

## 가축과 실험 동물의 생리 자료(8)—2

### 제 8 장 개 (The dog)-2 (끝)

정 순 동      경희대학교 의과대학 생리학교실

정 열 채      중앙대학교 농과대학 축산학과

권 해 병·양 일 석      진주농과대학 수의학과

(60) 심박수

개의 심박수는 연구자에 따라서 많은 차가 있으나 여러 연구자들이 보고한 성적은 제 347 표와 같다.

Erickson et al. (304)에 의하면  $95 \pm 7.5(54 \sim 128) / \text{min}$  (9 마리, 몸무게 12~21.4 kg, 마취시키지 않았을 때,  $M \pm S.E.$ ), Stone et al. (305)에 의하면 평균 108/min (7 마리, 성숙, 몸무게 평균 28 kg, 마취( $\alpha$ -Chloralose 40 mg/kg), 잠중)이다.

Ledsome et al. (307)에 의하면 Pentobarbitone sodium 으로 마취시켰을 경우 마취 직후에는  $131(100 \sim 170) / \text{min}$ , 마취가 7.5 시간 지속된 후에는  $120(105 \sim 130) / \text{min}$  (5 마리, 몸무게 12.3~22.7 kg, Morphine sulfate 8mg/head SC. 60 분 후 Pentobarbitone sodium 20 mg/kg IV. 30 분 간격으로 2 mg/kg 씩 추가로 투여)이고, Chloralose 로 마취시켰을 경우에는 마취 직후  $138(100 \sim 180) / \text{min}$ , 마취가 7.5 시간 지속된 후에는  $134(80 \sim 150) / \text{min}$  (5 마리, 몸무게 12.3~22.7 kg, Morphine sulfate 8 mg/head SC. 60 분 후 Chloralose 100 mg/kg IV. 10~30 분 간격으로 10 mg/kg 씩 추가로 투여, 0.9 g/100 ml NaCl 용액에 1 g/190 ml 농도로 녹여서 사용

하였음)이다.

Madan(308)에 의하면  $171 \pm 9 / \text{분}$ 이다 (8 마리, 우송, 잠중, 몸무게 11~18kg, 마취시키지 않았음,  $M \pm S.E.$ ).

(61) 심박출량

Zimmerman et al. (169)에 의하면  $168.9 \pm 21.3 \text{ ml} / \text{kg} / \text{min}$  (11 마리, 몸무게 6.6~26.0 kg, Direct Fick), Erickson et al. (304)에 의하면  $154 \pm 15.6(100 \sim 204) \text{ ml} / \text{kg} / \text{min}$  (6 마리, 몸무게 12~21.4 kg, 마취시키지 않았을 때,  $M \pm S.E.$ ), Fuhrman (83)에 의하면  $135 \text{ ml} / \text{kg} / \text{min}$ (마취, 체온  $37 \sim 39^\circ \text{C}$ ),  $18 \text{ ml} / \text{kg} / \text{min}$ (마취, 체온  $18^\circ \text{C}$ ), 島村·星 (17)에 의하면  $145 \text{ ml} / \text{kg} / \text{min}$  이다. 한편 여러 연구자들에 의하면 제 348 표와 같은 보고가 있다.

(62) 박동량

Kim et al. (119)에 의하면  $26.7 \pm 2.4 \text{ ml}$ (몸무게 15~20 kg, 마취—Thiopental 25 mg/kg,  $M \pm S.E.$ ), Giudicelli et al. (175)에 의하면  $14.7 \pm 2.1 \text{ ml}$ (몸무게 15~20 kg, 마취—Chloralose 125 mg/kg,  $M \pm S.E.$ ), 島村·星 (17)에 의하면  $14.5 \text{ ml}$ (몸무게 10 kg), Stone et al. (305)에 의하면 평균  $21.4 \text{ ml}$ (7 마리, 성숙, 마취( $\alpha$ -

제 348 표 심박출량 (개)

저 자	심박출량(liter/min)	비 고
Kim et al. (119)	$3.52 \pm 0.33$	몸무게 15~20 kg, 마취(Thiopental 25 mg/kg), $M \pm S.E.$
Penna (176)	$1.94 \pm 0.10(1.33 \sim 2.68)$	15 마리, 몸무게 15~22 kg, 마취(Morphine 2 mg/kg — Chloralose 50~100 mg/kg), $M \pm S.E.$ , Hamilton
Hackel (117)	$2.2 \pm 0.3$	10 마리, 마취, $M \pm S.E.$
Frank et al. (177)	3.568 2.479	7 마리, 몸무게 15~30 kg 6 마리, 몸무게 15~30 kg
Nash et al. (79)	3.02	10 마리, 몸무게 12~24 kg, 송
Clark (178)	1.45	10 마리
Barger et al. (172)	$1.12(0.65 \sim 1.57)$	몸무게 평균 6.4 kg, 기초 상태, 마취(Morphine), 체표면적* $0.39 \text{ m}^2$
	$1.82(1.14 \sim 2.50)$	몸무게 평균 14.4 kg, 마취, 체표면적* $0.66 \text{ m}^2$
	$2.66(2.00 \sim 3.32)$	몸무게 평균 23.9 kg, 마취, 체표면적* $0.93 \text{ m}^2$
	$1.18(0.80 \sim 1.59)$	몸무게 11.8(8~17) kg, 기초 상태, Pernocton narcosis
	$2.21(1.20 \sim 3.84)$	몸무게 평균 16.1 kg, 기초 상태, 체표면적* $0.71 \text{ m}^2$
	$3.90(3.60 \sim 4.10)$	몸무게 평균 21.5 kg, Standing, 체표면적* $0.87 \text{ m}^2$
	$4.49(3.66 \sim 5.31)$	몸무게 평균 15.0 kg, Shivering, 체표면적* $0.68 \text{ m}^2$
	$5.30(4.20 \sim 7.80)$	몸무게 평균 21.6 kg, Treadmill, 3 MPH, $0^\circ$ , 체표면적* $0.87 \text{ m}^2$
	$5.80(5.70 \sim 5.90)$	몸무게 평균 21.5 kg, Treadmill, 3 MPH, $10^\circ$ , 체표면적* $0.87 \text{ m}^2$
	$12.15(12.1 \sim 12.2)$	몸무게 평균 21.5 kg, Treadmill, 5 MPH, $10^\circ$ , 체표면적* $0.87 \text{ m}^2$
Priano et al. (124)	$1.734 \pm 0.15$	12 마리, 몸무게 7~19 kg, 마취시키지 않음, $M \pm S.E.$

\* 체표면적 =  $0.112 \times W^{2/3}$

Chloralose 40 mg/kg), 몸무게 평균 28 kg)이다.

(63) 심장 지수

Nash et al. (79)에 의하면 3,506 ml/m<sup>2</sup>/min(10 마리, ♂, 몸무게 12~24 kg)이다.

Barger et al. (172)에 의하면 평균 2.9 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 6.4 kg, 기초 상태, 마취(Morphine), 체표면적 0.39 m<sup>2</sup>), 2.8(1.97~4.18) liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 14.4 kg, 마취, 체표면적 0.66 m<sup>2</sup>), 평균 2.9 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 23.9 kg, 마취, 체표면적 0.93 m<sup>2</sup>), 평균 3.1 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 16.1 kg, 기초 상태, 체표면적 0.71 m<sup>2</sup>), 평균 6.6 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 15.0 kg, Shivering, 체표면적 0.68 m<sup>2</sup>), 평균 6.1 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 21.6 kg, Treadmill, 3 MPH, 0°, 체표면적 0.87 m<sup>2</sup>), 평균 4.5 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 21.5 kg, Standing, 체표면적 0.87 m<sup>2</sup>), 평균 6.7 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 21.5 kg, Treadmill, 3 MPH, 5°, 체표면적 0.87 m<sup>2</sup>), 평균 14.0 liter/m<sup>2</sup>/min(몸무게 평균 21.5 kg, Treadmill, 3 MPH, 10°,

체표면적 0.87 m<sup>2</sup>)이다(체표면적=0.112×W<sup>2/3</sup>).

(64) 혈압

여러 연구자들이 보고한 동맥 혈압은 제 349 표와 같고, 정맥 혈압은 제 350 표와 같다.

Madan(308)에 의하면 128±3mmHg 이다(중간 혈압, 경동맥, 8 마리, ♂, 몸무게 11~18kg, 잠중, 마취 시키지 않았음, M±S.E.).

Ledsome et al. (307)에 의하면 Pentobarbitone sodium 으로 마취시켰을 경우 마취 직후에는 수축기 혈압 194(182~210)mmHg, 확장기 혈압 116(107~160)mmHg, 마취가 7.5 시간 지속된 후에는 수축기 혈압 185(165~200)mmHg, 확장기 혈압 116(106~127) mmHg (5 마리, ♂, 동맥, 몸무게 12.3~22.7 kg, Morphine 8 mg/head SC. 60 분 후 Pentobarbitone sodium 20 mg/kg IV. 30 분 간격으로 2 mg/kg 씩 추가로 투여)이고, Chloralose 로 마취시켰을 경우에는 마취 직후 수축기 혈압 191(180~202)mmHg, 확장기 혈압 121(105~137)mmHg, 마취가 7.5 시간 지속된 후에는 수축기 혈압 181(150~

제 349 표 동맥 혈압 (개)

(다음으로 계속)

저 자	동맥 혈압 (mmHg)	비 고
Kim et al. (119)	120±3.7 16±1.3	고동맥 } 중간 혈압, 마취(Thiopental 25 mg/kg), 몸무게 15~ 폐동맥 } 20 kg, M±S.E.
Giudicelli (175)	99.0±4	경동맥, 중간 혈압, 마취(Chloralose 125 mg/kg), 몸무게 15~ 20 kg, M±S.E.
Priano et al. (124)	142±3 83±3 108±4	수축기 혈압 } 확장기 혈압 } 대동맥, 12 마리, 마취시키지 않음, 몸무게 중 간 혈 압 } 7~19 kg, M±S.E.
Hall et al. (137)	187 130	수축기 혈압 } 고동맥, 10 마리, 마취(55 mg Dial in urethane/ 확장기 혈압 } kg, 24 시간 굶김
Painter et al. (179)	110	고동맥, 중간 혈압
Beard et al. (180)	162±6(124~183) 74±5( 59~105) 27±2(13~40) 8±1( 0~13)	수축기 혈압 } 확장기 혈압 } 고동맥 } 10 마리, 마취(Morphine 4 mg/kg— 수축기 혈압 } Nembutal 11 mg/kg), 몸무게 9~ 확장기 혈압 } 폐동맥 } 23 kg, M±S.E.
Kabins et al. (174)	145(100~185) 103( 65~145) 21.4(13~40)	수축기 혈압 } 확장기 혈압 } 경동맥 } 20 마리, 마취(Quinidine 0.2~0.3 g— 수축기 혈압, 폐동맥 } Pentobarbital 20~30 mg/kg), 몸무게 10~15 kg
Marotta & Harner (181)	125±7 93±6	수축기 혈압 } 고동맥, 5 마리, 마취(Pentobarbital 30 mg/kg), 확장기 혈압 } 몸무게 평균 11.1 kg, M±S.E.
Rosenfeld & Lombard (173)	140 115	수축기 혈압 } 고동맥, 마취(Nembutal 30 mg/kg), 10 마리 중 확장기 혈압 } 에서 대표적인 것 하나의 예임
Tigerstedt (182)	23	폐동맥, 중간 혈압, 평균치
Wiggers (183)	40 10	수축기 혈압 } 확장기 혈압 } 폐동맥

제 349 표 동맥 혈압 (개)

(계속)

저 자	동맥 혈압 (mmHg)	비 고
梅津 (44)	144(140~170)	수축기 혈압, 대동맥
島村·星 (17)	120~140	수축기 혈압, 경동맥
	120	수축기 혈압, 고동맥, 평균치
	30	수축기 혈압, 폐동맥, 평균치
Nash et al. (79)	137	고동맥, 중간 혈압, 10 마리, ♂, 몸무게 12~24 kg, 마취시 키지 않았음
朴 (87)	126±6.4(100~160)	11 마리, 몸무게 12.7±0.8 kg
	140±19.2(120~150)	6 마리, 몸무게 14.3±0.99(10.8~18.0)kg
	124±4.6(85~150)	15 마리, 몸무게 14.4±0.7(10.0~19.6)kg
Deavers et al. (47)	139.0±2.53(75~221)	수축기 혈압, 고동맥, 100 마리, 마취(Morphine 10 mg/kg-N- 확장기 혈압) embutal 15mg/kg, 몸무게 8.6±0.25kg, M±S.E.
Watts (184)	65.6±1.46(35~105)	대동맥, 8 마리, 수축기 혈압, 마취(Nembutal 30 mg/kg)
Evringham et al. (77)	167±9	마취시키지 않았음
	124±5.7	고동맥, 중간 혈압, 각각 11 마리, 몸무게 16.6(12.5 ~24.3kg, M±S.E.
	108±4.8	마취(Nembutal 28.4±2.2 mg/kg)
Hamilton et al. (170)	180(100~275)	수축기 혈압}
	89(30~140)	확장기 혈압} 215 마리, 고동맥, 마취(Morphine 3 mg/kg)
	153.2±16.6(135~200)	수축기 혈압}
	75.7±12.6(60~110)	확장기 혈압} 10 마리, 고동맥, 마취(Morphine-Pentobarbital)
Szwed et al. (303)	141±19	5 마리, 중간 혈압, 고동맥, 몸무게 평균 24.3 kg, 굶겼을 때, 마취(Na pentobarbital 25~30 mg/kg), M±S.E.
Stone et al. (305)	143±3	수축기 혈압} 7 마리, 후대동맥, 성숙, 몸무게 평균 28 kg, 확장기 혈압} 마취(α-Chloralose 40 mg/kg), M±S.E.
	105±2	

제 350 표 정맥 혈압 (개)

저 자	정맥 혈압 (mmHg)	비 고
Gorlin (185)	4~10	폐정맥, 마취
	4~8	폐정맥, 마취, 중등도의 저산소증
	96	폐정맥, 마취, 심한 저산소증
Dukes (18)	-3.0	전대정맥, Near atrium
	-1.4	전대정맥, Distal portion
	-0.1	외경정맥, 우측
	0.5	외경정맥, 좌측
	3.9	상박정맥, 우측
	5.1	안면정맥, 좌측
	5.4	고정맥, 좌측
	7.4	복재정맥, 좌측
島村·星 (17)	11.0	신정맥
	4.0	상박정맥
	8.9	문정맥
Priano et al. (124)	1.44±0.7	중심장정맥, 12 마리, 마취시키지 않았음, 몸무게 7~19 kg, M±S.E.
Rosenfeld & Lombard (173)	-5	경정맥, 마취, 10 마리 중에서 대표적인 것 하나의 예임

197)mmHg, 확장기 혈압 114(100~132)mmHg(5 마리, 고통맥, 몸무게 12.3~22.7 kg, Morphine sulfate 8 mg/head SC. 60분 후 Chloralose 100 mg/kg IV. 10~30분 간격으로 10 mg/kg 씩 추가로 투여, 0.9 g/100 ml NaCl 용액에 1 g/100ml 농도로 녹여서 사용하였음)이다.

한편 Frank et al. (133)에 의하면 문정맥의 혈압은 10 cmH<sub>2</sub>O(평균치, 24 마리, 송우, 마취, 몸무게 평균 20 kg)이다.

Marotta and Harner (181)에 의하면 전대정맥의 혈압은 4.8±0.8 cmH<sub>2</sub>O, 고정맥의 혈압은 7.4±1.0 cm H<sub>2</sub>O (5 마리, 마취, 몸무게 평균 11.1 kg, M±S.E.)이다.

Szwed et al. (303)에 의하면 후대정맥의 혈압은 2.0 ±0.8 cmH<sub>2</sub>O (5 마리, 몸무게 평균 24.3 kg, 굶겼을 때, 마취(Na pentobarbital 25~30 mg/kg), M±S.E.)이다.

**(65) 심실내압**

島村·屋 (17)에 의하면 최고치는 우심실 28~72 mmHg, 좌심실 174~234 mmHg이다.

Erickson et al. (304)에 의하면 좌심실의 수축기 압력은 116±2.8(110~122)mmHg (4 마리, 몸무게 15~19.3 kg, 마취시키지 않았을 때, M±S.E.)이다.

Stone et al. (305)에 의하면 수축기 143±3 mmHg 확장기 2±1 mmHg(좌심실, 각각 7 마리, 성숙, 몸무게 평균 28kg, 마취(α-Chloralose 40 mg/kg), M±S.E.)이다.

**(66) 좌심실의 내경**

Erickson et al. (304)에 의하면 좌심실의 내경(內徑)은 확장기말에 34.3±1.4(34.6~36.6)mm, 수축기말에 28.4±1.6(23.5~30.5)mm이다(각각 4 마리, 몸무게 17.7~19.4 kg, 마취시키지 않았을 때, M±S.E.).

**(67) 혈류량**

Stone et al. (305)에 의하면 총경동맥의 평균 혈류량은 128±9 ml/min, 좌측관상동맥의 평균 혈류량은 86 ml/min(각각 7 마리, 성숙, 몸무게 평균 28 kg, 마취(α-Chloralose 40 mg/kg), M±S.E.)이다.

Giudicelli et al. (175)에 의하면 대동맥 혈류량은 2.12 ±0.3 liter/min, 관상 혈류량은 94±13 ml/min (몸무게 15~20 kg, 마취, M±S.E.), Marotta and Harner (181)에 의하면 고통맥 혈류량은 38±5 ml/min (5 마리, 마취, 몸무게 평균 11.1 kg, M±S.E.)이다.

Frank et al. (177)에 의하면 신정맥 혈류량은 202 ml/min (5 마리, 한쪽, 몸무게 15~30 kg), 간정맥 혈류량은 39 ml/min (6 마리, 몸무게 15~30 kg), 부신정맥 혈류량은 7.3 ml/min (7 마리, 몸무게 15~30 kg)

이다.

Evringham et al. (77)에 의하면 내장 혈류량은 마취시키지 않았을 때는 633±44 ml/min 이고 마취시켰을 때에는 (Nembutal 마취) 791±126 ml/min (각각 11 마리, 몸무게 16.6(12.5~24.3) kg, M±S.E.)이다.

한편 간정맥의 혈류량은 Frank et al. (133)에 의하면 39 ml/min/kg B. Wt.=580 ml/min/total liver=1.6 ml/min/g liver (평균치, 24 마리, 송우, 몸무게 평균 20 kg, 마취), Burton-Opitz (186)에 의하면 84 ml/min/100 g liver (평균치), MacLeod and Pearce (187)에 의하면 65~144 ml/min/100 g liver, Grab et al. (188)에 의하면 65 ml/min/100 g liver(평균치), Grindlay et al. (189)에 의하면 23 ml/min/kg B. Wt.(평균치), Blalck and Mason (190)에 의하면 82 ml/min/100 g liver(평균치), Bollman et al. (191)에 의하면 43 ml/min/kg B. Wt.(평균치), Casselman and Rappaport (192)에 의하면 37 ml/min/kg B. Wt., 156 ml/min/100 g liver(평균치), Heinemann et al. (193)에 의하면 28 ml/min/kg B. Wt. (평균치), Smythe et al. (194)에 의하면 30 ml/min/kg B. Wt.(평균치), Shoemaker (195)에 의하면 41 ml/min/kg B. Wt. (평균치)이고, Fisher (196)에 의하면 13 편의 논문을 종합한 성적이 27~56 ml/min/kg B. Wt. 64~165 ml/min/100 g liver이다.

이와 같이 간정맥 혈류량의 변동 범위가 큰 이유 중에는 Selkurt(197)에 의하면 동물의 크기, 품종, 훈련, 마취약의 종류, 마취 시간, 수술 방법 등의 차가 포함 된다고 한다.

**(68) 순환 시간**

Hering(198)에 의하면 한쪽 경정맥에서 반대쪽 경정맥까지 16.3 초(지시 물질 황현염), Blumgart (199)에 의하면 대동맥 기시부에서 동방결절까지 1.3(1.1~1.7) 초 (지시 물질 Acetylcholine), 폐동맥에서 동방결절까지 5.2(3.9~7.6) 초 (지시 물질 Acetylcholine), 우심실에서 동방결절까지 6(4.4~6.8)초 (지시 물질 Acetylcholine), 전대정맥에서 동방결절까지 6.7(6.4~9.9) 초 (지시 물질 Acetylcholine), 고정맥에서 우심방까지 17(16~18)초 (지시 물질 Bismuth oil), 체순환 5.3 (3.5~7.1)초 (Conductivity), 폐순환 5.8(4.0~7.6) 초 (Conductivity), 우측 외경정맥에서 좌측 외경정맥까지 9.25 초(Conductivity), 완전 순환(Complete circulation)은 10.8(8.9~12.8)초 (Conductivity), 우측 경정맥에서 좌측 경정맥까지 7.9(4.9~10.2)초 (지시 물질 Hexamethylenetetramine), 7.8 초(지시 물질 Lithium acetate), 7.8(4.9~10.2)초 (지시 물질 Lithium benzoate),

고정맥에서 경동맥까지 7(6~8)초(지시 물질 방사성 인), 고정맥에서 경동맥동까지 8.0 초(지시 물질 Sodium cyanide); 외경정맥에서 경동맥동까지 9~13 초(지시 물질 Sodium cyanide), 좌심실 또는 대동맥에서 고동맥까지 4.0 초(지시 물질 Sodium sulfocyanide), 완전 순환 10.5(10~11)초(지시 물질 Sodium sulfocyanide)이다.

#### (69) 혈류 속도

島村·星(17)에 의하면 경동맥에서 2.53 ml/sec, 고동맥에서 0.87 ml/sec, 간동맥에서 2.39 ml/sec, 경정맥에서 2.40 ml/sec, 고정맥에서 0.85 ml/sec, 문맥에서 4.56 ml/sec이다.

#### (70) 호흡수

Forster and Stroud(200)에 의하면 18(11~38)/분(안정시), 松田(1)에 의하면 15~20/분(안정시), 島村·星(17)에 의하면 15~25/분(표준치), Dukess(18)에 의하면 10~30/분(성숙, 안정시), Blatteis(201)에 의하면 28±7/분(8마리, 건강, 우, 잠중, 체온 38.9±0.2°C, Postabsorptive state, 몸무게 평균 15.0 kg, 마취시키지 않았음, M±S.D., 실온 25.4±1.3°C, 비습 45%), Hamlin and Smith(202)에 의하면 13.56±10.77/분(77마리(♂ 42, ♀ 35), 건강, 체온 38.29±0.8°C, 연령 5.8년(평균치, 월령 4월~연령 15년), 몸무게 19(7~33)kg, 마취—Sodium pentobarbital 약 30 mg/kg I V, 수캐 15.5±12.38/분(42마리), 암캐 11.23±8.02/분(35마리), M±S.D.), Hall et al.(137)에 의하면 11.8/분(10마리, 몸무게 18.3(14~28)kg, 24시간 굶김, 55 mg of Dial in Urethane/kg IP), 朴(87)에 의하면 22.8±6.5(4~74)/분(10마리 ♂, 몸무게 15 kg 안팎, 마취—Pentobarbital Na 30 mg/kg, M±S.E.)이다.

#### (71) 일호흡용적

Pichaicharnong(203)에 의하면 176 ml(몸무게 8.5 kg, 기초 상태), Forster and Stroud(200)에 의하면 320(251~432)ml(안정시), Hall et al.(137)에 의하면 202 ml(10마리, 24시간 굶김, 몸무게 18.3(14~28)kg, BTPS, 마취—55 mg of Dial in Urethane/kg IP)이다.

#### (72) 때분호흡용적

Forster and Stroud(200)에 의하면 5.2(3.3~7.4) liter/min(안정시), Blatteis(201)에 의하면 4.7±0.1 ml/min/kg(8마리, 잠중, 건강, Postabsorptive state, 우, 몸무게 평균 15.0 kg, 체온 38.9±2°C, 마취시키지 않았음, M±S.D., 실온 25.4±1.3°C, 비습 45%), Hall et al.(137)에 의하면 2.4 liter/min(10마리, 잠

중, 24시간 굶김, 몸무게 18.3(14~28)kg, BTPS, 마취—55 mg of Dial in Urethane/kg IP), Pichaicharnong(203)에 의하면 평균 4 liter/min(2마리, 몸무게 8 kg 및 9 kg, 기초 상태)이다.

#### (73) 호기의 조성

McCutcheon(204)에 의하면 O<sub>2</sub> 16.30 vols%, CO<sub>2</sub> 3.46 [vols%(수분을 제거한 호기)]이다.

#### (74) 폐포기의 조성

McCutcheon(204)에 의하면 O<sub>2</sub> 13.66 vols%, CO<sub>2</sub> 5.68 vols%(수분을 제거한 폐포기)이고, Severinghaus(121)에 의하면 폐포기의 CO<sub>2</sub> 분압은 체온 35°C에서 35 mmHg, 체온 25°C에서 19 mmHg(End expiratory, 체온이 하강하는 동안 일호흡용적과 호흡수는 일정하였음)이다.

#### (75) 호흡 교환 비율

McCutcheon(204)에 의하면 호흡 교환비율은 0.780이다.

#### (76) 타액의 pH

Schwarz and Hermann(205)에 의하면 7.56(평균치, 혼합 타액)이고 Schwarte(206), 梅津(44) 및 Frazer et al.(207)에 의하면 7.5(평균치, 혼합 타액)이다.

#### (77) 타액의 비중

梅津(44)에 의하면 혼합 타액의 비중은 1.004~1.007이다.

#### (78) 타액의 화학 성분 함유량

DeBeer and Wilson(158)에 의하면 Na 128.9 mEq/liter, K 11.4 mEq/liter, Ca 9.8 mEq/liter, Cl 101.2 mEq/liter, HCO<sub>3</sub> 60.1 mEq/liter이다.

Frazer et al.(207)에 의하면 고형 성분 440~1,600 mg/100 ml, 회분 290~610 mg/100 ml, Ca 2.9~6.6 mEq/liter, Cl 16.3~70 mEq/liter, 총 인 1.2~3.0 mg/100 ml, K 12.3~23.7 mEq/liter이다.

Dukes(18)에 의하면 설하선 타액의 경우 수분 98.63%, 고형 성분 1.37%, 유기물 0.43%, 무기물 0.94%이고 혼합 타액인 경우는 수분 98.96%, 고형 성분 1.03%, 유기물 0.358%, 무기물 0.679%이다.

#### (79) 위액의 pH

Mann and Bollman(208)에 의하면 1.5~2.0(공복시에 채취), 島村·星(17)에 의하면 0.80~0.97, 龜高(209)에 의하면 0.8~1.0, Bentinck-Smith(2)에 의하면 1.4~4.5이고, Dukess(18)에 의하면 1보다 조금 낮다(순수한 위액, 소위에서 채취).

Davis and Brooks(210)에 의하면 6±1.5(7마리(♂ 4, ♀ 3) 중에서 5마리가 6 이상이고 나머지는 4.7과

3.0임,  $M \pm S.D.$ , Beagle 중, 몸무게 9~11 kg, Thomas 누관을 통해서 공복시에 채취)이고, Clarke et al. (214)에 의하면 5.8(평균치, Heidenhain pouch를 통해서 공복시에 채취)이다.

**(80) 위액의 비중**

Fitts et al. (211), Bentinck-Smith(2) 및 Rosemann (212)에 의하면 1.002~1.004이고, 島村·星(17)에 의하면 1.003~1.006이다.

**(81) 위액의 빙점 하강**

Rosemann(212) 및 Fitts et al. (211)에 의하면 0.59 (0.49~0.64)이고 島村·星(17)에 의하면 0.52~1.21이다.

**(82) 위액의 화학 성분 함유량**

島村·星(17)에 의하면 고형 성분 0.3~0.8%, HCl 0.5~0.6%이다.

Bentinck-Smith (2)에 의하면 Ca 0.95~3.30 mEq/liter, Cl 98~143 mEq/liter, Mg 0.5 mg/100 ml, Phosphate 0.25 mg/100 ml, K 10.3~22 mEq/liter(위식), Na 46.3~79.0 mEq/liter(위식), 총 염산 32(0~50)mEq/liter(위식)이고 유리 염산은 151(0~168) mEq/liter (Food stimulation)이다.

Rosemann(212)에 의하면 고형 성분 0.4277%, 회분 0.1325%, 유기물 0.2944%, Cl 0.6137%, Titratable HCl 0.5472%, 회분 중의 염소 0.0653%이다(위식, 누관을 통해서 채취).

Fitts et al. (211)에 의하면 고형 성분 430~650 mg/100 ml, 회분 133 mg/100 ml, 유기물 294 mg/100 ml, Ca 0.95~3.3 mEq/liter, Cl 173 mEq/liter, 123(98~143) mEq/liter(위식), 인 0.27 mg/100 ml(공복시 채취), K 7.2 mEq/liter, 15.2(10.3~22.0) mEq/liter(위식), Na 22 mEq/liter, 64(46~79) mEq/liter(위식), 유리 염산 150 mEq/liter, 산도 32(0~50) mEq/liter(위식), 총 질소 50~80 mg/100 ml, 단백 질소 18~19.9 mg/100 ml(위식), 비단백 질소 9.8~10.9 mg/100 ml, 총 염기 5.4~6.6 mg/100 ml, 휘발성 염기 1.8~2.6 mg/100 ml, 비휘발성 염기 3.6~4 mg/100 ml, Creatine+Creatinine 0.09~0.11 mg/100 ml, Histidine-Arginine 1.56~1.77 mg/100 ml, 요소 0.1~0.16 mg/100 ml, Ammonia 1.2~4.6 mmole/liter, Histamine 4~22  $\mu$ g/liter(위식), Ascorbic acid 0.69(0.33~1.51)mg/100 ml이다.

Davis and Brooks(210)에 의하면 포도당 53 $\pm$ 4 mg/100 ml, Na 107 $\pm$ 14(95~131) mEq/liter, K 18 $\pm$ 3(13~24)mEq/liter, Cl 115 $\pm$ 15(97~135)mEq/liter, pH

3.5까지 적정했을 때의 산 0.1 $\pm$ 0.03 mEq/liter(지시약 Phenol blue), pH 7.0까지 적정했을 때의 산 7.4 $\pm$ 1.4 mEq/liter(지시약 Phenol red)이다(7마리(♂ 4, ♀ 3), Beagle 중, 몸무게 9~11 kg,  $M \pm S.D.$ , Thomas 누관을 통해서 공복시 채취).

Clarke et al. (214)에 의하면 Na 109 mEq/liter, K 16.3 mEq/liter, Cl 140 mEq/liter이고 유리 산은 없었다(평균치, Heidenhain pouch를 통해서 공복시에 채취).

**(83) 위액 분비량**

Davis and Brooks(210)에 의하면 8 $\pm$ 1 ml/30 min (7마리 (♂ 4, ♀ 3), Beagle 중, 몸무게 9~11 kg,  $M \pm S.D.$ , Thomas 누관을 통해서 공복시에 채취)이고 Clarke et al. (214)에 의하면 0.5 ml/30 min(평균치, Heidenhain pouch를 통해서 공복시에 채취)이다.

**(84) 12지장액의 pH**

Fitts et al. (211)에 의하면 6.3~7.28, Florey and Harding(213)에 의하면 8.4(좀 더 정확히 말하면 12지장 상위 부분에서 분비되는 분비액의 pH), Mann and Bollman(208)에 의하면 7.6(공복시)이다.

**(85) 12지장액의 비중**

Fitts et al. (211)에 의하면 1.009(Brunner's glands secretion)이다.

**(86) 12지장액의 화학 성분 함유량**

Fitts et al. (211)에 의하면 고형 성분 15.41 mg/g, 무기물 9.26 mg/g, 유기물 6.15 mg/g, 회분 7.6~9.4 mg/g이다(Brunner's glands secretion).

**(87) 장액의 pH**

Bentinck-Smith(2)에 의하면 공장외 장액은 6.83, 회장외 장액은 7.61~8.66이다.

**(88) 장액의 화학 성분 함유량**

Bentinck-Smith(2)에 의하면 공장외 장액은  $HCO_3^-$  5.2~3.0 mEq/liter, Ca 1.6~5.4 mEq/liter, Cl 141~153 mEq/liter, Mg 0.2~1.9 mEq/liter, Phosphate 1.2~7.9 mEq/liter, K 4.2~10.2 mEq/liter, Na 126~192 mEq/liter 이고, 회장외 장액인 경우에는  $HCO_3^-$  69.8~114.0 mEq/liter, Ca 5.0~5.5 mEq/liter, Cl 68.1~87.9 mEq/liter, Phosphate 0.5~0.7 mEq/liter, K 4.7~6.8 mEq/liter, Na 146~156 mEq/liter이다.

Thiry(217)에 의하면 수분 97.59%, 단백질 0.8%, 유기물(단백질 제외) 0.73%, 무기 염류 0.88%이다.

**(89) 담즙 분비량**

Bidder and Schmidt(215)에 의하면 19.9 g/kg/day 이다.

**(90) 담즙의 pH**

Rosenthal(216) 및 Fitts et al. (211)에 의하면 간담즙의 pH는 7.4~8.5이고 Bentinck-Smith(2)에 의하면 담낭 담즙의 pH는 5.18~6.97이다.

**(91) 담즙의 비중**

Fitts et al. (211) 및 Rosenthal(216)에 의하면 간담즙의 비중은 1.008~1.015이다.

**(92) 담즙의 화학 성분 함유량**

Bentinck-Smith(2)에 의하면 Ca 26.1 mEq/liter, 총 인 82~280 mg/100ml, 담즙산 0.3~19.7 g/100 ml이다 (담낭 담즙).

島村·星(17)에 의하면 간담즙일 경우 수분 89.7%, 고형 성분 10.3%, 담즙산염 8.6%, Lecithin, Cholesterol 및 지방을 합해서 0.9%, 색소 및 점액질이 0.2%, 회분 0.6%이고 담낭 담즙일 때에는 수분 85.2%, 고형 성분 14.8%, 담즙산염 12.6%, Lecithin, Cholesterol 및 지방을 합해서 1.3%, 색소 및 점액질 0.3%, 회분 0.6%이다.

Rosenthal(216)에 의하면 고형 성분 4.0 g/100 ml, Bilirubin 0.2~0.3 g/100 ml, 담즙산 2.0 g/100 ml, 지질 0.1 g/100 ml, 요소 0.03 g/100 ml, Fe 0.01 g/100 ml, Ca 0.025 g/100 ml이다(간담즙).

Fitts et al. (211)에 의하면 간담즙일 경우 고형 성분 2.3~4.5 g/100 ml, Ca 7.3 mEq/liter, Cl 64 mEq/liter, Mg 3.6 mEq/liter, 총 인 10~15 mg/100 ml, K 66 mEq/liter, Na 174 mEq/liter, 총 질소 65~105 mg/100 ml, 단백질 130~210 mg/100 ml, 요산 0.37~0.5 mg/100 ml, 담즙산염 0.5~2.4 g/100 ml, Bilirubin 42~55 mg/100 ml, Cholesterol 4~15 mg/100 ml, 지방산 0.18~0.27 g/100 ml, Lecithin 0.25~0.4 mg/100 ml, Choline 39~58 mg/100 ml 이고 담낭 담즙일 경우 고형 성분 11.4~24.6 g/100 ml, Ca 26.1 mEq/liter, 총 인 87~280 mg/100 ml, 총 질소 255~635 mg/100 ml, 단백질 190~520 mg/100 ml, 담즙산염 7.9~15.0 g/100 ml, Bilirubin 92~170 mg/100 ml, Coproporphyrin 147 mg/100 ml, Glucides 736~938 mg/100 ml, 환원당 64~72 mg/100 ml, Cholesterol 80~100 mg/100 ml, 지방산 1.6~5.0 g/100 ml, Lecithin 2.25~7.0 g/100 ml, Choline 0.34~1.11 g/100 ml이다.

**(93) 취액 분비량**

Colin(218)에 의하면 2.4 g/kg/day 이다.

**(94) 취액의 pH**

Johnston and Ball(219)에 의하면 7.16~8.04(Permanant fistula를 통해서 채취), Fitts et al. (211) 및 Be-

ntinck-Smith(2)에 의하면 7.1~8.2, Zilwa(220)에 의하면 pH는 8.3~8.7이고 알칼리도(NaOH로서)는 0.5이다.

**(95) 취액의 비중**

Bentinck-Smith(2)에 의하면 1.004~1.031, Fitts et al. (211)에 의하면 1.007~1.014, Schmidt(221)에 의하면 1.01이다.

**(96) 취액의 빙점 하강**

Fitts et al. (211)에 의하면 0.56~0.66°C 이다.

**(97) 취액의 화학 성분 함유량**

Schmidt(221)에 의하면 수분 98.04%, 고형 성분 1.95%, 유기질 1.27%, 회분 0.68%이다(Permanant fistula를 통해서 채취).

Bentinck-Smith(2)에 의하면 HCO<sub>3</sub> 93~143 mEq/liter, Ca 1.8~2.0 mEq/liter, Cl 71~106 mEq/liter, Mg 0.2~1.4 mEq/liter, Phosphate 0.7~3.6 mEq/liter, K 2.5~7.0 mEq/liter, Na 149~162 mEq/liter 이다.

Zilwa(220)에 의하면 수분 98.5%, 고형 성분 1.5%, 단백질 0.6%, 회분 1.0%이다.

Fitts et al. (211)에 의하면 총고형분 1.4~6.39 g/100 ml, 유기질 0.48~2.22 g/100 ml, 회분 0.84~0.97 g/100 ml, HCO<sub>3</sub> 15~157 mEq/liter, Ca 1.8~2.0 mEq/liter, Cl 66~114 mEq/liter, Mg 0.2~1.4 mEq/liter, Phosphate 0.18~0.5 mmole/liter, K 3.0~7.0 mEq/liter, Na 151~162 mEq/liter, Acid combining power 58.8~80.4 mEq/liter(Secretin stimulation), 총 질소 280~936 mg/100 ml, 단백질 75~84 mg/100 ml, 비 단백질 질소 18~84 mg/100 ml, 요소 질소 24~59 mg/100 ml, 포도당 25 mg/100 ml 이다.

**(98) 결장의 역운동 주기와 전달 속도**

柳谷(22)에 의하면 근측(近側) 결장에서 일어나는 역운동의 주기는 11~12/초이고 전달 속도는 0.5~1 cm/10 sec 이다.

**(99) Energy 대사**

Brody et al. (223)에 의하면 기초 대사율은 33.5 Kcal/kg/day 또는 800 Kcal/m<sup>2</sup>/day(♂, 몸무게 15.5kg, 체표면적 0.65 m<sup>2</sup>); 38.5 Kcal/kg/day 또는 770 Kcal/m<sup>2</sup>/day(♀, 몸무게 11.7kg, 체표면적 0.58 m<sup>2</sup>)이다.

Brody(225)에 의하면 기초 대사율은 35 Kcal/kg/day 또는 745 Kcal/m<sup>2</sup>/day. 또는 71 Kcal/kg<sup>0.73</sup>/day (몸무게 14 kg)이다.

Voit(226)에 의하면 안정시의 대사율은 51.5 Kcal/kg/day 또는 1,039 Kcal/m<sup>2</sup>/day(몸무게 15.2 kg)이다.

Giaja(229)에 의하면 몸무게 6.375 kg 일 경우 기초



대사 1,000 Kcal/m<sup>2</sup>/day, 정상(頂上) 대사 3,500 Kcal/m<sup>2</sup>/day 이고 대사상(정상 대사/기초 대사)은 3.5이다.

**(100) 산소 소비량**

Kim et al. (119)에 의하면 9.83±0.76 ml/kg/min (집중, 몸무게 15~20 kg, 미취—Thiopental 25 mg/kg, M±S.E.), Blatteis(201)에 의하면 12±1 ml/kg/min(8 마리, 건강, 집중, 우, 몸무게 평균 15 kg, 미취시키지 않았음, Ecstascriptive state, M±S.D., 실온 25.4±1.3°C, 비습 45%, 체온 38.9±0.2°C), Pzckel(117)에 의하면 84.4±6.7 ml/m<sup>2</sup>/min(10 마리, 미취), 畠村·星(17)에 의하면 911 ml/kg/hr이다. Furman(83)에 의하면 미취시킨 개의 한 예는 체온 20°C 일때 50 ml/kg/hr, 체온 25°C 일때 160 ml/kg/hr, 체온 30°C 일때 270 ml/kg/hr, 체온 35°C 일때 390 ml/kg/hr, 체온 37~39°C 일때 430 ml/kg/hr 이고(떨리기는 없었음, 동맥혈의 산소 포화도는 90~100%) 다른 한 예는 체온 20°C 일때 72 ml/kg/hr, 체온 25°C 일때 325 ml/kg/hr, 체온 30°C 일때 480 ml/kg/hr, 체온 35°C 일때 340 ml/kg/hr, 체온 37~39°C 일때 380 ml/kg/hr 로서 개체에 따라서 양상이 다르다.

Farger et al. (172)에 의하면 57(47~68) ml/min/head (몸무게 평균 6.4 kg, 기초 상태, 마취(Morphine), 체표면적 0.39 m<sup>2</sup>), 106(63~184) ml/min/head(몸무게 평균 16.1 kg, 기초 상태, 체표면적 0.71 m<sup>2</sup>), 224(232~236) ml/min/head(몸무게 평균 15 kg, Shivering, 체표면적 0.68 m<sup>2</sup>), 459(393~616) ml/min/head(몸무게 평균 21.6 kg, 체표면적 0.87 m<sup>2</sup>, Treadmill, 3 MFH, 0°), 210(193~238) ml/min/head(몸무게 평균 21.5 kg, 체표면적 0.87 m<sup>2</sup>, Standing), 609(593~620) ml/min/head(몸무게 평균 21.5 kg, 체표면적 0.87 m<sup>2</sup>, Treadmill, 3 MFH, 5°), 1,402(1,330~1,420) ml/min/head(몸무게 평균 21.5 kg, 체표면적 0.87 m<sup>2</sup>, Treadmill, 5 MPH, 10°)이다 (체표면적=0.112×W<sup>2/3</sup>).

**(101) CO<sub>2</sub> 배출량**

畠村·星(17)에 의하면 674 ml/kg/hr 이고 Hall et al. (137)에 의하면 78 ml/min(10 마리, 집중, 몸무게 18.3 (14~28)kg, 24 시간 굶김, 5TFD, 미취—55 mg Dial in Urethane/kg I.P.)이다.

**(102) 체온**

직장 온도는 Ederstrom et al. (230)에 의하면 38.9 (36.7~40.6)°C, Eskimo 개는 38.5(37.2~40.0)°C, 畠村·星(17)에 의하면 38~39°C, Friedman and Bennett(231)에 의하면 38.9(37.9~39.9)°C, Ederstrom(232)에 의하면 39°C, Nash et al.(79)에 의하면 38.6°C(10

마리, ♂, 몸무게 10~24 kg), Hamlin and Smith(202)에 의하면 38.29±0.8°C(77 마리(♂ 42, ♀ 35), 연령 평균 5.8년(월령 4월부터 연령 15년까지), 몸무게 19 (7~33)kg, 수캐 38.29±0.6°C(42 마리), 암캐 38.29±0.9°C(35 마리), 건강, 마취—Pentobarbital 약 30mg/kg I.V., M±S.D.), Blatteis(201)에 의하면 38.9±0.2°C (8 마리, 집중, 건강, 우, 몸무게 평균 15.0kg, Ecstascriptive state, M±S.D., 실온 25.4±1.3°C, 비습 45%), 菅野·外(233)에 의하면 39.1(37.8~38.9)°C (♂), 38.3(37.8~38.6)°C (♀)(각각 3 마리, 한 배에서 태어난 강아지, 일령 84일, 몸무게 3~4.8 kg, Dochshund 중, 실온 22±2°C)이다.

Jacob(234)에 의하면 연령과 몸무게에 따라서 조금 차가 있으며 연령 1년 미만인 경우엔 소형종 38.6~39.3°C, 중형종 38.3~39.1°C, 대형종 38.2~39.0°C 이고 연령 1년 이상인 때에는 소형종 38.5~39°C, 중형종 38.0~38.6°C, 대형종 37.4~38.5°C 이다.

松田(1)에 의하면 체온의 일간 변화(日間變化)는 보통 0.5~1.0°C이다.

Ederstrom(232)에 의하면 체온의 하한계는 17°C, 상한계는 42.8°C 이고 마취시키지 않았을 때 직장 온도에 처음으로 변동을 일으키는 환경 온도는 고온 환경일 경우 29°C, 저온 환경일 경우는 -40°C 이다.

Robinson and Lee(236)에 의하면 기온 26.7~29.4°C 에서 체온의 상승이 나타난다.

Adolph et al. (306)에 의하면 직장 온도가 17°C 일 경우 65~118 분만에 모두 죽었고(6마리, 성숙), 직장 온도가 22~26°C 일 경우 15분~26 시간 사이에 11 마리 중 8 마리가 죽고 3 마리는 살아남았으며(성숙, 마취시킨 후 1.25~27 시간 어름으로 식혔음), 직장 온도가 42°C 일 경우 2~3 분만에 50%가 죽었으며(건조한 대기 환경에서, 성숙), 0°C 물에 1~5 시간 폭로시켰을 경우 모두 살아남았다(4 마리, 몸무게 평균 27.6 kg, 이 중 3 마리는 1 시간만에 심한 장애를 일으켰으나 나머지 1 마리는 뚜렷한 장애를 나타내지 않았음).

**(103) 피부의 온도**

菅野·外(233)에 의하면 수캐의 경우 직장 온도(39.1 (37.8~38.9)°C, 협부(頰部) 35.2(31.8~37.4)°C, 액(額) 35.1(32.7~37.4)°C, 귀밑(Root of ear) 36.0 (33.3~37.2)°C, 경부(頸部) 36.2(34.9~38.0)°C, 상복부(上腹部) 36.5(34.9~38.0)°C, 배부(背部) 35.7 (34.3~37.0)°C, 제부(臍部) 36.8(35.3~38.4)°C, 요하부(腰下部) 36.2(34.6~37.4)°C, 둔부(臀部) 35.7 (34.2~37.1)°C, 미근(尾根) 35.5(33.6~37.0)°C, 견관

견(肩關節) 36.2(34.7~37.8)°C, 상완부(上腕部) 35.6(31.4~36.8)°C, 전완부(前腕部) 35.1(32.4~36.6)°C, 앞다리의 지간부(趾間部) 35.0(30.4~36.8)°C, 외측대퇴부(外側大腿部) 35.3(33.2~37.4)°C, 경측부(脛側部) 34.8(31.5~36.4)°C, 뒷다리의 지간부 34.9(32.2~36.3)°C 이고 암개의 경우, 직장 온도 38.3(37.8~38.6)°C, 협부 36.6(32.7~37.6)°C, 액 36.1(32.8~37.4)°C, 귀밑 36.6(35.0~38.0)°C, 경부(頸部) 36.8(35.2~38.0)°C, 상부부 37.4(35.8~38.2)°C, 배부 36.4(33.4~38.0)°C, 제부 37.3(35.0~38.4)°C, 요하부 36.7(34.8~37.6)°C, 둔부 35.7(34.2~37.0)°C, 미근 36.7(34.1~37.8)°C, 견관절 36.9(35.2~37.7)°C, 상완부 36.4(34.0~37.4)°C, 전완부 35.4(32.4~37.6)°C, 앞다리의 지간부 35.6(31.4~37.4)°C, 외측대퇴부 36.2(34.4~37.4)°C, 경측부(脛側部) 35.7(31.0~37.2)°C, 뒷다리의 지간부 35.4(31.2~37.6)°C 이다(각각 3마리, 한 배에서 태어난 강아지, 일령 84 일, 몸무게 3~4.8 kg, Dochshund 종, 실온 22±2°C).

#### (104) 혈액의 온도

혈액의 온도는 부위에 따라서 다르다. 동맥 혈액의 온도는 심장에서 멀어질수록 낮아지고 정맥 혈액의 온도는 심장에 가까울수록 높아진다. 島村·星(17)에 의하면 각부위의 혈액 온도는 대동맥 38.4°C, 문맥 39.4°C, 간정맥 39.8°C, 후대정맥 39.5°C, 우심실 38.8°C 이고, 우심실의 혈액 온도가 좌심실의 혈액 온도보다 조금 높다. Axelrod and Bass(75)에 의하면 심장의 혈액 온도는 38.1±1.2°C (M±S.D.)이다.

#### (105) 입계 온도

Dukes(18)에 의하면 피모를 깎지 않았을 때에는 13.6~15.1°C 이지만 피모를 깎았을 경우에는 23.8~26.5°C 이다.

#### (106) 온열 증성대

Terroine and Trautman(237)에 의하면 20~26°C 이다

#### (107) 생체의 총수분량

Chesley and Weill(131)에 의하면 625(550~662) ml/kg(건조법), 779(737~803) ml/kg(출산 직후, 건조법), 700(670~730) ml/kg(어린 개, 건조법), 700(619~756) ml/kg(성숙, 건조법), 596(503~690) ml/kg(성숙, 비만, 건조법)이다.

#### (108) 세포외 수분량

Chesley and Weill(131)에 의하면 299(240~360) ml/kg(성숙, <sup>24</sup>Na), 312(290~340) ml/kg(성숙, <sup>36</sup>Cl), 320(239~408) ml/kg(성숙, Thiocyanate), 198(145~251) ml/kg(성숙, Inulin), 216(166~214) ml/kg(Mannitol)

이다.

#### (109) 수분 수치

Adolph(238)에 의하면 하루 동안의 교체율은 6.0 g/100 g/day, 수입은 수분 섭취 4.6 g/100 g/day(사료에 함유된 수분 포함) 대사수 1.4 g/100 g/day, 지출은 오줌 1.9 g/100 g/day, 다른 경로로 지출되는 수분량(새원형질 형성에 관여하는 수분 포함) 4.1 g/100 g/day 이다(안정시, 몸무게 18.6 kg).

#### (110) 요배설량

Ellenberger and Scheunert(239)에 의하면 1(0.5~2) liter/day(큰 개), Adolph et al. (240)에 의하면 31(25~41) ml/kg/day, 梅津(44)에 의하면 0.5~1 liter/day, Bentinck-Smith(2)에 의하면 24~41 ml/kg/day, 谷口(14)에 의하면 0.04~1.0 liter/day, (큰 개는 0.5~1.0 liter/day, 작은 개는 0.04~0.2 liter/kg), Muereck(241)에 의하면 300~500 ml/day(몸무게 9 kg), Schmidt and Scheunert(242)에 의하면 500 g/day(땀을 먹었을 경우) 1,500 g/day(육류를 먹었을 경우), Neuberger(243)에 의하면 200~900 ml/day, Friedberger and Froehner(244)에 의하면 큰 개는 500~1,000 ml/day(최고 2,000 ml/day)이고 작은 개는 400~800 ml/day 이다.

#### (111) 오줌의 비중

小野(10)에 의하면 1.035(1.020~1.050), Bentinck-Smith(2)에 의하면 1.018~1.060, 島村·星(17)에 의하면 1.040(1.016~1.060), Ellenberger and Scheunert(239)에 의하면 1.025(1.016~1.060)이고 Adolph et al. (240)에 의하면 최고치는 1.060 이다.

#### (112) 오줌의 pH

Janicki and Goldstein(245)에 의하면 6.0±0.0(4마리, M±S.E.)이고 Bentinck-Smith(2)에 의하면 5.0~7.0이다.

#### (113) 오줌의 삼투압

Ellenberger and Scheunert(239)에 의하면 빙점 하강은 1.573~3.638°C 이고 Schmidt-Nielsen and O'Dell(246)에 의하면 최대 빙점 하강은 4.85이다. Adolph et al. (240)에 의하면 최대 삼투질 농도는 1,700~3,000 mosmol/liter 이고 요소의 최대 함량은 1,600 mosmol/liter 이다.

#### (114) 오줌의 화학 성분 함유량

Adolph et al. (240)에 의하면 Cl 76(0~400) mEq/liter, HCO<sub>3</sub> 39(0~150) mEq/liter, Phosphate 0~120 mEq/liter, SO<sub>4</sub> 48(6~800) mEq/liter, Na 74(2~530) mEq/liter, K 84(18~540) mEq/liter, Ammonia 69(4~190) mEq/liter, Ca 2.1(0.2~76) mEq/liter, Mg 8.3

(2.8~26.9) mEq/liter이다.

島村 星(17)에 의하면 질소 화합물은 4~6%이다.

Porter(247)에 의하면 요산 함량은 51~212.5 mg/100 ml(12 마리, 정상, Dalmatian 종)이다.

**(115) 오줌으로 배설되는 화학 성분의 양**

Adolph et al. (240)에 의하면 Cl 40(0~222) mEq/day, HCO<sub>3</sub> 18(0.01~71) mEq/day, Phosphate 7(0~38) mEq/day, SO<sub>4</sub> 26(1~48) mEq/day, Na 32(1~209) mEq/day, K 31(3~128) mEq/day, Ammonia 25(2.9~82) mEq/day, Ca 1.3(0.1~7.0) mEq/day, Mg 3.9(0.7~20.7) mEq/day, 수분 420(122~2,000) ml/day이다.

Bentinck-Smith(2)에 의하면 Ca 1~3 mg/kg/day, Mg 1.7~3.0 mg/kg/day, P 20~30 mg/kg/day, K 40~100 mg/kg/day, SO<sub>4</sub> 30~50 mg/kg/day, Sulfate S 25~40 mg/kg/day (Ethereal S 1.3~3.5 mg/kg/day, Neutral S 5~10 mg/kg/day), Allantoin 35~45 mg/kg/day, Creatine 10~50 mg/kg/day, Creatinine 30~80 mg/kg/day, 요소 0.8~4.0 g/kg/day, 요산 0.2~13.0 mg/kg/day, 총 질소 0.5~1.1 g/kg/day, 17-Ketosteroids 0.04~0.1 mg/kg/day, HCO<sub>3</sub> 0.05~3.2 mEq/kg/day, Cl 0~10.3 mEq/kg/day, Na 0.04~13 mEq/kg/day, Phosphate 0~1.04 mEq/kg/day이다.

島村·星(17)에 의하면 Creatinine 1~5.0 g/day, Indols 5 mg/day이다.

**(116) 오줌으로 배설된 질소의 백분율 분포**

Fearon(248)에 의하면 오줌으로 배설된 요소 질소는 총 질소량의 86.2%이다.

Neiland et al. (249)에 의하면 배설된 총질소량에 대한 Ammonia 질소는 3.5~28%, Creatinine 질소 0.8%, Creatine 질소와 Creatinine 질소를 합해서 0.9~10%, 요소 질소 91(46~92)%, 기타 5(1.4~22)%이다.

**(117) 배분량**

谷口(14)에 의하면 0.1~0.4 kg/day이다.

**(118) 간장의 화학 성분 함유량**

Lazarow(250)에 의하면 Glycogen 함량은 6.1%이다.

Roderick et al. (251)에 의하면 Glycogen 함량은 보통 상태에서 3~4%이다.

Harris(252)에 의하면 K 73.2±6.3 mEq/kg tissue, 161.2±10.4 mEq/kg cell water, Mg 14.59±2.04 mEq/kg tissue, 31.57±4.68 mEq/kg cell water, Ca 1.65±0.19 mEq/kg tissue, 1.69±0.39 mEq/kg cell water, Na 39.5±4.9 mEq/kg tissue, 2.8±4.0 mEq/kg cell water이다(M±S.D.).

Eichelburger and MacLean(253)에 의하면 2 마리의 개별 성적이 수분 720 g/kg, 738 g/kg, Cl 33.1 mEq/kg, 31.1 mEq/kg, Na 38.45 mEq/kg, 31.50 mEq/kg, K 80.9 mEq/kg 82.5 mEq/kg, Ca 1.76 mEq/kg, 1.54 mEq/kg, Mg 18.88 mEq/kg 12.58 mEq/kg이다.

Anton and Sayre(254)에 의하면 Histamine 함량은 43.0 µg/g(신선한 조직, 평균치)이다.

Cunningham(256)에 의하면 Cu 함량은 98.2 ppm(건조한 조직, 일령 9일)이다.

Moxon(257)에 의하면 Selenium 함량은 31.1(12~67) ppm(건조한 조직, 10 마리, Se가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 73~75%, Ca 5.0~22 mg/100 g, Cl 149 mg/100 g, K 115~275 mg/100 g, Na 120 mg/100 g, 지방 4.0%, 인지질 12.0%, Deoxyribonucleic acid P 80~140 mg/100 g이다(신선한 조직).

**(119) 뇌의 화학 성분 함유량**

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 75%, Ca 2~26 mg/100 g, Cl 125~130 mg/100 g, Mg 13.0~13.5 mg/100 g, 총 질소 1.9%, 무기인은 총 인의 7~9%, 산용성 인은 총 인의 65%, K 360~375 mg/100 g, Na 115 mg/100 g, 단백질 12%, 총지질 11~13%, 인지질 4~5%, Sphingomyelin 4%, DNA 80 mg/100 g, RNA 95 mg/100 g이다(신선한 조직).

Anton and Sayre(254)에 의하면 Histamine 함량은 뇌저부 0.63 µg/g, 피질 0.10 µg/g, 소뇌 0.12 µg/g이다(평균치, 신선한 조직).

Eichelburger and Richter(260)에 의하면 수분 761±8 g/kg, Cl 36.7±1.0 mmole/kg, Na 51.0±2.4 mmole/kg, K 95.6±4.7 mmole/kg, Ca 1.07±0.07 mmole/kg, Mg 5.63±0.56 mmole/kg이다(M±S.D., 대뇌반구).

MacLeod and Pendergast(261)에 의하면 Glycogen 함량은 0.1%이고, 포도당 함량은 57 mg/100 g이다.

Cunningham(256)에 의하면 Cu 함량은 8.5 ppm(건조한 조직, 일령 9일)이다.

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 2.00(0~10) ppm(건조한 조직, 10 마리, Se가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

**(120) 회백질의 화학 성분 함유량**

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 80%, 회분 1.5%, Cl 155 mg/100 g, 총질소 1.5~1.7%, Acid-soluble N 0.14%, Amino N 0.1%, 총 인 250~260 mg/100g.

무기인 55 mg/100 g, 산용성 인 80 mg/100 g, K 375 mg/100 g, Na 150 mg/100 g, 단백질 8%, 인지질 3.9~4.2%, 당지질 1.5%, Deoxyribonucleic acid P 5 mg/100 g, Ribonucleic acid P 10 mg/100 g 이다(신선한 조직, 해부학적 부위는 표시되지 않았음).

#### (121) 백질의 화학 성분 함유량

수분 65~75%, 회분 2.7%, Cl 125 mg/100 g, 총 질소 1.4~1.8%, Acid soluble N 0.13%, Amino N 0.08%, 총 인 440~470 mg/100 g, 무기인 50 mg/100 g, 산용성 인 65~75 mg/100 g, K 340 mg/100 g, Na 120 mg/100 g, 단백질 8~13%, 총 인지질 8.3~8.5%, Cephalin 2.8%, 당지질 6.9~7.4%, Deoxyribonucleic acid P 6 mg/100 g, Ribonucleic acid P 5 mg/100 g 이다(신선한 조직, 해부학적 부위는 표시되지 않았음).

#### (122) 척수의 인 함유량

Clarke et al. (259)에 의하면 730 mg/100 g(신선한 조직)이다.

#### (123) 말초신경의 당지질 함유량

Clarke et al. (259)에 의하면 3%(신선한 조직)이다.

#### (124) 폐장의 화학 성분 함유량

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 78%, Cl 195~255 mg/100 g(신선한 조직), 핵산 265 mg/100 g(건조한 조직), K 155~250 mg/100 g(신선한 조직), Na 155~210 mg/100 g(신선한 조직), 인지질 14.2 mg/100 g(건조한 무지방 조직)이다.

Anton and Sayre(254)에 의하면 Histamine 함량은 32.4  $\mu$ g/g(평균치, 신선한 조직)이다.

Cunningham(256)에 의하면 Cu 함량은 6.2 ppm(건조한 조직, 일령 9일)이다.

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 3.50(0~7) ppm(건조한 조직, 10 마리, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

#### (125) 심장의 화학 성분 함유량

Clarke et al. (259)에 의하면 신선한 조직일 경우 수분 76~81%, Al 0.17 mg/100 g, Br 0.18 mg/100 g, Ca 9.3 mg/100 g, Cl 110~135 mg/100 g, Fe 0.27 mg/100 g(심실), Mg 21~23 mg/100 g(심실), Mn 0.21 mg/100 g, P 217 mg/100 g, K 285~340 mg/100 g, Na 88 mg/100 g, Zn 2 mg/100 g, 단백질 18%(심실), Collagen 2.7%(심실), Glycogen 440~495 mg/100 g, Creatine 210~325 mg/100 g 이고 건조한 조직일 경우 인지질 11.7%, Choline 5.3%, Total cholesterol 0.6%이다.

Bloor(267)에 의하면 심장근의 인지질 함량은 8.54%, Cholesterol 함량은 0.61%이다(건조한 조직).

Brodie(262)에 의하면 Na 35.8 mmole/kg tissue, K 86.7 mmole/kg tissue, Cl 26.4 mmole/kg tissue, Mg 8.2 mmole/kg tissue, 수분 772 g/kg 이다.

Lazarow(250)에 의하면 Glycogen 함량은 0.47%이다.

Anton and Sayre(254)에 의하면 Histamine 함량은 5.48  $\mu$ g/g(심실, 신선한 조직, 평균치)이다.

Cunningham(256)에 의하면 Cu 함량은 17.4 ppm(건조한 조직, 일령 9일)이다.

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 5.0(혼적~17) ppm(10 마리, 건조한 조직, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

#### (126) 근육의 화학 성분 함유량

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 73~76%, Ca 3.3 mg/100 g, Cl 50~75 mg/100 g, Mg 32 mg/100 g(골격근), 질소 3.5%(Sacrospinalis muscle), 총 인 185~205 mg/100 g(골격근), 산용성 인 115~140 mg/100 g(골격근), PO<sub>4</sub> 75~120 mg/100 g(골격근) K 320 mg/100 g(골격근), Na 74 mg/100 g, 단백질 21%(골격근), ATP 40~60 mg/100 g(골격근), Anserine 105 mg/100 g(골격근), Carnosine 29 mg/100 g(골격근), 구연산 1.1 mg/100 g(Abdominal muscle), 젖산 30~60 mg/100 g(골격근), 총지질 14%, Hexose monophosphate 35~55 mg/100 g(골격근), Glycogen 0.5~1.9 mg/100 g(골격근), Creatine 370 mg/100 g 이다(신선한 근육).

Clarke et al. (259)에 의하면 인지질 5.8%, Choline phospholipid 2.3%, Cholesterol 0.3%이다(건조한 조직).

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 2.53(0~10) ppm(건조한 조직, 10 마리, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

Lazarow(250)에 의하면 골격근의 경우 Glycogen 0.55%, 포도당 40~60 mg/100 g 이다.

Burns(263)에 의하면 Ca 함량은 1.0~1.7 mmole/kg wet 이다.

Eichelberger and McLean(253)에 의하면 Ca 함량은 1.63±0.35 mmole/kg tissue, 1.89±0.46 mmole/kg cell water 이고 Mg 함량은 18.11±1.87 mmole/kg tissue, 28.42±2.76 mmole/kg cell water 이다(M±S.D.).

Bloor(267)에 의하면 인지질 8.0%, Cholesterol 0.32%이다(대퇴근, 건조한 조직).

#### (127) 고환의 화학 성분 함유량

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 83~92%, Cl 205~225 mg/100 g of tissue water, K 315~390 mg/100 g of tissue water 이다(신선한 무지방 조직).

**(128) 뼈의 화학 성분 함유량**

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 40~59%, 회분 25~30%, 지질 13%이다(신선한 조직, Compact bone).

Clarke et al. (259)에 의하면 Na 함량은 0.44%(건조한 무지방 조직, compact bone)이다.

Clarke et al. (259)에 의하면 Ca 25.5%, Carbonate (CO<sub>3</sub>로서) 4.5%, Mg 0.44%, 질소 5.27%, P 11.9%, 구연산 1.0~1.3%이다(대퇴골, 건조한 무지방 조직, Compact bone).

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 0.86(0~2.5) ppm(건조한 조직, 10 마리, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

**(129) 골수의 화학 성분 함유량**

Clake et al. (259)에 의하면 수분 21.0%, 단백질 5.4%이다(대퇴골, 신선한 조직).

**(130) 비장의 화학 성분 함유량**

Anton and Sayre(254)에 의하면 Histamine 함량은 2.86  $\mu$ g/g wet(평균치)이다.

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 4.95(0~23) ppm(건조한 조직, 10 마리, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

**(131) 신장의 화학 성분 함유량**

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 79%, Cl 230 mg/100 g wet, Cu 14.2 mg/100 g dry(무지방 조직), Nucleic acid P 50 mg/100 g wet, K 230 mg/100 g wet(무지방 조직), 지질 2%(신선한 조직), 구연산 1.6 mg/100 g wet이다.

Cunningham(256)에 의하면 Cu 함량은 14.2 ppm(건조한 조직, 일령 9 일)이다.

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 28.4(6~67) ppm(10 마리, 건조한 조직, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

Lazarow(250)에 의하면 Glycogen 함량은 0.15%이다.

Anton and Sayre(254)에 의하면 Histamine 함량은 1.11  $\mu$ g/g wet(평균치)이다.

Eichelburger and Bibler(264)에 의하면 K 58.3 $\pm$ 4.0 mmol/kg wet, Na 82.6 $\pm$ 5.3 mmole/kg wet, Cl 67.7 $\pm$ 5.3 mmole/kg wet, Ca 2.16 $\pm$ 0.53 mmole/kg wet, 5.2 $\pm$ 0.5 mmole/kg wet, 수분 802 $\pm$ 5.6 g/kg 이고(M $\pm$ S.E.) 신피질일 경우는 K 65.4 mmole/kg wet, Na 75.1 mmole/kg wet, Cl 64.1 mmole/kg wet, 수분 789 g/kg, 신수질일 경우엔 K 49.4 mmole/kg wet, Na 124.9 mmole/kg wet, Cl 115.0 mmole/kg wet, 수분 824 g/kg 이다.

**(132) 췌장의 Se 함유량**

Moxon(257)에 의하면 7.40(0~24) ppm(10 마리, 건조한 조직, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

**(133) 갑상선의 옥소 함유량**

Marine and Lenhart(258)에 의하면 0.078 g/100 g wet 또는 0.332 g/100 g dry 이고 총합량은 평균 1.4 mg 이다(갑상선의 무게 2.08 g(신선한 갑상선) 또는 0.52 g(건조.중량), 3 마리).

**(134) 약하선의 화학 성분 함유량**

Siegel(265)에 의하면 수분 77.7 $\pm$ 1.22%, K 304 $\pm$ 40.3 mEq/kg dry 이다(M $\pm$ S.D.).

**(135) 피부의 화학 성분 함유량**

Clarke et al. (259)에 의하면 수분 68~74%, 단백질 26~32%이고(무지방 조직), 지질은 25%, 지방은 16~48%이다(신선한 조직). 한편 Ca 31~58 mg/100g, Cl 960~1185 mg/100 g, Mg 18~27 mg/100 g, K 275~390 mg/100 g, Na 605~890 mg/100 g 이고(건조한 무지방 조직), Collagen N 은 10.5~12%(건조한 조직)이다.

Good et al. (266)에 의하면 Glycogen 함량은 0.08%, 포도당 함량은 71 mg/100 g 이다.

Cunningham(256)에 의하면 Cu 함량은 9.9 ppm(건조한 조직, 일령 9 일)이다.

**(136) 털의 화학 성분 함유량**

Clarke et al. (259)에 의하면 Zn 17.2 mg/100 g, Cunningham (256)에 의하면 Cu 함량은 22.7 ppm(건조한 조직, 일령 9 일)이다.

**(137) 위의 화학 성분 함유량**

Cassidy and Tidball(45)에 의하면 위점막의 Ca 함량은 6.48 $\pm$ 0.47 mEq/kg wet, Mg 함량은 22.3 $\pm$ 1.80 mEq/kg wet 이고 근육층의 Ca 함량은 6.96 $\pm$ 0.94 mEq/kg wet, Mg 함량은 19.59 $\pm$ 1.04 mEq/kg wet 이다(12 마리, M $\pm$ S.E., 24 시간 굶김).

**(138) 장의 화학 성분 함유량**

Moxon(257)에 의하면 Se 함량은 2.20(0~10) ppm(건조한 조직, 10 마리, Se 가 20 ppm 함유된 사료로 수주간 사육)이다.

Cassidy and Tidball(45)에 의하면 소장점막(Jejuno-ileal region)의 Ca 함량은 3.04 $\pm$ 0.50 mEq/kg wet, Mg 함량은 12.45 $\pm$ 2.81 mEq/kg wet 이고(8 마리, M $\pm$ S.D. 24 시간 굶김), 결장의 Ca 함량은 8.52 $\pm$ 0.66 mEq/kg wet (11 마리), Mg 함량은 20.31 $\pm$ 2.25 mEq/kg wet (10 마리)이다(M $\pm$ S.D., 24 시간 굶김).

**(139) 자궁의 화학 성분 함유량**

Bloor(267)에 의하면 인지질 3.0%, Cholesterol 1.0% 이다(건조한 조직).

**(140) 젖의 화학 성분 함유량**

Luckey, T.D.(268)에 의하면, 수분 76.3%, 단백질 9.3%, 지방 9.5%, 유당 3.0%, 회분 1.2%이다.

佐佐木 外(269)에 의하면  $K_2O$  0.138g/100ml,  $Na_2O$  0.077g/100ml,  $Cl$  0.165g/100ml,  $Fe_2O_3$  0.0020g/100ml,  $CaO$  0.454g/100ml,  $MgO$  0.019g/100ml,  $P_2O_5$  0.507g/100ml 이다.

沖本(270)에 의하면 수분 75.44%, 단백질 11.15% (Casein 6.10%), 지방 9.57%, 유당 3.09%, 회분 0.73%이다.

五島(271)에 의하면 수분 79.2%, 지방 8.5%, 유당 3.7%, 단백질 7.4%(Casein 3.9%), 회분 1.2%이다.

Luick et al.(273)에 의하면 고탄 성분 26%, 지방 13%, 유당 3.3%, 단백질 9.8%이다(Beagle 종).

Anderson et al.(274)에 의하면, 고탄 성분 22.6%, 지방 8.3%, 유당 3.7%, 단백질 7.5% (Airedale 종과 Fox Terrier 종)이고, 지방 9.7~13.4%, 유당 2.8~3.5%, 단백질 5.4~10.0%(Dochshund 종)이다.

Subotin(275)에 의하면, 고탄 성분 22.7%, 지방 10.6%, 유당 2.49%, 단백질 9.17%이다 (Pointer 종과 Large Poodle 종).

Folin et al.(276)에 의하면 지방 10.0%, 유당 2.6%, 단백질 10.6%이다(Russian Wolf Hound 종).

Daggs(277)에 의하면 고탄 성분 21.5%, 지방 10.2%, 유당 2.8%, 단백질 6.3%이다(Boston Bull 종).

Grimmer(278)에 의하면 고탄 성분 20.4%, 지방 8.48%, 유당 4.15%, 단백질 6.65%이다(잡종).

**(141) 장기의 무게**

Gordon et al.(279)에 의하면 몸무게 13kg 인 경우, 여러 가지 장기의 무게는 몸무게 100g 당 부신 0.01g, 뇌 0.59g, 눈 0.10g, 심장 0.85g, 신장 0.30g, 간장 2.94g, 폐장 0.94g, 위장 4.83g, 갑상선 0.02g 이다 (4 마리 ♂ 2 우 2, 몸무게 13kg).

Smith(280)에 의하면 몸무게가 9.1kg 인 경우 한 쪽 신장의 무게는 31g(몸무게의 0.34%)이다.

Ellenberger(282)에 의하면 뇌의 무게는 66~138g 이고 Wall(283)에 의하면 뇌 무게의 몸무게에 대한 백분율은 0.30~1.00%이다.

**(142) 산자수 및 산자**

Asdell et al.(284)에 의하면 품종과 계통에 따라 다르나 7(1~22) 마리이고 松田(1)에 의하면 1~13 마

리(보통 4~6마리)이다.

출생 후 10~12일만에 눈이 떨어진다(開眼한다). 1 주장은 반드시 모유(母乳)로 사육하여야 하며 그 후는 인공포유도 가능하지만 건강한 강아지를 얻으려면 모유로 6 주간 포유하여야 한다. 산자 수가 많을 때에는 유모견(乳母犬) 포유를 하거나 일부를 처분한다(1).

**(143) 산자의 성비**

Craft et al.(285)에 의하면 출생시의 성비를 산자 수 100마리에 대한 수컷의 수로 표시할 경우 Collie 종, St. Bernard 종 및 Spaniel 종은 54(53~55), German Shepherd 종은 55(51~58), Grey Hound 종은 52(51~54), Schnauzer 종은 51(49~53), Terrier 종은 56(53~59)이다.

**(144) 발 육**

품종, 계통, 사육 환경, 사료의 질과 급여 방법, 운동 등의 영향을 많이 받는다. Calhoun et al.(286)에 의하면 제351표, 제352표 및 제353표와 같은 보고가 있다. 태어날 때의 몸무게가 2배로 될 때까지 소요되는 일수는 五島(271)에 의하면 9일이고, 藤原(287)에 의하면 8일이다.

**제351표 개의 발육-1 (개)**

(몸무게로 표시, kg)

(Cocker Spaniel 종, Calhoun et al.(286)에 의함)

주 령	♂	♀
출 생 시	0.2~0.3	0.2~0.31
1 주	0.32~0.54	0.32~0.57
2 주	0.50~0.77	0.50~0.77
4 주	0.82~1.33	0.86~1.25
6 주	1.46~2.30	1.54~2.14
8 주	2.66~3.69	2.30~3.26
10 주	3.52~4.62	3.02~4.24
12 주	4.54~6.27	3.98~5.36
14 주	5.39~7.63	4.76~6.54
16 주	6.42~8.96	5.32~7.28

**제352표 개의 발육-2 (개)**

(몸무게로 표시, kg)

(German Shepherd 종, Calhoun et al.(286)에 의함)

주 령	♂, ♀
출 생 시	0.39~0.52
1 주	0.71~0.92
2 주	1.31~1.56
4 주	2.86~3.04
6 주	4.45~5.04

**제353표 개의 발육-3 (개)**(몸무게로 표시, kg)  
(German Shepherd 종, Calhoun et al.(286)에 의함)

주 령	♂	♀
8 주	15.4~35.2	17.6~39.6
10 주	20.9~47.5	20.9~53.9
12 주	23.1~64.9	34.1~61.6
14 주	26.4~81.4	36.3~69.3
16 주	29.7~94.6	36.3~83.6

**(145) 성 성 속**

Asdell et al.(284)와 Chang et al.(288)에 의하면 조 조는 생후 6~8개월만에 나타난다고 하며, 梅津(44)에 의하면 성성속 연령은 0.6~1년이다. 松田(1)에 의하면 생후 9개월(빠르면 7개월)에 생식 능력이 있다고 한다.

**(146) 발 정**

개는 1년에 2회 봄과 가을에 발정하는 것이 보통이지만 때로는 1년에 3~4회(체구가 작은 품종에서는 경우에 따라서 1년에 3회) 발정하는 경우도 있다(1, 18). 그러나 1년에 2회 발정하는 것이 보통이므로 발정 주기도 개체에 따라서 차는 있지만 172~200일이다(289).

발정 전기는 松田(1)와 Dukes(18)에 의하면 약 1주간이고 Leonard(289)에 의하면 약 9일(7~9일) 동안 계속하며 이때 외음부는 팽창하고 혈액이 섞인 분비물이 외부로 흘러나오기 시작한다. 처음에는 희박하지만 점차 심홍색으로 변하여 발정 극기에 최고에 달했다가 그후 점차로 양이 줄면서 자갈색을 띠어나 발정 극기 끝에 가서 폐지된다(1, 18, 289).

발정 극기(Estrus)의 지속 일수는 Chang et al.(288)과 Asdell et al.(284)에 의하면 평균 9일, Leonard(289)에 의하면 9(5~12)일, Dukes(18)와 松田(1)에 의하면 9(4~13)일이다.

Evans and Cole(290) 및 Leonard(289)에 의하면 발정 전기는 평균 9일, 발정 극기도 평균 9일, 발정 후기(이행기 포함) 약 3개월, 휴지기 약 2개월이다.

Chang et al.(288)에 의하면 분만 후 30~90일만에 다시 발정한다.

**(147) 교 배**

교미는 발정 극기에 이루어지는데(288, 289) 출혈이 있을 후 평균 11일째부터 교미를 허용한다(1). 발정극기 제 4일째부터 언제든지 교미를 허용하지만 2일 간격으로 교배시키는 것이 적절한 방법이다(288). 교미를 허용하는 기간이 9~10일이나 지속되는 경우가 있는 반면에 때로는 1~2일에 지나지 않는 경우도 있다

(289).

발정한 입캐에 수캐를 가까이하면 암캐는 열심히 수캐를 유혹하며 이때 수캐는 교미욕이 생긴다(1). 개는 교미를 허용하는 기간 동안에(발정 극기에) 단 한번만 교미하는 것이 아니고 둘 이상의 다른 수캐와 교미할 수 있다(284).

한번 교미하는데 소요되는 시간은 Chang et al.(288)에 의하면 1~2시간이고 Dukes(18)에 의하면 15~30분이다. 한 번 발정에 배란되는 난자의 수는 품종과 체구에 따라서 다르다. Dukes(18)에 의하면 몸집이 작은 품종은 4개 정도이고 몸집이 큰 품종에서는 20개이상 배란하는 예도 있다고 한다. Chang et al.(288)에 의하면 8~10개가 배란된다고 한다.

배란 시기는 Dukes(18)와 Chang et al.(288)에 의하면 발정 극기 제 1일부터 제 3일 사이에 이루어진다고 하며 Leonard(289)에 의하면 보통 발정 극기 제 2일에 배란한다.

난자의 크기는 큰 개에서 배란 당시 직경이 10mm이고 배란된 난자가 자궁에 도달하기까지 6~8일이 소요되며 자궁경에서부터 수관관에 도달하기까지 20분이 소요된다(288).

**(148) 임신기간**

Dukes(18)에 의하면 60(58~63)일, Asdell et al.(284) 및 Chang et al.(288)에 의하면 63(53~71)일, 松田(1)에 의하면 57~66일(대개는 59~63일)이고, 田先(272)에 의하면 61.3±3.1일(147마리)이다.

**(149) 사정(射精)**

다른 가축의 사정과는 달리 개의 정액은 3차에 걸쳐서 사정된다. 즉 요도 세척을 위해서 요도점액선에서 분비되며 정자를 함유하지 않은 투명한 제 1정액(0.25~5ml), 정자를 농후하게 함유하는 혼탁한 제 2정액(0.5~3.5ml) 및 전립선액을 주로 한 정자 함량이 극히 적은 투명한 제 3정액(2~30ml)으로 나눌 수 있다. 각 정액이 사출되는 시간적 경과를 살펴보면 제 1정액은 음경 삽입을 전후해서 0.5~1분만에, 제 2정액은 음경 삽입 후 1~3분만에, 제 3정액은 음경삽입 후 3~30분만에 일어난다. 제 2정액을 사출한 다음, 등에서 내려와 서로 반대편을 바라다보는 상태에서 제 3정액을 울동적으로 조금씩 사출한다. 사출된 전정액(全精液)은 점성이 있고 유백색이며 신선한 정액은 냄새가 없다(292).

다음 항에 기술되는 내용에서 정액이란 낱말은 특별한 구별이 없으면 전정액(全精液)을 뜻한다.

**(150) 정액의 pH**

Almquist et al.(291)에 의하면 6.7~6.8, 吉田(302)에 의하면 6.4(6.1~7.0), Bentinck-Smith(2)에 의하면 6.72±0.19(6.49~7.10) (M±S.D.), 佐久間·石島(292)에 의하면 보고자에 따라서 차가 있으나 보통 5.8~6.9, Zagmai(293)에 의하면 6.67~6.76(인공질을 써서 채취), Harrop(294)에 의하면 6.75(제1정액 6.37, 제2정액 6.10, 제3정액 7.20)이다.

**(151) 정액의 비중**

Almquist et al.(291)에 의하면 1.011이다.

**(152) 정액의 점성 하강**

Almquist et al.(291)에 의하면 0.58~0.60°C이다.

**(153) 1회 사정량**

Almquist et al.(291)에 의하면 6.0(2.0~15.0)ml, Bentinck-Smith(2)에 의하면 5±4.3(0.5~20.4)ml (M±S.D.), 제1정액 0.8(0.25~2)ml, 제2정액 0.6(0.4~2)ml, 제3정액 4.0(1.0~16.3)ml (각각 65회 사정의 평균과 범위임), 佐久間·石島(292)에 의하면, 제1정액 0.25~5ml, 제2정액 0.5~3.5ml, 제3정액 2~30ml, Lambert and McKenzie(295)에 의하면 2~19ml (대개는 7ml), Nooder(296)에 의하면 1~20ml, Boucher et al.(297)에 의하면 5.4ml(Beagle 종), 吉田(302)에 의하면 8(2~20)ml, 佐久間·石島(292)에 의하면 품종과 채구의 크기에 따라서 다르되 채구가 큰 개의 사정량이 많다고 하면서 Grey Hound 종 25ml, Dochshund 종 5ml 임을 보기로 들었다.

한편 채취 방법에 따라서 정액량에 차가 생기는데, Massage 법보다는 인공질법을 쓰는 편이 훨씬 사정량이 많다. Harrop(294)에 의하면 Massage 법과 인공질법을 썼을 때의 사정량의 차는 제354표와 같다.

**제354표 정액량(개)**

(Massage 법과 인공질법을 썼을 때의 사정량의 차이)  
(Harrop(294)에 의함)

사정량(ml)		비	고
Massage 법	인공질법		
2.5	9.0	Grey Hound 종, 연령 6.5년	
1.5	14.2	Grey Hound 종, 연령 3년	
1.2	7.5	Dochshund 종, 연령 1.5년	
1.7	8.0	Terria 종, 연령 4.5년	
2.2	5.5	잡종(대형), 연령 7년	
3.0	18.5	Grey Honud 종, 연령 4년	

**(154) 정자수**

Almquist et al.(291)에 의하면 3,000(1,000~9,000)×10<sup>6</sup>/ml, 佐久間·石島(292)에 의하면 10~400×10<sup>6</sup>/ml

(인공질법으로 채취), Nooder(296)에 의하면 88~588×10<sup>6</sup>/ml, 吉田(302)에 의하면 120(50~500)×10<sup>6</sup>/ml이다. 1회에 사정된 모든 정자의 수는 Nooder(296)에 의하면 69~1,726×10<sup>6</sup>, Bentinck-Smith(2)에 의하면 528±321(94~1,428)×10<sup>6</sup>, 佐久間·石島(292)에 의하면 많을 때에는 10억 이상에 이른다. 吉田(302)에 의하면 1,000(100~2,000)×10<sup>6</sup>/ml이다.

**(155) 정자의 크기**

Almquist et al.(291)에 의하면 전장(全長) 60um. 두부(頭部)의 길이×폭×두께는 7×4×1um, 중간부는 10um, 미부(尾部)의 길이는 44um 이고, 佐久間·石島(292)에 의하면 전장 55~65um, 두폭(頭幅) 3.5~4.5um, 두장(頭長) 6.5um이다.

**(156) 정액의 화학 성분 함유량**

Slovstov(298)에 의하면 고형 성분 2.45g/100ml, Albumin, Globulin 및 핵단백질의 3가지를 합해서 866mg/100ml, Mucoprotein 57mg/100ml, 지질 182mg/100ml이다.

佐久間·石島(292)에 의하면 과당의 함량은 흔적이다.

Almquist et al.(291)에 의하면 수분 97.6g/100ml, Cl 175~185 mEq/liter, Mg 2mEq/liter, 과당 흔적, 지질 180mg/100ml, 구연산 흔적, Amylase 있음(+), β-Glucuronidase 있음(+), Proteases 있음(+), Hyaluronidase 있음(+)  
이다.

吉田(302)에 의하면 수분 96g/100ml, Na 89(56~124)mg/100ml, K 8.2(8.0~8.3)mg/100ml, Ca 0.7(0.4~0.9)mg/100ml, Mg 0.5(0.3~0.7)mg/100ml, Cl 151.4mg/100ml, 총 인 13.0(12.7~13.2)mg/100ml, 산용성 인 10.9mg/100ml, 무기인 1.0mg/100ml, 총질소 361(299~456)mg/100ml, 비단백 질소 32(26~39)mg/100ml, 과당 0.6(0.5~0.6)mg/100ml, 젖산 17.5(11.0~30.0)mg/100ml, Amylase 있음(+), β-Glucuronidase 있음(+), Hyaluronidase 있음(+)  
이다.

**(157) 정자의 생존 기간**

Dukes(18)에 의하면 교미후 1주간이나 암캐의 생식기 안에서 생존했다는 기록이 있으나 이때까지 수정능력이 있음을 뜻하는 것은 아니다.

**(158) 전립선액의 양**

Almquist et al.(291)에 의하면 정액량의 97%이다.

**(159) 전립선액의 비중**

Almquist et al.(291)에 의하면 1.006~1.008이다.

**(160) 전립선액의 pH**

Almquist et al.(291)에 의하면 6.1(5.8~6.5)이다.



(161) 전립선액의 화학 성분 함유량

Almquist et al.(291)에 의하면 수분 98.1(97.5~98.7)g/100ml, Ca 0.6mEq/liter, Cl 156(145~170)mEq/liter, 무기인 혼적, 지질 인 1~2 mg/100ml, K 5.1(4.7~5.5)mEq/liter, Na 159(155~165)mEq/liter, CO<sub>2</sub> 5(3~6)ml/100ml, Zn 14(5~22)mg/100ml, 질소 210mg/100ml, 총환원당 0~30mg/100ml, 총지질 30~40mg/100ml, Cholesterol 166(130~210)mg/100ml, 비단백 질소 22mg/100ml, 구연산 30 mg/100ml, Ascorbic acid 0.8(0.6~0.9)mg/100ml, Amylase 있음(+), β-Glucuronidase 있음(+), Acid phosphatase 3~285 units/100ml, Alkaline phosphatase 0~107 units/100ml(Phosphatase 에 대한 unit 는 37°C 에서 1 시간 동안에 Monophenylphosphate 에서 phenol 1 mg 을 유리시키는 활성이 1 unit 임)이다.

(162) 정자 형성

Alifanov(299)에 의하면 정자는 계속적으로 형성되고 있으며 교미후 24~72 시간이 경과하면 1회 사정량은 정상으로 회복한다.

Nooder(296)에 의하면 교미후 다음 교미까지의 간격을 길게 잡더라도 정액의 질적향상에 도움이 되지 않는다.

Lloyd(300)에 의하면 실험을 위해서 또는 다른 이유 때문에 수캐를 사육상(飼育箱) 안에서만 기르고 충분한 운동을 시키지 않으면 8~60일만에 정액 속에서 정자를 볼 수 없을 때가 많다. 그러나 이러한 경우에도 4개월 이상 경과하면 다시 정자의 형성이 일어난다. 이와 같은 정자형성부전에 남성 Hormone 을 투여하여도 효과는 없다. 운동량을 증가시키면 무정자(無精子)기간을 단축시킬 수 있다.

(163) 수 명

松田(1)에 의하면 개는 12살이면 노령이지만 20~30년간 사는 경우도 적지 않았다고 하며, Carlander et al.(301)에 의하면 평균 13~17 년이고, 최고 34 년이라는 기록이 있다고 한다.

참 고 문 헌

1) 松田勝一: 醫學實驗用 動物學 第2版 日本醫書出版株式會社 1950, p.35.  
 2) Bentinck-Smith, J.: A roster of normal values. In: Kirk, R.W.: *Current Veterinary therapy*. Saunders. 1964, p.473.  
 3) Usami, S., Chien, S. and Gregersen, M.I.: *Visco-*

*metric characteristics of blood of the elephant, man, dog, sheep and goat. Am. J. Physiol.* 217: 884, 1969.

4) Dellenback, R.J., Usami, S., Chien, S. and Gregersen, M. I.: *Effect of splenectomy on blood picture, blood volume, and plasma proteins in beagles. Am. J. Physiol.* 217:891, 1969.  
 5) 金田弘倫: 犬の平均赤血球恒數の檢討, 1. 健康雜種犬の 平均赤血球恒數について, 獸醫畜産新報 485:16, 1968.  
 6) 内野富彌·高橋 健·中村良一: 犬の 瀉血に關する研究 1. 犬における大量瀉血時の 臨床および血液學的觀察 獸醫畜産新報 428:5, 1966.  
 7) 友田 勇: 家畜血清蛋白に關する 濾紙電氣泳動學的研究 第V報の 2, 犬系狀虫症に おける血清蛋白像, とくに肝機能障害について 日本獸醫師會雜誌 15:481, 1962.  
 8) 石井 進: 血液檢査法—石井 進編: 家畜衛生檢査法 下卷 初版 農業技術協會刊 1961, p.133.  
 9) Wirth: *cit.* (8).  
 10) 小野 豊: 獸醫學の 實驗と檢査法 第2版 養賢堂 1955.  
 11) 小華和:(10)에서 인용  
 12) Klieneberger and Card: *cit.* (10).  
 13) Lassen: *cit.* (10).  
 14) 谷口守男: 診斷編 第四章 檢血, 檢便, 檢尿—板垣四郎編 最新必携 獸醫綜典 初版 朝倉書店 1955.  
 15) 小華和:(14)에서 인용  
 16) Barron, D.H., Bethell, F.H., Hart, J.S., Kisch, B., Osgood, E. E., Ponder, E., Root, R. W. and Young, I.M.: *Erythrocyte and platelet values, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p.275.*  
 17) 島村虎猪·星冬四郎: 島村家畜生理學 第13版 金原出版株式會社 1960.  
 18) Dukes, H.H.: *The physiology of domestic animals. ed. 7. Comstock. 1955.*  
 19) Prosser, C.L.: *Comparative animal physiology. Saunders. 1950.*  
 20) Schalm, O. W.: *Veterinary hematology. Lea & Febiger. 1961.*  
 21) Scarborough, R.A.: *The blood picture of normal laboratory animals. Yale J. Biol. Med. 3:359,*

- 1930-31, *cit.* (20).
- 22) Powers, J. H., Bowie, M.A. and Howard, I. M.: *Some observations on the blood of N dogs, with special reference to the total volume. Am. J. Physiol.* 92:665, 1930, *cit.* (6) and (20).
- 23) Mayerson, H. S.: *The blood cytology of dogs. Anat. Rec.* 47:239, 1930, *cit.* (20).
- 24) Leichsenring, J. M. et al.: *Blood regeneration studies. II. Observations on the blood of N dogs with special reference to the measurement of volume, erythrocytes, leucocytes and nitrogenous constituents. Am. J. Physiol.* 99:39, 1932, *cit.* (20).
- 25) Ashley, A. and Guest, G.M.: *The distribution of blood phosphorus after suppression of renal function. J. Clin. Invest.* 13:219, 1934, *cit.* (20).
- 26) Wintrobe, M.M., Shumacker, H.B. Jr. and Schmidt, W.J.: *Values for number, size and hemoglobin content of erythrocytes in N-dogs, rabbits and rats. Am. J. Physiol.* 114:502, 1936, *cit.* (20).
- 27) Bruner, H. D. and Wakerlin, G. E.: *The blood picture of the normal dog. Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.* 36:667, 1937, *cit.* (20).
- 28) Landsberg, J.W.: *The blood picture of young, normal dogs. J. Am. Vet. Med. Ass.* 94:595, 1939, *cit.* (20).
- 29) Morris, M. L., Stelton, N. J., Allison, J. B. and Green, D.F.: *Blood cytology of the normal dogs. J. Lab. & Clin. Med.* 25:353, 1940, *cit.* (20).
- 30) Crandall, L.A. Jr., Finne, C. O. Jr. and Smith, P.W.: *Experimental antipernicious anemia factor deficiency in dogs. Science.* 93:549, 1941, *cit.* (20).
- 31) Mulligan, R.M.: *Quantitative studies on the bone marrow of the dog. Anat. Rec.* 79:101, 1941, *cit.* (20).
- 32) Landsberg, J.W.: *The blood picture of mature N dogs. Anat. Rec.* 84:415, 1942, *cit.* (20).
- 33) Van Loon, E.J. and Clark, B.B.: *Hematology of the peripheral blood and bone marrow of the dog. J. Lab. & Clin. Med.* 28:1575, 1943, *cit.* (20).
- 34) Ederstrom, H.E. and DeBoer, B.: *Changes in the blood of the dog with age. Anat. Rec.* 94:663, 1946, *cit.* (20).
- 35) Afonsky, D.: *Blood picture in normal dogs. Am. J. Physiol.* 180:456, 1955, *cit.* (20).
- 36) Anderson, A.C. and Gee, W.: *Normal blood values in the Beagle. Vet. Med.* 53:135, 1958, *cit.* (20).
- 37) Ranitovic: *cit.* (8).
- 38) Reichert, E.T. and Brown, A.P.: *The differentiation and specificity of corresponding proteins and other vital substances in relation to biological classification and organic evolution. The crystallography of hemoglobins. Carnegie Institute.* 32: 1909, *cit.* (20).
- 39) Coffin, D.L.: *Manual of veterinary clinical pathology. ed. 3. Camstock. 1953. cit.* (18) and (20).
- 40) Musser, J.H. and Krumbhaar, E.B.: *The resistance of the erythrocyte in normal rabbit and guinea pig, and the changes produced in experimental purpura. J.A.M.A.* 67:1894, 1916, *cit.* (20).
- 41) Albritton, E.C.: *Standard values in blood. Saunders. 1952.*
- 42) Cronkite, E.P., Dole, V.P., Hendry, E.B., Heyrovsky, A., Hirschboeck, J.S., Holman, H.H., Keys, A. and Pappenheimer, J.R.: *Blood, physical properties. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p.51.*
- 43) Jacobs, M.: *Species differences in red cell permeability. Ergebn Biol.* 7:1, 1931, *cit.* (19).
- 44) 梅津元昌: *家畜の生理學 養賢堂 第3版 1962.*
- 45) Cassidy, M.M. and Tidball, C.S.: *Calcium and magnesium contents of gastrointestinal tissue in six species. Am. J. Physiol.* 217:674, 1969.
- 46) Dupont, J.R., Huggins, R.A., Deavers, S. and Smith, E.L.: *Effect of certain anesthetics on distribution of red cells in dog. Am. J. Physiol.* 197: 978, 1959.
- 47) Deavers, S., Smith, E.L. and Huggins, R. A.: *Control circulatory values of morphine-pentobarbitalized dogs. Am. J. Physiol.* 199:797, 1960.
- 48) Gibson, J.G. 2nd, Peacock, W.C., Seligman, A.M. and Sack, T.: *J. Clin. Invest.* 25:838, 1946, *cit.* (47).

- 49) Huggins, R.A., Deavers, S. and Smith, E.L.: *Cell, Plasma and bleeding volume in the dog after rapid hemorrhage and reinfusion. Am. J. Physiol.* 199:619, 1960.
- 50) Weissman, S.M., Waldmann, T.A. and Berlin, N. I.: *Quantitative measurement of erythropoiesis in the dog. Am. J. Physiol.* 198:183, 1960.
- 51) Clark, C.H. and Woodley, C. H.: *Am. J. Vet. Res.* 20:1069, 1959, 日本獸醫師會雜誌 13:99, 1960.에서 인용
- 52) Stewart, W.B., Stewart, J.M., Izzo, M. J. and Young, L.E.: *Age as affecting the osmotic and mechanical fragility of dog erythrocyte tagged with radioactive iron. J. Exp. Med.* 91:147, 1950, cit. (20).
- 53) Harrison, B.A., Burwell, E.L. and Finch, C.A.: *Erythrocyte life span in small animals. Fed. Proc.* 10:357, 1951, cit. (20).
- 54) Finch, C.A., Wolff, J.A., Rath, C.E. and Fluharty, R.G.: *Iron metabolism. Erythrocyte iron turnover. J. Lab. & Clin. Med.* 34:1480, 1949, cit. (20).
- 55) Brown, I.W. Jr. and Eadie, G.S.: *An analytical study of the in vivo survival of limited populations of animal red blood cells tagged with radioiron. J. Gen. Physiol.* 36:327, 1953, cit. (20).
- 56) Bale, W.F., Yuile, C.L., Dela Vergne, L., Miller, L.L. and Whipple, G.H.: *Hemoglobin labeled by radioactive lysine. Erythrocyte life cycle. J. Exp. Med.* 90:315, 1949, cit. (20).
- 57) 小原基三: 赤血球의 壽命 日本獸醫師會雜誌 15: 167, 1962.
- 58) Hawkins, W.B. and Whipple, G. H.: *Am. J. Physiol.* 122:418, 1938, cit. (18).
- 59) James, G. W. et al.: *J. Clin. Invest.* 33:150, 1954, cit. (57).
- 60) Stohlman, F.: *J. Lab. Clin. Med.* 47:83, 1956, cit. (57).
- 62) 南基鏞: 赤血球의 壽命, 海軍軍醫團雜誌, 8:8, 1963.
- 63) Stohlman, F. and Schneiderman, M.A.: *J. Lab. Clin. Med.* 47:72, 1956, cit. (57).
- 64) Burnett, S.H.: *The Clinical pathology of the blood of domesticated animals. ed. 2. Macmillan.* 1917, cit. (20).
- 65) Busch: cit. (33).
- 66) Musser: cit. (33).
- 67) Herrel: cit. (10).
- 68) Craige, A.H. Jr., Diggs, L.W., Endicott, K.M., Osgood, E.E., Rekers, P.E. and Wintrobe, M.M.: *Leucocyte value, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC. Technical report 56-273. 1956, p.276.*
- 69) Wirth: cit. (10).
- 70) Landsberg, J.W.: *J. Am. Vet. Med. Ass.* 94: 595, 1939 cit. (18) and (20).
- 71) Buckwalter, J.A. et al.: *Effect of blood platelets on prothrombin utilization of dog and human plasma. Am. J. Physiol.* 159:316, 1949, cit. (18).
- 72) Togantins, L.M.: *The mammarian blood platelet in health and disease. Medicine.* 17:155, 1938, cit. (20).
- 73) Arndt: cit. (10).
- 74) Smith, E.L., Huggins, R.A., Krainitz, L., Seibert, A. and Deavers, S.: *Determination of cell volume in massive transfusions using <sup>59</sup>Fe and <sup>51</sup>Cr. Am. J. Physiol.* 186:97, 1956.
- 75) Axelrod, D.R. and Bass, D.E.: *Electrolytes and acid-base balance in hypothermia. Am. J. Physiol.* 186:31, 1956.
- 76) Huggins, R.A., Smith, E.L. and Seibert, R.A.: *Adjustments of the circulatory system in normal dogs to massive transfusions. Am. J. Physiol.* 186:92, 1956.
- 77) Evringham, A., Brennehan, E.M. and Horvath, S.M.: *Influence of sodium pentobarbital on splenic blood flow and related functions. Am. J. Physiol.* 197:624, 1959.
- 78) Spurr, G.B., Barlow, G. and Lambert, H.: *Influence of prolonged hypothermia and hyperthermia on cardiac response to injected potassium. Am. J. Physiol.* 196:696, 1959.
- 79) Nash, C.B., Davis, F. and Woodbury, R.A.: *Cardiovascular effects of anesthetic doses of pentobarbital sodium. Am. J. Physiol.* 185:107, 1956.

- 80) Kubicek, W.G. and Anderson, W.D.: *Effects of hemorrhage and hypoxia on febrile dogs and monkeys. Am. J. Physiol.* 196:163, 1959.
- 81) Smith, D.C., Barry, J.Q. and Gold, A.J.: *Respiratory alkalosis and hypokalemia in dogs exposed to simulated high altitude. Am. J. Physiol.* 202:1041, 1962.
- 82) Beard, E.F., Bell, A.L.L. Jr. and Howell, T.W.: *Circulatory and respiratory responses to acute hypoxia in animals "acclimated" to altitude. J. Aviation Med.* 24:494, 1953.
- 83) Fuhrman, F.A.: *Effects of hypothermia, mammals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 438.*
- 84) Balkissoon, B., Spellman, M.W. and Hawthorne, E.W.: *Blood volume, intracellular and extracellular fluid spaces in normal dogs and dogs with ascites secondary to severe tricuspid insufficiency. Am. J. Physiol.* 184:282, 1956.
- 85) Wetzl: *cit.* (14).
- 86) Smith, S.G.: *Evidence that the physiologic normal Hb value for adult dogs is 18 grams per 100 c.c.. Am. J. Physiol.* 142:476, 1944, *cit.* (18) and (20).
- 87) 朴章熙 : Norepinephrine에 出血性 Shock에 미치는 영향에 關한 實驗的研究 中央醫學. 1:939, 1961.
- 88) Cantarow, A. and Singer, R.B.: *Acid-Base balance, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 271.*
- 89) Welcker: *cit.* (19).
- 90) Hopper, J. et al.: *Blood volume, man, dog. J. Clin. Invest.* 23:628, 1944, *cit.* (19).
- 91) Root, W., Gregersen, M. et al.: *Blood volume of mammals. Am. J. Physiol.* 146:739, 1949, *cit.* (19).
- 92) Krieger, H., Storaasli, J.P. et al.: *Blood volume, several method, dog. Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 68:511, 1948, *cit.* (19).
- 93) Erlanger, J.: *Blood volume and its regulation. Physiol. Rev.* 1:177, 1921, *cit.* (20).
- 94) McQuarrie, I. and Davis, N.C.: *Blood volume studies. IV. Blood volume as determined by the change in refractivity of the serum non-protein fraction after injection of certain colloids into the circulation. Am. J. Physiol.* 51:257, 1920, *cit.* (20).
- 95) Dawson, A.B., Evans, H.M. and Whipple, G.H.: *Blood volume studies. III Behavior of a large series of dyes introduced into the circulating blood. Am. J. Physiol.* 51:232, 1920, *cit.* (20).
- 96) Smith, H.P., Arnold, H.R. and Whipple, G.H.: *Blood volume studies. VII comparative value of Welcker, carbon monoxide and dye method for blood volume determinations. Accurate estimation of absolute blood volume. Am. J. Physiol.* 56:336, 1921, *cit.* (20).
- 97) Courtice, F.C.: *The blood volume of normal animals. J. Physiol.* 102:290, 1943, *cit.* (18) and (20).
- 98) Billings, H.H. and Brown, E.B. Jr.: *Effect of splenectomy on changes in plasma and blood volume produced by inhalation of 30% and 40% CO<sub>2</sub> in dogs. Am. J. Physiol.* 180:363, 1955.
- 99) Reeve, E.B., Gregerson, M.I., Allen, T.H. and Sear, H.: *Distribution of cells and plasma in the normal and splenectomized dog and its influence on blood volume estimate with <sup>32</sup>P and T-1824. Am. J. Physiol.* 175:195, 1953, *cit.* (20).
- 100) Clarke, C.H. and Woodley, C. H.: *A comparison of blood volumes as measured by Rose Bengal, T-1824, radiochromium-tagged erythrocytes, and a combination of the latter two. Am. J. Vet. Res.* 20:1067, 1959.
- 101) Paechtner: *cit.* (8).
- 102) 千葉 : 日外會誌, 65:284, 1960, *cit.* (6).
- 103) McLain, P.L., Rule, C.H.W. and Kruse, T.K.: *Am. J. Physiol.* 164:611, 1951, *cit.* (6).
- 104) Rapaport, E., Kuida, H., Haynes, F.W. and Dextek, L.: *Am. J. Physiol.* 185:127, 1956, *cit.* (6).
- 105) Gibson, J.G., Keely, J.L. and Pijoan, M.: *Am. J. Physiol.* 121:800, 1938, *cit.* (6).
- 106) Gregersen, M.I.: *J. Lab. Clin. Med.* 29:1266, 1944, *cit.* (6).

- 107) 熊谷 : 醫學研究 27:207, 1957, cit. (6).
- 108) Krieger, H., Storasli, J.P., Freidell, H.L. and Holden, V.P.: *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 68: 511, 1948, cit. (6).
- 109) 中西 : 日本環循學誌, 15:19, 1951, cit. (6).
- 110) Huggins, R.A., Smith, E.L., Deavers, S. and Overton, R.C.: *Am. J. Physiol.* 189:249, 1957 cit. (6).
- 111) Mukherjee, S.R. and Calcutta, M.C.: *Lancet.* 2: 98, 1951, cit. (6).
- 112) Scheitlin: cit. (8).
- 113) Phillips, R.A. et al.: *Measurement of specific gravity of whole blood and plasma by standard copper sulfate solutions. J. Biol. Chem.* 183: 305, 1950, cit. (20).
- 114) Stebbins, G.G. and Leake, C.D.: *Diurnal variation in blood specific gravity in N-dogs and humans. Am. J. Physiol.* 80:639, 1927, cit. (20).
- 115) Amendt, K.: *Arch. f. d. ges. Physiol.* 197: 556, 1922-23, cit. (18).
- 116) Kuhar: Cit. (8).
- 117) Hackel, B.: *Effect of insulin on cardiac metabolism of intact normal dogs. Am. J. Physiol.* 199:1135, 1960.
- 118) Petersen: cit. (18).
- 119) Kim, S.I., Desai, J.M. and Shoemaker, W.C.: *Sequence of cardiorespiratory alterations after gradual prolonged hemorrhage in conscious dogs. Am. J. Physiol.* 216:1044, 1969.
- 120) Alexander, S.C., Workman, R.D. and Lambertsen, C.J.: *Hyperthermia, lactic acid infusion, and the composition of arterial blood and cerebrospinal fluid. Am. J. Physiol.* 202:1049, 1962.
- 121) Severinghaus, J.W.: *Effect of body temperature on arterial pH and CO<sub>2</sub> tension. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 269.*
- 122) Forbes, W.H., Lucas, M.S., McCutcheon, F.H., Prosser, C.L.: *Respiratory characteristics, blood. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 270.*
- 123) 小笠原成郎 : 獸醫學領域における 開胸手術に 關する研究 II 動物の 健康時における 血液ガス値 について 日本獸醫師會雜誌 13:434, 1960.
- 124) Priano, L.L., Traber, D.L. and Wilson, R.D.: *Barbiturate anesthesia: An abnormal physiologic situation. J. Pharmacol. Exp. Ther.* 165:126, 1969.
- 125) Hackel, D.B. and Clowes, G.H.A. Jr.: *Coronary blood flow and myocardial metabolism during hypoxia in adrenalectomized-sympathectomized dogs. Am. J. Physiol.* 186:111, 1956.
- 126) Schoeffer: cit. (18).
- 127) Penrod, K.E. and Hegnauer, A.H.: *Effect of penicill sodium on blood gas transport. Am. J. Physiol.* 153:81, 1948, cit. (18).
- 128) Farrand, R.L. and Horvath, S.M.: *Effects of khellin on coronary blood flow and related metabolic function. Am. J. Physiol.* 196:391, 1959.
- 129) Erdoe, S.F. and Mirsky, I.A.: *Blood, chemical composition. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 53.*
- 130) Haden and Orr: Cit. (17).
- 131) Chesley, L.C. and Weill, W. Jr.: *Body water and plasma volume, mammals, In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 340.*
- 132) Molnar, J.I., Scott, J.B., Frohlich, E.D. and Haddy, F.J.: *Local effects of various anions and H<sup>+</sup> on dog limb and coronary vascular resistances. Am. J. Physiol.* 203:125, 1962.
- 133) Frank, E.D., Frank, H.A., Jacob, S.W. and Fine, J.: *Hepatic blood flow in experimental hemorrhagic shock. Am. J. Physiol.* 202:7, 1962.
- 134) Mitchel, P.H.: *A textbook of biochemistry ed. 2. McGraw-Hill 1950, p. 294, p. 328.*
- 135) Reynolds, M.: *Plasma and blood volume in the cow using the T-1824 hematocrit method. Am. J. Physiol.* 173:421, 1953.
- 136) Reeve, E.B.: *Nutrition Abstr. Rev.* 17:811, 1947-48, cit. (135).
- 137) Hall, F.G., Salzano, J. and Zechman, F. Jr.: *The effects of venous infusion of gaseous carbon dioxide into dogs. J. Aviation Med.* 29:544,

- 1958.
- 138) 友田 勇: 家畜血清蛋白に関する濾紙電気泳動學的研究 第V報の 1. 犬糸狀虫症における血清蛋白像, とくに血清蛋白・複合蛋白および腹水蛋白像について 日本獸醫師會雜誌 15:404, 1962.
- 139) 友田 勇: 家畜血清蛋白に関する濾紙電気泳動學的研究 I. 健康家畜の血清蛋白像 日本獸醫學雜誌 24:337, 1962.
- 140) 友田 勇: 家畜血清蛋白に関する濾紙電気泳動學的研究 II. 健康犬血清蛋白分層の正常値および生理的變動 日本獸醫學雜誌 25:5, 1963.
- 141) 森 五彦, 小林茂三郎: 濾紙電気泳動法の實際 第4版 南江堂 1961.
- 142) Deutsch, H.F. and Goodloe, M.B.: *J. Biol. Chem.* 161:1, 1945, cit. (141).
- 143) Geinitz, W.: *Klin. Wochschr.* 32:1108, 1954, cit. (141).
- 144) Boguth, W.: *Naturwiss.* 40:22, 1953, cit. (141).
- 145) Cramer, M.B., Turbyfill, C.L. and Dewes, W.A.: *Serum chemistry values for Beagle. Am. J. Vet. Res.* 30:1183, 1969.
- 146) Chopard, P.: *Détermination des fractions protéique du sérum sanguin, chez les animaux domestiques, par électrophorèse sur papier, avec considération sur l'influence de divers facteurs. Schweiger Archiv fuer Tierkeilkunde* 96:252, 1954, cit. *Rec. Méd. Vet.* 131:202, 1955.
- 147) 福田: 日本獸醫師會雜誌 8:66, 1955, cit. (139).
- 148) 高橋: 生物物理學 2:259, 1955, cit. (139).
- 149) 山田, 細谷, 細谷: 日本獸醫學雜誌 18(學會號): 72:1956, cit. (139).
- 150) 入澤: 綜合醫學(日本)12:27, 1955, cit. (139).
- 151) Bloom, F.: *North Am. Vet.* 38:114, 1957, cit. (7).
- 152) Cook, R.R.: *Cholesterol Academic Press Inc.* 1958, cit. (7).
- 153) Deuel, H.J.: *The lipids II. Interscience Pub. Inc.* 1958, cit. (7).
- 154) Kallfelz, F.A.: *Determination of total serum thyroxine in the dog by competitive protein binding of labeled thyroxine. Am. J. Vet. Res.* 30:929, 1969.
- 155) West, E.S. and Todd, W.R.: *Textbook of biochemistry ed. 2. Macmillan* 1955, p. 462.
- 156) Tomson, R.A.E. and Michaelson, S.E.: *A source of false iodine-131 uptake and protein iodine values. Am. J. Vet. Res.* 28:1623, 1967.
- 157) Auclair, R.F., Bonofiglio, R.A. and Rosenkrantz, H.: *Determination of serum thyroid hormone in laboratory animals. Am. J. Vet. Res.* 31:1655, 1970.
- 158) De Beer, E.J. and Wilson, D.W.: *J. Biol. Chem.* 95:671, 1932, cit. (155).
- 159) 小川 博, 古泉 巖, 藤田 孝, 杉山守男, 眞鍋吉重, 深野高正: 犬, 馬, モルモット, 家兎等の血清トランスアミラーゼ(GOT, GPT) 活性値について 獸醫畜産新報 434:6, 1966.
- 160) Kaneko: cit. (2).
- 161) Egdahl: cit. (2).
- 162) 細谷不二男, 田代正男: 犬血清中の無機磷含有量について 獸醫畜産新報 195:1268, 1956.
- 163) Arnold and Mendel: cit. (44).
- 164) Colin: cit. (17).
- 165) Drinker, C.K. and Yoffey, J.M.: *Lymphatics, lymph, and lymphoid tissue. Cambridge, Mass.* 1941, cit. (18).
- 166) Cumings, J.N., Fish, A.A., Klingman, W.O., Larson, D.L., Manery, J.F. and Skaug, O.: *Cerebrospinal fluid, physical and chemical characteristics. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report* 56-273. 1956, p. 57.
- 167) 清岡俊彦, 黒井信義, 細谷不二夫: 犬の腦脊髄液中における糖量及びアミノ酸について 獸醫畜産新報 161:670, 1955.
- 168) Bowman, R.O. and Davidsohn, I.: *Serous fluids, chemical characteristics, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report* 56-273. 1956, p. 55.
- 169) Zimmerman, B.G., Brody, M.J. and Beck, L.: *Mechanism of the cardiac output reduction by hexamethonium. Am. J. Physiol.* 199:319, 1960.
- 170) Hamilton, W.F., Pund, E.R., Slaughter, R.F., Simpson, W.A. Jr., Colson, G.M., Coleman, H. W. and Bateman, W.H.: *Am. J. Physiol.* 128:233, 1939, cit. (47).

- 171) Badeer, H., Dipalma, J.R., Garb, S., Johnson, R.P., Kruta, V., Lombard, E.A., Robb, J.S., Seliger, V., Walker, S.M., Woodbury, R.A.: *Heart rate. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 277.*
- 172) Barger, A.C., Blasius, W., Chapman, D.W., Feencz, C. and Holtgrave, D.E.: *Cardiac output under varying conditions, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 279.*
- 173) Rosenfeld, S. and Lombard, C.F.: *Cardiovascular pressor reflex mechanism and cerebral circulation under negative G head to tail acceleration. J. Aviation Med. 21:293, 1950.*
- 174) Kabins, S.A., Fridman, J., Kandelman, M. and Weisberg, H.: *Effect of sympathectomy on pulmonary embolism-induced lung edema. Am. J. Physiol. 202:687, 1962.*
- 175) Giudicelli, Jean-François, Schmitt, H. and Bois-sier, J.R.: *Studies on dl-4-(2-Hydroxy-3-isopropylaminopropoxy)-indol (LB 46), a new potent beta adrenergic blocking drug. J. Pharmacol. Exp. Ther. 168:116, 1969.*
- 176) Penna, M., Soma, L. and Aviado, D.M.: *Role of carotid and aortic bodies in mediating the increase in cardiac output during anoxemia. Am. J. Physiol. 203:133, 1962.*
- 177) Frank, E.D., Frank, H.A., Jacob, S., Weizel, H.A.E., Korman, H. and Fine, J.: *Effect of norepinephrine on circulation of the dog in hemorrhagic shock. Am. J. Physiol. 186:74, 1956.*
- 178) Clark: *cit. (18).*
- 179) Painter, E.E., Prosser, C.L. et al.: *Blood pressure and blood volume in dog and rabbit. 1946, cit. (19).*
- 180) Beard, E.F., Alexander, J.D. and Howell, T.W.: *Effects of various degrees of hypoxia on pulmonary systemic hemodynamics in narcotized dogs. J. Aviation Med. 22:569, 1952.*
- 181) Marotta, S.F. and Harner, R.H.: *Blood pressure and flow responses of vagotomized dogs during continuous positive pressure breathing. Aerospace Med. 33:647, 1962.*
- 182) Tigerstedt, R.: *cit. (18).*
- 183) Wiggers, C.J.: *cit. (18).*
- 184) Watts, D.T.: *Arterial blood epinephrine levels during hemorrhagic hypotension in dogs. Am. J. Physiol. 184:271, 1956.*
- 185) Gorlin, R.: *Pulmonary circulation dynamics, man and dog. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956 p. 282.*
- 186) Burton-Opitz, R.: *Quart. J. Exp. Physiol. 4: 113, 1911, cit. (133).*
- 187) MacLeod, J.J.R. and Pearce, R.G.: *Am. J. Physiol. 35:87, 1914, cit. (133).*
- 188) Grab, W., Janssen, S. and Rein, H.: *Z. Biol. 89:324, 1930, cit. (133).*
- 189) Grindlay, J.H., Herrick, J.F. and Mann, F.C.: *Am. J. Physiol. 132:489, 1941, cit. (133).*
- 190) Blalock, A. and Mason, M.F.: *Am. J. Physiol. 117:328, 1936, cit. (133).*
- 191) Bollman, J.L., Khattab, M., Thors, R. and Grindlay, J.H.: *A.M.A. Arch. Surg. 66:562, 1953, cit. (133).*
- 192) Casselman, W.G.B. and Rappaport, A.M.: *J. Physiol. 124:173, 1954, cit. (133).*
- 193) Heinemann, H.O., Smythe, C.M. and Marks, P. A.: *Am. J. Physiol. 174:352, 1953, cit. (133).*
- 194) Smythe, C.M., Heinemann, H.O. and Bradley, S.E.: *Am. J. Physiol. 172:737, 1953, cit. (133).*
- 195) Shoemaker, W.C.: *J. Appl. Physiol. 15:473, 1960, cit. (133).*
- 196) Fisher, B., Russ, C., Selker, R.G. and Fedor, E.J.: *A.M.A. Arch. Surg. 72:600, 1956, cit. (133).*
- 197) Selkurt, E.E.: *Circulation Research. 2: 155, 1954, cit. (133).*
- 198) Hering: *cit. (17).*
- 199) Blumgart, H.L., Davies, D.F., Mukherjee, S.R., Rowlands, S., Ruskin, A. and Wright, H.P.: *Circulation time, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 285.*

- 200) Forster, R.E. and Stroud, R.C.: *Lung ventilation, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 267.*
- 201) Blatteis, C.M.: *Effects of some pharmacological agents on cold tolerance of dogs. Am. J. Physiol. 203:829, 1962.*
- 202) Hamlin, R.L. and Smith, C.R.: *Characteristics of respiration in healthy dogs anesthetized with sodium pentobarbital. Am. J. Vet. Res. 28 (122) :173, 1967.*
- 203) Pichaicharnarong, A.: *Oxygen consumption, respiration rate, and volumes of air respired in the dog under basal conditions during pentobarbital anesthesia, and following the injection of respiratory stimulants. Thesis, Cornell University, 1953, cit. (18).*
- 204) McCutcheon, F.H.: *Respiratory exchange characteristics, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 266.*
- 205) Schwarz, C. and Hermann, B.: *Arch. f.d. ges. Physiol. 202:475, 1924, cit. (18).*
- 206) Schwarte, L.H.: *cit. (18).*
- 207) Frazer, A.C., Niedermeier, W., Okunzua, G. and Sammons, H.G.: *Saliva, Physical and chemical characteristics; vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 60.*
- 208) Mann, F.C. and Bollman, J.L.: *Acidity of dog digestive fluid. J. Am. Med. Ass. 95:1723, 1930, cit. (19).*
- 209) 龜高正夫: 消化吸收, 畜産大事典 佐佐木清綱監修 第5版 養賢堂 1968, p. 457.
- 210) Davis, R.A. and Brooks, F.P.: *Variability of gastric secretory response to insulin hypoglycemia in fistulous beagle dogs. Am. J. Physiol. 202:1070, 1962.*
- 211) Fitts, W. Jr., Forrest, A.P.M., Frazer, A.C., Hoehn, W.M., Hollander, F., Okunzua, G., Sammons, H.G. and Senior, J.: *Digestive fluids, physical and chemical characteristics; vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 61.*
- 212) Rosemann, R.: *Arch. f. d. ges. Physiol. 118: 467, 1907, cit. (18).*
- 213) Florey, H.W. and Harding, H.E.: *J. Path. Bact. 39:255, 1934, Pro. Roy. Soc. 117:68, 1935, cit. (18).*
- 214) Clarke, S.D., Neill, D.W. and Welbourn, R.B.: *Gut. 1:36, 1960, cit. (210).*
- 215) Bidder and Schmidt: *Cited by Vierordt, K.H.: Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. 1893, cit. (18).*
- 216) Rosenthal, F.: *Die Galle. Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. 3:876, 1927, cit. (18).*
- 217) Thiry: *cited by Vierordt, K.H.: Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. 1893, cit. (18).*
- 218) Colin: *Cited by Vierordt, K.H.: Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. 1893, cit. (18).*
- 219) Johnston, C.G. and Ball, E.G.: *J. Biol. Chem. 86:643, 1930, cit. (18).*
- 220) Zilwa: *cit. (17).*
- 221) Schmidt, C.: *Cited by Vierordt, K.H.: Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. 1893, cit. (18).*
- 222) 柳谷岩雄: 腸管運動の生理 日本獸醫師會雜誌, 12:411, 1959.
- 223) Brody, S., Pearson, O.P. and Robinson, K.: *Basal and resting energy metabolism, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 258.*
- 224) Sturkie, P.D.: *Avian physiology. Comstock. 1954 p. 142.*
- 225) Brody, S.: *Bioenergetics and growth. Reinhold. 1945, p. 390, cit. (224).*
- 226) Mitchell, P.H.: *A textbook of biochemistry ed. 2. McGraw-Hill 1950, p. 401.*
- 227) Voit, E.: *cit. (226).*
- 228) 大井澄雄: 家畜の體溫生理入門(3) 獸醫畜産新報 395:13, 1965.
- 229) Giaja (1925): *cit. (228).*
- 230) Ederstrom, H.E., Hart, J.S., Hock, R.J., Hocking, G.M., Morrison, P.R. and Pepper, J.H.:



- Body temperatures. Part I. mammals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 343.*
- 231) Friedman, M.H.F. and Bennett, I.F.: *Federation Proc.* 2:13, 1943, cit. (18).
- 232) Ederstrom, H.E.: *Temperature characteristics, various homeothermic animals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 437.*
- 233) 菅野康則, 中新井 啓, 金井道雄, 山下洋治郎, 深野高正: 犬の皮膚表面溫度に關する研究 獸醫畜産新報 516:17, 1970.
- 234) Jacob: cit. (1).
- 235) 大井澄雄: 家畜の體溫生理入門(1)の上 獸醫畜産新報 382:11, 1964.
- 236) Robinson and Lee(1946): cit. (235).
- 237) Terroine and Trautman (1927): cit. (228).
- 238) Adolph, E.F.: *Water balance, animals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 339.*
- 239) Ellenberger, W. and Scheunert, A.: *Der Harn und seine Absorderung. Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussauegeiere. 1925, cit. (18).*
- 240) Adolph, E.F., Barnett, H.L., Brodsky, W.A., Dominguez, R., Eversole, W.J., Hiatt, E.P., Kanter, G.S., Lauson, H.D., Maluf, N.S.R., Share, L. and Sirota, J.H.: *Kidney concentration power and electrolyte excretion, mammals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report. 56-273. 1956, p. 341.*
- 241) Muereck: cit. (10).
- 242) Schmidt and Scheunert: cit. (10).
- 243) Neuberg: cit. (10).
- 244) Friedberger and Froehner: cit. (10).
- 245) Janicki, R.H. and Goldstein, L.: *Glutamine synthetase and renal ammonia metabolism. Am. J. Physiol.* 216:1107, 1969.
- 246) Schmidt-Nielsen, B. and O'Dell, R.: *Structure and concentrating mechanism in the mammalian kidney. Am. J. Physiol.* 200:1119, 1961.
- 247) Porter, P.: *J. Com. Path. Ther.* 73:119, 1963. 日本獸醫師會雜誌(尿酸結石과 Purine體의 代謝) 16:459, 1963.에서 인용.
- 248) Fearon, W.R.: *The biochemistry of urea. Physiol. Rev.* 6:339, 1926, cit. (18).
- 249) Neiland, K.A., Scheer, A.E. and Sirota, J.H.: *Excreted nitrogen, partition, animals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 243.*
- 250) Lazarow, A.: *Anat. Record* 84:31, 1942, cit. (155).
- 251) Roderick, L.M., Harshfield, G.S and Merchant, W.A.: *Further observations on the functional pathology of pregnancy disease in ewes. Cornell Vet.* 23:348, 1933, cit. (18).
- 252) Harris, E.J.: *Transport and accumulation in biological systems. Butterworths. 1956.*
- 253) Eichelburger, L. and MacLean, F.C.: *The distribution of Ca and Mg between the cells and the extracellular fluids of skeletal muscle and liver in dogs. J. Biol. Chem.* 142:467, 1942, cit. (252).
- 254) Anton, A.H. and Sayre, D.F.: *A modified fluorometric procedure for tissue histamine and its distribution in various animals. J. Pharmacol. Exp. Ther.* 166:285, 1969.
- 255) Underwood, E.J.: *Trace elements in human and animal nutrition. Academic Press Inc. 1956.*
- 256) Cunningham, I.J.: *Biochem. J.* 26:1267, 1931 cit. (255).
- 257) Moxon, A.L.: *S Dakota Agr. Expt. Sta. Bull. No. 311, 1937, cit. (255).*
- 258) Marine, D. and Lenhart, C.H.: *Arch. Internal Med.* 3:66, 1909, 4:440, 1909, cit. (255).
- 259) Clarke, N.E., Darrow, D.C., Dawson, R.M.C., Eichelberger, L., Himwich, W.A., Leopold, I.H., Ling, G., Logan, J.E., Love, R.M., McIlwain, H., McKibbin, J.M., Muntwyler, E., Samachson, J., Schafer, D.E., Slovik, N., Sobel, A.E., Visscher, M.B., Weidman, S.M. and Well-Malherbe, H.: *Vertebrate tissues and organs, chemical composition. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 70.*
- 260) Eichelburger, L. and Richter, R.B.: *Water, nitrogen and electrolyte concentration in brain. J. Biol. Chem.* 154:21, 1944, cit. (252).

- 261) MacLeod, J.J.R. and Prendergast, D.J.: *Trans. Roy. Soc.* 15:37, 1921, cit. (155).
- 262) Brodie, B.B.: *Quoted in Manery, J: Physiol. Rev.* 34:334, 1951, cit. (252).
- 263) Burns, C. M.: *The Ca content of muscle. Biochem. J.* 27:22, 1922, cit. (252).
- 264) Eichelburger, L. and Bibler, W. G.: *Water and electrolytes in kidneys. J. Biol. Chem.* 132: 645, 1940, cit. (252).
- 265) Siegel, I. A.: *Effects of metabolic inhibitions on potassium transport in submaxillary glands. Am. J. Physiol.* 216:728, 1969.
- 266) Good, C. A., Kramer, H. and Somogyi, M.: *J. Biol. Chem.* 100:485, 1933, cit. (155).
- 267) Bloor, W. R.: *Biochemistry of the fatty acid. Reinhold* 1943, p. 200, cit. (155).
- 268) Luckey, T. D.: *Milk, chemical composition. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 50.*
- 269) 佐佐木清綱, 内藤元男, 花鳥得二: 新畜産寶典 初版 農業寶典社 1952.
- 270) 冲本佐一: 第11編 乳 改著活用 畜産寶典 第5版, 養賢堂 1953, p. 525.
- 271) 五島 孝: 泌乳生理 畜産大事典 佐佐木清綱監修 第5版 養賢堂 1968, p. 287.
- 272) 田先威和夫: 生産の栄養 畜産大事典 佐佐木清綱監修 第5版 養賢堂 1968, p. 287.
- 273) Luick, J. R., Parker, H. R. and Andersen, A. C.: *Composition of beagle dog milk. Am. J. Physiol.* 199:731, 1960.
- 274) Anderson, H. D., Johnson, B. C. and Arnold, A.: *Am. J. Physiol.* 129:631, 1940, cit. (273).
- 275) Ssubotin: *Virchows Arch. Path. Anat.* 36:561, 1866, cit. (273).
- 276) Folin, O., Denis, W. and Minot, S. A.: *J. Biol. Chem.* 37:349, 1919, cit. (273).
- 277) Daggs, R. G.: *J. Nutr.* 4:443, 1931, cit. (273).
- 278) Grimmer, W.: *Biochem. Ztschr.* 68:311, 1915 cit. (273).
- 279) Gordon, H. A., Latimer, H. B., Quiring, D. P. and Swett, W. W.: *Body and organ weights, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 163.*
- 280) Smith, H. W.: *Kidney measurements, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 174.*
- 281) 加藤嘉太郎: 再び「家畜と家禽の體制のつながり」に就いて 畜産の研究 3:451, 1949.
- 282) Ellenberger: cit. (281).
- 283) Wall: cit. (281).
- 284) Asdell, S. A., Blandau, R. J. and Marquenie, J. G. M.: *Breeding habit, mammals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 115.*
- 285) Craft, W. A., Hickey, J. J. and Venge, O.: *Sex ratios, mammals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 519.*
- 286) Calhoun, J. B., Carlander, K. D., Clark, H. C., Crown, R. M., Eaton, O. N., Hardy, R., Johnson, B. C., Johnson, E. L., Latyszewski, M., Light, A. E., Mills, C. A., Rusoff, L. L., Scott, J. P., Sweet, W. W., Wagenen, G., Weagley, J. L., Wright, S. and Zucker, L. M.: *Growth, vertebrates. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 159.*
- 287) 藤原 弘: マウス, ラットの doubling time について 獣醫畜産新報 430:11, 1966.
- 288) Chang, M. C., Willett, E. L. and Wintrobe, L. M.: *Summary, values in mammalian reproduction. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 128.*
- 289) Leonard, E. P.: *Chapter 12 Dogs In: Perry, E. J. ed. The artificial insemination of farm animals. ed. 2. Rutgers University Press. 1952, p. 216.*
- 290) Evans, H. M. and Cole, H. H.: *Memoirs of Univ. of Cal.* 9(2): 1931, cit. (18).
- 291) Almquist, J. O., Bitman, J., Farris, E. J., Link, R. P., Lundquist, F., McKenzie, F. F., Mayer, D. T. and White, I. G.: *Prostatic fluid and semen, physical and chemical characteristics, mammals. In: Handbook of biological data. Spector*

- ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 59.
- 292) 佐久間勇次, 石島芳郎 : 犬の人工授精について 日本獣醫師會雜誌, 16:270, 1963.
- 293) Zagmai: *cit.* (292).
- 294) Harrop, A. E. : *Some observations on canine semen. Vet. Rec.* 67:494, 1955, *cit.* (292).
- 295) Lambert, W. A. and McKenzie, F. F. : *Circular, U. S. D. A. No. 567, 1940, cit.* (289).
- 296) Nooder, H. J. : *Tijdschrift v, Diergeneeskunde.* 75:81, 1950, *cit.* (289).
- 297) Boucher, J. H., Foote, R. H. and Kirk, R. W. : *Cornell Vet.* 48:67, 1958, *cit.* (292).
- 298) Slovtzok, B. : *C. R. Soc. Biol. Paris.* 79:208, 1916, *cit.* (292).
- 299) Alifanov, F. G. : *Animal Breeding Abstracts.* 3: 285, 1935, *cit.* (289).
- 300) Lloyd, C. : *Mod. Vet. Prac.* 42:553, 1961, 日本獣醫師會誌 (雄犬の精子形成不全) 15:56, 1962에서 인용.
- 301) Carlander, K. D., Cole, LaMont C., Rockstein, M. and Tanner, V. M. : *Life span, animals. In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 182.*
- 302) 吉田重雄 : 精子と精液 畜産大事典 佐佐木清綱監修 第5版 養賢堂 1968, p. 257.
- 303) Szwed, J. J., Hamburger, R. J. and Kleit, S. A. : *Effect of ethacrynic acid on thoracic duct lymph flow in the dog. Am. J. Physiol.* 221:544, 1971.
- 304) Erickson, H. H., Bishop, V. S., Kardon, M. B. and Horwitz, L. D. : *Left ventricular internal diameter and cardiac function during exercise. J. Appl. Physiol.* 30:473, 1971.
- 305) Stone, H. L., Stegall, H. F., Kardon, M. B., Sandler, H. and Payne, R. M. : *Changes in aortic, coronary, and carotid flows during +G<sub>x</sub> acceleration. J. Appl. Physiol.* 30:21, 1971.
- 306) Adolph, E. F., Babers, F. H., Hart, J. S., Sealander, J. A. Jr. and Spealman, C. R. : *Tolerances to extremes of heat and cold, animals, In: Handbook of biological data. Spector ed. WADC Technical report 56-273. 1956, p. 433.*
- 307) Ledsoe, J. R., Linden, R. J. and Norman, J. : *The effect of light chloralose and pentobarbitone anaesthesia on the acid-base state and oxygenation of arterial blood in dogs. J. Physiol.* 212:611, 1971.
- 308) Madan, B. R. : *Effect of glucagon on ventricular arrhythmias after coronary artery occlusion and on ventricular automaticity in the dog. Br. J. Pharmac.* 43:279, 1971.