

Embryogroei en warmteproductie

M. van Kampen en M. W. Dietz, Universiteit Utrecht, Vakgroep Veterinaire Basiswetenschappen, afd. fysiologie, Postbus 80176, 3508 TD Utrecht.

Opvallend is dat de warmteproductie van embryonen meestal gerelateerd wordt aan de leeftijd en niet aan het gewicht. In deze studie is de allometrische relatie tussen embryo-gewicht en warmteproductie bepaald van de kwartel, parelhoen, muskuseend en de kalkoen (tabel 1). De warmteproductie van deze embryonen bereikt een plateau wanneer ca. 78 % van de broedduur is verstreken. De groei gaat echter door, waarbij 46% van de neonaatmassa nog gevormd moet worden (tabel 2).

Aan het begin van het metabolisch plateau nadert de warmteproductie van de kwartel, parelhoen en kalkoen het rustniveau van de neonaat en deze is ca. 50% van het basale niveau van volwassen nestvlinders. De eend bereikt 30% van het basale niveau (fig. 1).

De allometrische massa exponent van de parelhoen, eend en kalkoen, tot aan het plateau gemeten, verschilt vrijwel niet van de neonaat. Dus zullen de functionele veranderingen met toename van de massa of de leeftijd minimaal zijn. Echter de kwartel start met een lage warmteproductie, maar deze stijgt relatief meer waardoor bij het bereiken van het plateau het niveau van de neonaat wordt bereikt.

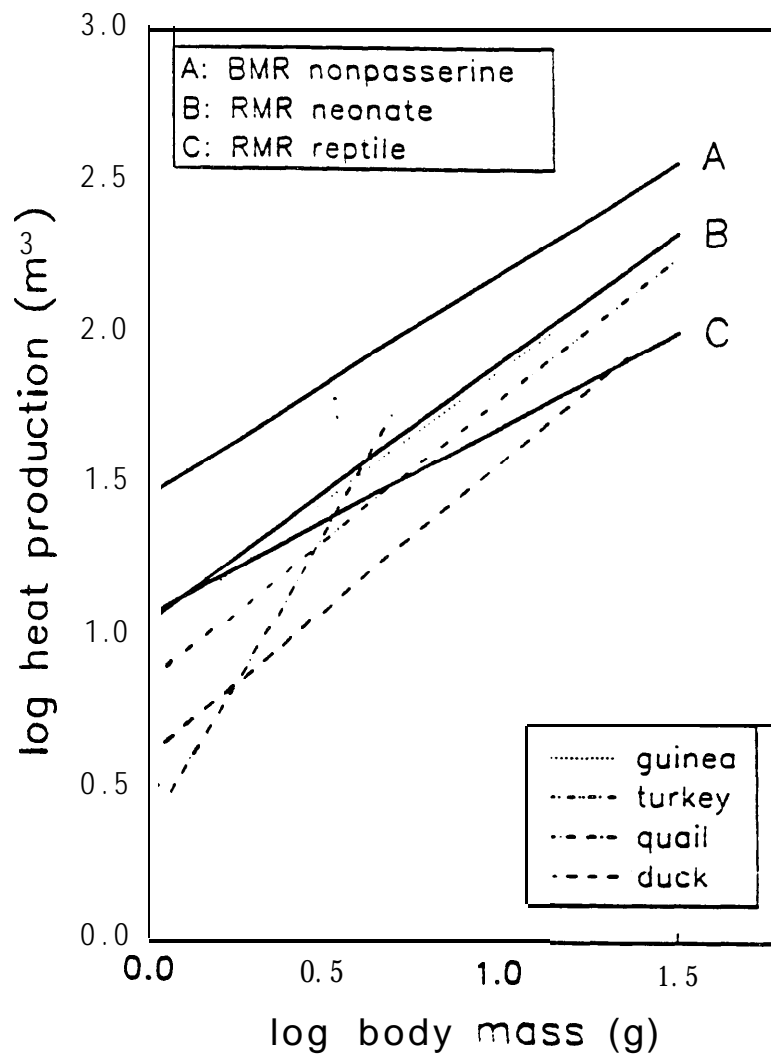
De gevolgen van een plateau in de stofwisseling bij een voortzetting van de groei voor de verdeling van de energie over onderhoud van het embryo, de vliezen, de kosten van synthese en de opslag in weefsel zullen worden besproken.

Table 1: metabolic rate M (mWatt) vs. body mass W (gram).

Non-paerines at daytime (Aschoff and Pohl, 1970)	$M = 28.71 W^{0.273}$
Precocial neonates (Klaassen and Drent, 1991)	$M = 11.35W^{0.855}$
Reptiles at 38°C (Dawson and Hulbert, 1970)	$M = 11.87W^{0.62}$
Embryonic metabolism in pre-plateau period of:	
Quail	$M = 2.28W^{1.966}$
Guinea fowl	$M = 10.32W^{0.860}$
Muscovy duck	$M = 4.02W^{0.973}$
Turkey	$M = 7.10W^{0.933}$

Table 2: eggs, embryo and neonate mass and incubation time.

	A	B	C	D	E
Species	Fresh egg mass (g)	Embryo mass at D (g)	Yolk-free neonate mass (g)	Breakpoint in MR rise (days)	Incubation period (days)
Quail	15.1	4.5	9.5	13	17
Guinea fowl	48.9	18.6	27.6	22	27
Muscovy duck	81.8	23.3	46.0	27	36
Turkey	88.4	28.3	56.1	22	28
Species	CIA (%)	D/E (%)	B/C (%)		
Quail	62.9	76.5	47.4		
Guinea fowl	56.4	81.5	67.4		
Muscovy duck	56.2	75.0	50.7		
Turkey	63.5	78.6	50.5		



Figuur 1: *development of metabolic rate until its plateau in quail, guinea fowl, duck and turkey embryos.*
A: *basal metabolic rate of nonpasserines (Aschoff & Pohl, 1970; J. Ornithologie 111:38-47).*
B: *resting metabolic rate of precocial neonates (Klaassen & Drent, 1991; Condor 93: 612-629).*
C: *resting metabolic rate of reptiles at 38 °C (Dawson & Hulbert, 1970; Am. J. Physiol. 218: 1233-8).*