okkens *et al.*, 1993; Naaktgeboren, 1995; Concannon, 2000; Okkens *et al.*, 2001; Eilts *et al.*, 2005; Luvoni en Beccaglia, 2006).

Er zijn verschillende technieken beschreven om de partusdatum bij de hond te voorspellen, zoals de berekening vanaf het dektijdstip, het moment van de ovulatie, het tijdstip van de LH-piek of de progesteronstijging, radiografisch onderzoek van de foeti, de temperatuursdaling vlak vóór de partus en echografisch onderzoek. In deze literatuurstudie wordt de voorspelling van de partusdatum aan de hand van echografie besproken.

ECHOGRAFISCHE VOORSPELLING VAN DE PARTUSDATUM

De voorspelling van de partusdatum van de hond kan gedaan worden met behulp van echografisch onderzoek. Hierbij worden ontwikkelende foetale en extrafoetale structuren gevisualiseerd en gemeten, waarna aan de hand van specifieke tabellen of formules de drachtduur en dus de te verwachten partusdatum voorspeld kunnen worden. Bij voorkeur worden altijd twee of meer metingen verricht, waarna met de gemiddelde waarde de partusdatum berekend wordt.

Het echografisch onderzoek kan uitgevoerd worden door middel van verschillende sondes. Zowel lineaire als curvilineaire sondes zijn geschikt. De meest gebruikte frequenties bij honden zijn 5,0 – 7,5 MHz (Kutzler *et al.*, 2003; Aissi en Slimani, 2008; Beccaglia *et al.*, 2008).

Vroeg tijdens de dracht (vanaf dag 20) kunnen extrafoetale structuren gemeten worden en later (vanaf dag 40) kan men foetale structuren meten (Luvoni en Beccaglia, 2006). De verschillende parameters worden weergegeven in Tabel 1. De voorspelling van de partusdatum is waarschijnlijk het meest nauwkeurig gedurende het tweede trimester van de dracht, omdat op dat moment het ras en de worpgrootheid minder invloed hebben op de grootte van de foeti (Son *et al.*, 2001).

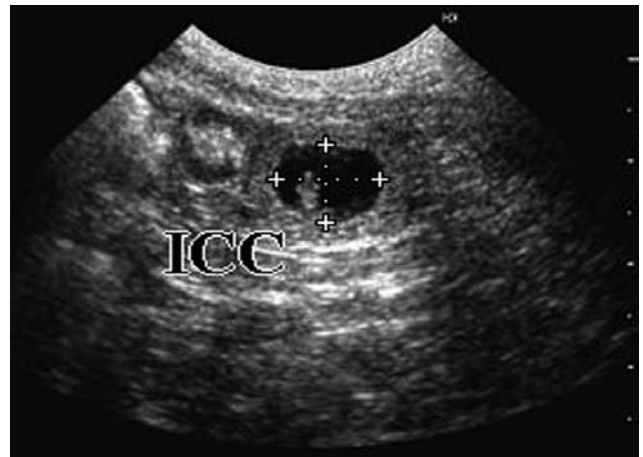
Extrafoetale structuren

Diameter van de vruchtzak

De diameter van de vruchtzak of *inner chorionic cavity diameter* (ICC) is tot dag 40 van de dracht een waardevolle parameter bij de voorspelling van de partusdatum van de hond (Son *et al.*, 2001). De ICC kan gemeten worden ter hoogte van de zonaire placenta, zo-

dra die detecteerbaar is vanaf dag 20 tot dag 40 van de dracht (Kim *et al.*, 2008). Omdat de dwarsdoorsnede van de vruchtzak niet altijd circulair is, wordt de ICC berekend als de gemiddelde waarde van de hoogte en de breedte loodrecht op elkaar (Figuur 1) (Luvoni en Grioni, 2000; Son *et al.*, 2001; Beccaglia en Luvoni, 2006; Kim *et al.*, 2008). Aan de hand van formules opgesteld door Beccaglia en Luvoni (2006) kan het aantal dagen vóór de partus berekend worden bij kleine (minder dan 10 kg) en middelgrote hondenrassen (11 tot 40 kg) (Tabel 2). Voor grote honden (meer dan 40 kg) werden nog geen formules beschreven.

De vruchtzak is makkelijk op te meten omdat deze anechogene structuur met duidelijke grenzen goed te visualiseren is (Luvoni en Grioni, 2000). Vanaf 40 dagen dracht wordt de uterus onregelmatig van vorm op een dwarse doorsnede en groeit hij langzaam. Het relatieve volume van het vruchtwater ten opzichte van de



Figuur 1. Echografisch beeld van de meting van de diameter van de vruchtzak (ICC). De ICC is bruikbaar vanaf 20 tot 40 dagen dracht.

Tabel 1. Echografische parameters waarmee de partusdatum van de hond voorspeld kan worden.

Extrafoetale structuren (vroeg tijdens de dracht)		
Diameter van de vruchtzak	ICC	<i>Inner chorionic cavity diameter</i>
Buitenste uteriene diameter	OUD	<i>Outer uterine diameter</i>
Dikte van de placenta	PT	<i>Placental thickness</i>
Lengte van de zonaire placenta	PL	<i>Length of zonary placenta</i>
Foetale structuren (later tijdens de dracht)		
Kruinstaartlengte	CRL	<i>Crown rump length</i>
Lichaamsdiameter	BD	<i>Body diameter</i>
Diameter van de foetale kop	HD	<i>Fetal head diameter</i>
Bipariëtale diameter	BP	<i>Biparietal diameter</i>
Verschijsning van foetale orgaanontwikkeling	-	<i>Initial detection of fetal structures and anatomic differentiation</i>
Diep deel van de telencefalische vesikel	DPTV	<i>Deep portion of telencephalic vesicle</i>

Tabel 2. Formules om het aantal dagen vóór de partus te berekenen aan de hand van de gemeten waarden voor de diameter van de vruchtzak (ICC) (Beccaglia en Luvoni, 2006).

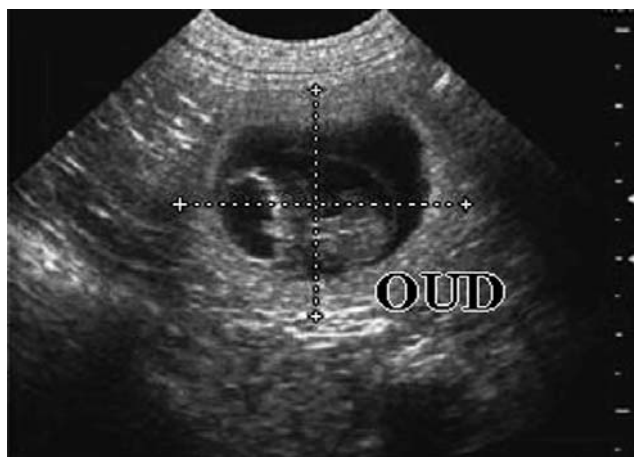
Klein ras (< 10 kg): dagen vóór partus = $(\text{mm} - 68,68) / 1,53$
Middelgroot ras (11 tot 40 kg): dagen vóór partus = $(\text{mm} - 82,13) / 1,8$

mm = ICC in mm

Tabel 3. Nauwkeurigheid van de voorspelling van de drachtduur bij de teef aan de hand van de diameter van de vruchtzak (ICC).

	Juiste datum (0 dagen)	± 1 Dag	± 2 Dagen
Luvoni en Grioni (2000)	-	90,9%	-
Beccaglia en Luvoni (2004)	-	84,4%	88,3%
Beccaglia en Luvoni (2006)	-	77%	86%
Kim <i>et al.</i> (2008)	45,5%	72,7%	100%

- = geen gegevens bekend



Figuur 2. Echografisch beeld van de meting van de buitenste uteriene diameter (OUD). De OUD is bruikbaar vanaf 20 tot 40 dagen dracht.



Figuur 3. Echografisch beeld van de meting van de kruinstaartlengte (CRL). De CRL is bruikbaar vanaf 35 tot 45 dagen dracht.

grootte van de foeti neemt af en de foeti staan in nauw contact met de wand van de chorionholte. Hierdoor wordt het in de late dracht moeilijker om de vruchtzak exact te meten. Daardoor wordt de schatting van de partusdatum minder nauwkeurig (Son *et al.*, 2001). De meest nauwkeurige voorspelling kan gedaan worden als de metingen gebeuren op dag 30 van de dracht (Kutzler *et al.*, 2003). In de literatuur worden voor de nauwkeurigheid van de voorspelling aan de hand van de ICC verschillende resultaten beschreven (Tabel 3). Tussen kleine en middelgrote rassen zijn geen significante verschillen (Luvoni en Grioni, 2000; Beccaglia en Luvoni, 2006).

Andere benamingen voor deze parameter zijn: *inner chorionic cavity diameter* (Son *et al.*, 2001; Beccaglia en Luvoni, 2006; Luvoni en Beccaglia, 2006; Kim *et al.*, 2008), *embryonic vesicle diameter* (Kutzler *et al.*, 2003) of *diameter of the gestational sac* (Luvoni en Griono, 2000).

Buitenste uteriene diameter

De buitenste uteriene diameter of *outer uterine diameter* (OUD) wordt gemeten als de grootste doorsnede van de uteriene hoorn ter hoogte van de implantatieplaatsen van de embryo's. Zoals de ICC, wordt ook de OUD berekend als de gemiddelde waarde van twee metingen loodrecht op elkaar (Figuur 2). De OUD is significant en lineair gecorreleerd met de drachtduur (Luvoni en Grioni, 2000; Son *et al.*, 2001).

Dikte en lengte van de placenta

Ook de dikte of *placental thickness* (PT) en de lengte van de zonaire placenta of *placental length* (PL) kunnen gemeten worden om de partusdatum van de hond te voorspellen (Yeager *et al.*, 1992; Luvoni en Grioni, 2000; Son *et al.*, 2001; Luvoni en Beccaglia, 2006). Bij de hond staat het chorion via een gordelvormig gebied in contact met het endometrium en dit vormt aldus de zonaire placenta. De PT en PL worden gemeten ter hoogte van deze zone, zodra deze detecteerbaar is rond dag 27 van de dracht. De PT wordt berekend als het gemiddelde van twee metingen loodrecht op elkaar (Luvoni en Grioni, 2000).

Foetale structuren

Kruinstaartlengte

Deze parameter is gedurende een beperkte periode van de dracht bruikbaar. Vanaf het moment dat het embryo zichtbaar wordt, rond dag 26 van de dracht, kan de kruinstaartlengte of *crown rump length* (CRL) gemeten worden (Kutzler *et al.*, 2003). Van dag 26 tot dag 29 wordt de totale lengte van het embryo gemeten. Na dag 30 meet men een rechte lijn van het meest rostrale punt van de schedel tot de caudale rand van het perineum van het embryo (Figuur 3) (Son *et al.*, 2001; Kutzler *et al.*, 2003). De CRL (ook occipitosacrale lengte genoemd) is vanaf 45 dagen dracht moeilijk te meten door de flexie van de foetus en doordat de foe-

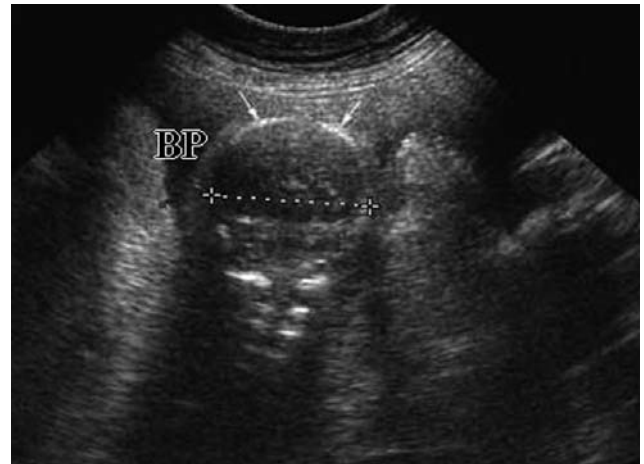


Figuur 4. Echografisch beeld van de meting van de lichaamsdiameter (BD) ter hoogte van de foetale lever en de maag. De BD is bruikbaar vanaf 40 dagen dracht.

tus te groot geworden is om in het gescande beeldveld te passen. Ook andere foeti kunnen de metingen bemoeilijken (England *et al.*, 1990; Lenard *et al.*, 2007). Vanaf 35 tot 45 dagen dracht is de CRL significant en lineair gecorreleerd met de drachtduur (England *et al.*, 1990).

Lichaamsdiameter

De diameter van het foetale lichaam of *body diameter* (BD) kan gemeten worden vanaf dag 26 van de dracht (Kutzler *et al.*, 2003). Voor een correcte meting is een circulaire dwarsdoorsnede van de foetus nodig (England *et al.*, 1990). De BD wordt gemeten als de grootste diameter van het foetale lichaam ter hoogte van de lever en de maag zodra deze structuren detecteerbaar zijn (Figuur 4) (England *et al.*, 1990; Yeager *et al.*, 1992; Son *et al.*, 2001; Kutzler *et al.*, 2003). Zoals de ICC wordt ook de BD berekend als de gemiddelde waarde van twee metingen loodrecht op elkaar (Kutzler *et al.*, 2003). De BD is significant en lineair gecorreleerd met de draagtijd vanaf dag 40 van de dracht tot de partus (Son *et al.*, 2001).



Figuur 5. Echografisch beeld van de meting van de bipariëtale diameter (BP). De BP is bruikbaar vanaf 40 dagen dracht.

Diameter van de foetale kop

De diameter van de foetale kop of *head diameter* (HD) kan gemeten worden vanaf dag 30 van de dracht, wanneer de foetale kop geïdentificeerd kan worden, tot dag 40 (Son *et al.*, 2001). De HD wordt gemeten als de grootste diameter in een horizontale dwarsdoorsnede van de kop van de foetus (Son *et al.*, 2001). Het wordt enkel gemeten wanneer de kop duidelijk van het lichaam onderscheiden kan worden (Yeager *et al.*, 1992). In het begin wordt de beeldkwaliteit bepaald door de symmetrie van de dwarsdoorsnede. Later wordt dit bepaald door de centrale lokalisatie van een echogene lijn gevormd door de *falx cerebri* in de foetale kop (Son *et al.*, 2001). Het foetale skelet wordt echografisch zichtbaar rond dag 35 van de dracht door ossificatie (Kutzler *et al.*, 2003; Kim en Son, 2007; Aissi en Slimani, 2008). Vanaf dag 40 zijn de schedelbeenderen duidelijk zichtbaar en wordt niet meer de HD maar wel de bipariëtale diameter gemeten (Yeager *et al.*, 1992; Son *et al.*, 2001; Kutzler *et al.*, 2003).

Tabel 4. Formules om het aantal dagen vóór de partus te berekenen aan de hand van de gemeten waarden voor de bipariëtale diameter (BP) (Beccaglia en Luvoni, 2006).

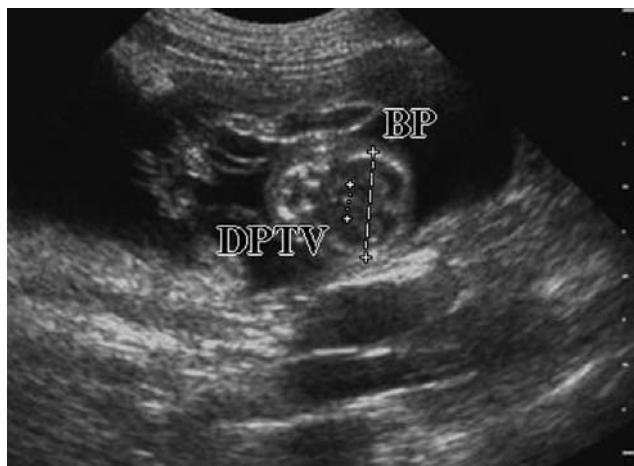
Klein ras (< 10 kg):	dagen vóór partus = $(\text{mm} - 25,11) / 0,61$
Middelgroot ras (11 - 40 kg):	dagen vóór partus = $(\text{mm} - 29,18) / 0,7$

mm = BP in mm

Tabel 5. Nauwkeurigheid van de voorspelling van de drachtduur bij de teef aan de hand van de bipariëtale diameter (BP).

	Juiste datum (0 dagen)	± 1 Dag	± 2 Dagen
Luvoni en Grioni (2000)	-	69,5%	-
Beccaglia en Luvoni (2004)	-	70,8%	83%
Beccaglia en Luvoni (2006)	-	69,5%	85%
Kim <i>et al.</i> (2008)	66,7%	88,9%	100%

- = geen gegevens bekend



Figuur 6. Echografisch beeld waarop de bipariëtale diameter (BP) en het diepe deel van de telencefalische vesikel (DPTV) in dezelfde scan gemeten kunnen worden. Deze metingen kunnen gedaan worden vanaf 40 tot 57 dagen dracht.

Bipariëtale diameter

De bipariëtale diameter of *biparietal diameter* (BP) is de afstand tussen de pariëtale beenderen van de schedel op een longitudinale doorsnede door de kop van de foetus (Figuur 5) (Luvoni en Beccaglia, 2006). Door ossificatie produceert het skelet intense echografische reflecties waardoor de kop relatief gemakkelijk te identificeren is. Het is echter moeilijker om dit te visualiseren in een longitudinaal vlak, wat nodig is voor gestandaardiseerde metingen (England *et al.*, 1990). De pariëtale beenderen van de schedel moeten parallel lopen om de juiste afstand tussen beide te kunnen meten (Luvoni en Beccaglia, 2006). Aan de hand van formules opgesteld door Beccaglia en Luvoni (2006) voor kleine en middelgrote hondenrassen kan het aantal dagen vóór de partus berekend worden (Tabel 4). Voor grote rassen werden nog geen formules opgesteld. In de literatuur worden voor voorspellingen aan de hand van de BP verschillende nauwkeurigheden beschreven (Tabel 5). In tegenstelling tot bij de ICC werden er bij de BP significante verschillen gevonden tussen kleine en middelgrote hondenrassen (Luvoni en Grioni, 2000; Beccaglia en Luvoni, 2004, 2006).

Foetale orgaanontwikkeling

Het tijdstip waarop verschillende foetale structuren voor het eerst zichtbaar zijn met echografie kan nuttig zijn bij het schatten van de drachtduur. Verschillende studies hebben aangetoond dat het verschijnen van de meeste anatomische kenmerken op redelijk vaste tijdstippen tijdens de dracht gebeurt (Kim en Son, 2007; Lenard *et al.*, 2007; Aissi en Slimani, 2008). Vóór dag 30 van de dracht is er weinig anatomische differentiatie in het embryo te zien. Enkel de flikkerende beweging van de hartslag en een anechogene zone in de kop kunnen gevisualiseerd worden. Tussen dag 30 en dag 50 van de dracht worden de meeste foetale anatomische structuren voor het eerst gedetecteerd. Na dag 50 zijn

er maar weinig nieuwe orgaanontwikkelingen. Deze parameter is dus enkel te gebruiken tussen 30 en 50 dagen dracht (Yeager *et al.*, 1992). Yeager *et al.* (1992) beschreven een tabel met de dagen van de dracht waarop verschillende kenmerken voor het eerst waargenomen kunnen worden (Tabel 6). Het kenmerk dat het laatst verschenen is, komt overeen met de drachtduur (Lenard *et al.*, 2007).

Diep deel van de telencefalische vesikel

Tabel 6. Aantal dagen dracht waarbij verschillende anatomische kenmerken voor het eerst gezien konden worden met behulp van echografie bij drachtige beagles (naar Yeager *et al.*, 1992).

Anatomisch kenmerk (in dagen)	Drachtduur
Vruchtzak	20
Uteriene wand	
echogeen aan vruchtzak	20 – 23
placentalagen	22 – 24
zonaire placenta	27 – 30
Embryonale positie	
tegen uteriene wand	23 – 25
afhankelijk van chorionholte	29 – 33
Foetale membranen	
dooierzakmembraan	25 – 28
allantoïsmembraan	27 – 31
dooierzak tubulaire vorm	27 – 31
dooierzak geplooide dwarsdoorsnede	31 – 35
Embryo en foetus	
hartslag	23 – 25
bipolaire vorm	25 – 28
anechogene zone in kop	27 – 31
choroïd plexus	31 – 35
ledemaatknopjes	33 – 35
foetale beweging	34 – 36
dorsaal sagittale tube	30 – 39
skelet	33 – 39
blaas	35 – 39
maag	36 – 39
long hyperechogeen t.o.v. lever	38 – 42
lever hypoechogeen t.o.v. abdomen	39 – 47
nier	39 – 47
ogen	39 – 47
umbilicale streng	40 – 46
darmen	57 – 63
Relatieve grootten	
lichaamsdiameter 2 mm > kop	38 – 42
lichaamsdiameter:	
diameter van chorion > 1:2	38 – 42
kruinstaartlengte > placenta	40 – 42
lichaamsdiameter:	
buitenste uteriene diameter > 1:2	46 – 48
Partus	63 – 65

Tabel 7. Formules om het aantal dagen voor de partus te berekenen aan de hand van de gemeten waarden voor het diep deel van de telencefalische vesikel (DPTV) (Beccaglia *et al.*, 2008).

Klein ras (< 10 kg):	dagen vóór partus = $(\text{mm} - 10,11) / 0,24$
Middelgroot ras (11 tot 25 kg):	dagen vóór partus = $(\text{mm} - 14,15) / 0,4$
Groot ras (26 tot 40 kg):	dagen vóór partus = $(\text{mm} - 10,27) / 0,24$

mm = DPTV in mm

Het diepe deel van de telencefalische vesikel of *deep portion of telencephalic vesicle* (DPTV) in de hersenen van de foetus wordt voorgesteld door de thalamus en de primordiale basale nuclei (Beccaglia en Luvoni, 2004). Het is een centrale structuur in de hersenen met duidelijk afgelijnde grenzen en het is symmetrisch aan de sagittale middellijn van de kop (Beccaglia *et al.*, 2008). Het DPTV kan gemeten worden op een longitudinale snede door de foetale kop, wanneer de parietale beenderen parallel gelegen zijn (Beccaglia *et al.*, 2008). Deze parameter kan dus in dezelfde scan als de BP gemeten worden, zonder extra tijdverlies (Figuur 6).

Deze structuur kan gevisualiseerd worden tussen 35 en 57 dagen dracht (Beccaglia en Luvoni, 2004). Het is moeilijk om het DPTV vroeger te detecteren wegens de kleine diameter in de eerste periode van de dracht (Beccaglia en Luvoni, 2004). In de laatste week vóór de partus wordt het ook moeilijker om het DPTV te meten, wegens de vrijwel volledige calcificatie van de schedel (Beccaglia en Luvoni, 2004; Beccaglia *et al.*, 2008). Aan de hand van formules opgesteld door Beccaglia *et al.* (2008) voor verschillende gewichtscategorieën kan het aantal dagen vóór de partus berekend worden (Tabel 7). Bij het voorspellen van de partusdatum aan de hand van het DPTV met een variatie van ± 1 dag is de nauwkeurigheid gemiddeld 43%, met een variatie van ± 2 dagen is dit 62% (Beccaglia *et al.*, 2008).

DISCUSSIE

Vroeg tijdens de dracht (vanaf dag 20 tot dag 40) kunnen aan de hand van echografisch onderzoek extrafoetale structuren gemeten worden om de partusdatum van de hond te voorspellen. Tijdens deze periode is de ICC de meest geschikte parameter, omdat het makkelijker te meten is dan de andere uteriene structuren. De vruchtzak is dan zeer duidelijk afgelijnd (Yeager *et al.*, 1992; Luvoni en Grioni, 2000; Son *et al.*, 2001; Beccaglia en Luvoni, 2006). Daardoor kunnen ook praktijkdierenartsen met basisvaardigheden in de echografie en met een eenvoudig echografietoestel deze metingen correct uitvoeren. Vanaf het moment dat de vruchtzak echografisch zichtbaar wordt (rond dag 20) tot dag 40 van de dracht vertoont de ICC de beste correlatie met de drachtduur (Son *et al.*, 2001; Beccaglia en Luvoni, 2006; Kim *et al.*, 2008). Daarna wordt het moeilijker om de ICC nauwkeurig te meten, waardoor ook de nauwkeurigheid van de voorspelling afneemt (Son *et al.*, 2001). De voorspelling van de partusdatum op basis van de andere extrafoetale structuren is min-

der geschikt dan van de ICC. De uteruswand en de placenta, die nodig zijn voor de meting van de OUD, de PT en de PL, zijn minder scherp afgelijnd dan de vruchtzak. Hierdoor is het moeilijker om de exacte maten te bepalen en zijn de metingen minder betrouwbaar (Luvoni en Grioni, 2000; Son *et al.*, 2001; Luvoni en Beccaglia, 2006). Om deze parameters correcter te meten, is meer ervaring nodig. Het gebruik van een geavanceerder toestel, van een *transducer* met een hogere resolutie en/of het gebruik van nieuwere technologie, zoals harmonische echografie of *compound* echografie, helpen om de grenzen beter te visualiseren. Mits een correcte meting is de OUD een accurate parameter om de partusdatum bij kleine rassen te voorspellen. Bij grotere teven blijkt OUD minder accuraat te zijn (Luvoni en Grioni, 2000). In welke mate de PL een geschikte parameter is, is niet helemaal duidelijk. Volgens bepaalde auteurs zou de PL significant en lineair gecorreleerd zijn met de drachtduur (Yeager *et al.*, 1992), terwijl dit volgens anderen niet het geval is (Son *et al.*, 2001).

In het midden van de dracht (vanaf dag 30) kunnen reeds enkele foetale structuren gemeten worden, zoals de HD en de CRL. Op dat moment is het beter om de ICC nog te gebruiken, omdat deze een nauwkeurigere voorspelling geeft. De HD kan slechts gedurende een beperkte periode gemeten worden, namelijk vanaf 30 tot 39 dagen dracht, wanneer de kop van het lichaam kan onderscheiden worden. Een nauwkeurige meting van de HD is moeilijk door de gebrekkige ossificatie van het skelet op dat moment en doordat het allantoïsvlies in nauw contact staat met de foetus (Son *et al.*, 2001). Deze meting is daarom eerder weggelegd voor klinici met meer ervaring op het gebied van echografie en met een geavanceerder toestel. De CRL is daarentegen zeer makkelijk te meten, maar een correlatie met de draagtijd bestaat pas vanaf dag 35. Deze correlatie zou minder significant zijn dan die van andere structuren (Son *et al.*, 2001).

Tussen 30 en 50 dagen dracht zou het verschijnen van bepaalde andere foetale structuren ook gebruikt kunnen worden om de partusdatum te voorspellen, maar deze parameter is onderhevig aan verschillende factoren waardoor de betrouwbaarheid minder goed is (Yeager *et al.*, 1992). De frequentie van de *transducer* die gebruikt wordt voor het echografisch onderzoek, kan een invloed hebben op het moment waarop verschillende structuren voor het eerst te zien zijn. Bij gebruik van *transducers* met een hogere resolutie zouden de foetale structuren vroeger gedetecteerd kunnen worden, waardoor de tabellen van Yeager *et al.* (1992) niet meer bruikbaar zijn (Yeager *et al.*, 1992; Lenard *et*

al., 2007). Er bestaan ook verschillen tussen rassen in het verschijnen van bepaalde kenmerken. Daardoor zou voor elk ras een andere tabel gebruikt moeten worden, hetgeen niet praktisch is (Yeager *et al.*, 1992). Bovendien is de herkenning van nieuwe orgaanontwikkelingen afhankelijk van de ervaring van de clinicus, wat deze parameter subjectief maakt (Lenard *et al.*, 2007). Het verschijnen van bepaalde foetale organen kan helpen bij het bepalen van de maturiteit van de foetus maar is niet voldoende betrouwbaar om de partusdatum te voorspellen (Luvoni en Beccaglia, 2006).

Later tijdens de dracht (vanaf dag 40) kunnen de BD en de BP gemeten worden om de partusdatum te voorspellen. Gedurende deze periode blijkt de BP de meest geschikte parameter te zijn, omdat deze een zeer hoge correlatie met de draagtijd vertoont en zeer nauwkeurige voorspellingen geeft. De BP is bovendien relatief eenvoudig te meten door de ossificatie van het skelet. De moeilijkheid bij deze meting is het parallel in beeld krijgen van de pariëtale beenderen van de schedel. Desalniettemin zou ook een praktijkdierenarts met basisvaardigheden in de echografie een nauwkeurige meting en voorspelling moeten kunnen doen (England *et al.*, 1990; Yeager *et al.*, 1992; Luvoni en Grioni, 2000; Son *et al.*, 2001; Beccaglia en Luvoni, 2006; Kim *et al.*, 2008). De BD is significant gecorreleerd met de draagtijd vanaf dag 40, maar het meten van deze parameter is niet eenvoudig doordat het lichaam van de foetus in nauw contact staat met de wand van de chorionholte en hier moeilijk van te onderscheiden is (Son *et al.*, 2001). Ook moet de clinicus in staat zijn om de lever en de maag van de foetus te visualiseren. De BD wordt dus voornamelijk gemeten wanneer de kop nog niet van het lichaam te onderscheiden is (Yeager *et al.*, 1992), of in combinatie met de BP om de nauwkeurigheid van de voorspelling te verhogen (England *et al.*, 1990).

Op het einde van de dracht kan het DPTV gebruikt worden om de partusdatum te voorspellen. De groei van deze structuur vertoont een negatieve, lineaire correlatie met het aantal dagen tot de partus (Beccaglia *et al.*, 2008). Het DPTV is echter geen optimale parameter om de partusdatum te voorspellen, omdat de nauwkeurigheid vrij laag is. De clinicus moet bovendien vrij ervaren zijn om de structuur te visualiseren en de resolutie van de gebruikte *transducer* moet hoog genoeg zijn. Het voordeel van deze parameter is evenwel dat het in dezelfde scan als de BP gemeten kan worden. Door een combinatie van deze twee parameters wordt de nauwkeurigheid van de voorspelling verhoogd (Beccaglia en Luvoni, 2004; Luvoni en Beccaglia, 2006; Beccaglia *et al.*, 2008).

CONCLUSIE

Aan de hand van echografie kan zowel vroeg als laat tijdens de dracht een nauwkeurige voorspelling van de partusdatum uitgevoerd worden. Vroeg tijdens de dracht gebruikt men het beste de diameter van de vruchtzak, later tijdens de dracht is de bipariëtale diameter het meest betrouwbaar, al dan niet in combina-

tie met het diepe deel van de telencefalische vesikel en eventueel de lichaamsdiameter.

REFERENTIES

- Aissi A., Slimani C. (2008). Time of initial detection of fetal structures and anatomic differentiation by using B-mode ultrasound examination in bitches. *Pakistan Journal of Biological Sciences 11* (13), 1750-1753.
- Beccaglia M., Faustini M., Luvoni G.C. (2008). Ultrasonographic study of deep portion of diencephalo-telencephalic vesicle for the determination of gestational age of the canine foetus. *Reproduction of Domestic Animals 43*, 367-370.
- Beccaglia M., Luvoni G.C. (2004). Ultrasonographic study during pregnancy of the growth of an encephalic portion in the canine foetus. *Veterinary Research Communications 28*, 161-164.
- Beccaglia M., Luvoni G.C. (2006). Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in predicting the parturition date in the bitch. *Journal of Small Animal Practice 47*, 670-673.
- Concannon P., Whaley S., Lein D., Wissler R. (1983). Canine gestation length: variation related to time of mating and fertile life of sperm. *American Journal of Veterinary Research 44* (10), 1819-1821.
- Concannon P.W. (1986). Canine pregnancy and parturition. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice 16* (3), 453-475.
- Concannon P.W. (2000). Canine pregnancy: predicting parturition and timing events of gestation. In: England E., Verstegen J. (editors). *Recent Advances in Small Animal Reproduction*. International Veterinary Information Service (www.ivis.org).
- Doak R.L., Hall A., Dale H.E. (1967). Longevity of spermatozoa in the reproductive tract of the bitch. *Journal of Reproduction and Fertility 13*, 51-58.
- Eilts B.E., Davidson A.P., Hosgood G., Paccamonti D.L., Baker D.G. (2005). Factors affecting gestation duration in the bitch. *Theriogenology 64*, 242-251.
- England G.C.W., Edward Allen W., Porter D.J. (1990). Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound: development of the conceptus and determination of gestational age. *Journal of Small Animal Practice 31*, 324-329.
- Kim B.S., Kim J.H., Kim H.S., Mun B.G., Park C.H., Lee J.H., Lee C.Y., Suh G.H., Bae C.S., Kang S.S., Oh K.S., Son C.H. (2008). Parturition date prediction using ultrasonography in Miniature Schnauzer bitches. In: *Proceedings, the 15th Congress of FAVA*. Bangkok, Thailand, 27-30 oktober 2008.
- Kim B.S., Son C.H. (2007). Time of initial detection of fetal and extra-fetal structures by ultrasonographic examination in Miniature Schnauzer bitches. *Journal of Veterinary Science 8* (3), 289-293.
- Kutzler M.A., Yeager A.E., Mohammed H.O., Meyers-Wallen V.N. (2003). Accuracy of canine parturition date prediction using fetal measurements obtained by ultrasonography. *Theriogenology 60*, 1309-1317.
- Lenard Z.M., Hopper B.J., Lester N.V., Richardson J.L., Robertson I.D. (2007). Accuracy of prediction of canine litter size and gestational age with ultrasound. *Australian Veterinary Journal 85* (6), 222-225.
- Linde Forsberg C., Persson G. (2007). A survey of dystocia in the Boxer breed. *Acta Veterinaria Scandinavica 49*, 8.
- Luvoni G.C., Beccaglia M. (2006). The prediction of partu-

- rition date in canine pregnancy. *Reproduction of Domestic Animals* 41, 27-32.
- Luvoni G.C., Grioni A. (2000). Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. *Journal of Small Animal Practice* 41, 292-294.
- Naaktgeboren C. (1995). Over de voortplanting van de hond in het algemeen. In: *De Geboorte bij de Hond en zijn Wilde Verwanten*. Vierde druk. Strengolt, Naarden, 33-38.
- Okkens A.C., Hekerman T.W.M., De Vogel J.W.A., Van Haaften B. (1993). Influence of litter size and breed on variation in length of gestation in the dog. *Veterinary Quarterly* 15, 160-161.
- Okkens A.C., Teunissen J.M., Van Osch W., Van Den Brom W.E., Dieleman S.J., Kooistra H.S. (2001). Influence of litter size and breed on the duration of gestation in dogs. *Journal of Reproduction and Fertility*, 57 (supplement), 193-197.
- Phemister R.D., Holst P.A., Spano J.S., Hopwood M.L. (1973). Time of ovulation in the Beagle Bitch. *Biology of Reproduction* 8, 74-82.
- Son C.H., Jeong K.A., Kim J.H., Park I.C., Kim S.H., Lee C.S. (2001). Establishment of the prediction table of parturition day with ultrasonography in small pet dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science* 63 (7), 715-721.
- Yeager A.E., Mohammed H.O., Meyers-Wallen V., Vannerson L., Concannon P.W. (1992). Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in Beagles. *American Journal of Veterinary Research* 53 (3), 342-351.



Het griepvirus verandert ProteqFlu™

het meest up-to-date griepvaccin in Europa

Aanbevelingen OIE 2010

ProteqFlu is het enig goedgekeurde vaccin in Europa* dat de nieuwe stam A/eq/Ohio/2003 bevat. A/eq/Ohio/2003 wordt aanbevolen door de deskundigen van het OIE en WHO Expert Surveillance Panel on Equine Influenza Vaccines.

*Marketing autorisatie voor ProteqFlu met de Ohio/2003 stam (ter vervanging van de Kentucky/94 stam) was toegekend voor alle EU-landen en Zwitserland in april 2008.

ProteqFlu™ - Suspensie - EU/2/03/037/005 (Reg. NL 10103): **Samenstelling** per dosis: Influenza A/equi-2/Ohio/03 [H3N8] recombinant kanariepokkenvirus (vCP2242) en Influenza A/equi-2/Newmarket/2/93 [H3N8] recombinant kanariepokkenvirus (vCP1533), beide $\geq 5.3 \log_{10}$ FAID50. **ProteqFlu™-Te** - Suspensie - EU/2/03/038/005 (Reg. NL 10104): **Samenstelling** per dosis: Influenza A/equi-2/ Ohio/03 [H3N8] recombinant kanariepokkenvirus (vCP2242) en Influenza A/equi-2/Newmarket/2/93 [H3N8] recombinant kanariepokkenvirus (vCP1533), beide $\geq 5.3 \log_{10}$ FAID50; Clostridium tetani toxoid ≥ 30 IU. **Doelddiersoort:** Paarden. **Indicaties:** Actieve immunisatie tegen paardeninfluenza ter vermindering van klinische symptomen en van virussecretie na infectie en (ProteqFlu™-Te) tegen tetanus ter preventie van sterfte bij paarden van 4 maanden of ouder. **Dosering en toedieningsweg:** Eén dosis (1 ml) door middel van een intramusculaire injectie, bij voorkeur ter hoogte van de nek, volgens het volgend schema: Basisvaccinatie: de 1e injectie vanaf een leeftijd van 5-6 maanden, de 2de injectie 4-6 weken later. Herhalingsvaccinaties: 5 maanden na de basisvaccinatie en daarna jaarlijkse boosterinjecties. Bij verhoogd risico op infectie of onvoldoende opname van colostrum een extra eerste injectie op de leeftijd van 4 maanden, gevolgd door het volledige vaccinatieprogramma. **Contra-indicaties:** Geen. **Bijwerkingen:** voorbijgaande zwelling, in uitzonderlijke gevallen pijn, lokale hyperthermie, apathie, verminderde eetlust en overgevoeligheidsreactie. Een lichte stijging van de temperatuur (max. 1,5 °C) kan voorkomen. **Wachtijd:** Nul dagen. Op recept verkrijgbaar **diergeneesmiddel** (UDD). Voor België Merial Belgium NV/SA, Bld Sylvain Dupuislaan 243, B-1070 Brussel, tel: + 32-(0) 2 529 49 00; voor Nederland Merial B.V., Kleerma-kerstraat 10, 1991 JL Velsbroek (info.nl@merial.com), tel: + 31-235.20.10.80. Lees de bijsluiter vóór gebruik. hr170111. ™ Handelsmerk van Merial. © Merial 2011. Alle rechten voorbehouden. Matt Art 15488/02/11.

