

대한생리학회지 : 제19권 제1호

## 가축과 실험동물의 생리자료 (12) —7

### 제12장 쥐(The Rat)-7

정 순 등    경희대학교 의과대학 생리학교실

일 령 : 30일령부터 60일령까지는 대사율이 급격히 감소하지만 이때부터는 서서히 감소하여 120일령 이후에는 항정상태를 나타낸다(400, 401, 402, 403) (제30도 참조).

성 별 : 14월령 이후에는 수컷의 대사율이 암컷보다 커진다(245).

사 료 : 질이 좋은 사료로 사육하면 균일한 성적을 얻을 수 있다(245).

(76) 체 온

Heilbrunn 등(139)에 의하면 정상 체온은 평균 38.1°C 이고 45°C에서 79분 견디었다.

Yagi 및 Shimoizumi(140)에 의하면 체온의 하한계는 13~14°C, 상한계는 42~43°C이다.

Altman 및 Dittmer(160)에 의하면 정상 체온은 평균 37.5°C 이고 하한계는 15°C, 상한계는 44°C이다 (흰쥐).

Halberg 등(197)에 의하면 38.2(37.8~38.7)°C이다 (♂, 6시부터 8시까지 조명, 80분 간격으로 측정, 최저치는 6시에 최고치는 19시에 측정되었음, 직장온도).

Conklin 및 Heggeness(241)에 의하면 환경온도에 따르는 결장온도의 변동은 제462표와 같다. 한편 성숙한 암쥐를 5°C에 1시간 폭로한 결과 결장온도는 처음의 37.8±0.2°C에서 38.2±0.1°C로 조금 상승하였다 (Sprague-Dawley 계, M±SE).

Martin 및 Maresh(251)에 의하면 수컷의 체온이 암컷보다 조금 낮으며 성주기에 따르는 변동은 없다 (결장온도, 항문부터 5~6 cm 깊이에서 측정).

Chang 및 Fernandez-cano(252)에 의하면 정상 직장온도는 99±1°F(5마리)이다. 환경온도 103±1°F(3마리)와 26±1°F(2마리)에 5시간 폭로시킨 결과 고온 환경에서는 1시간만에 99±1°F에서 104±1°F로 상승하였으나 그후 급격한 상승은 나타내지 않았고, 저온 환경에서는 1시간만에 94±1°F로 하강하였으나 그후 4시간 동안 꾸준히 하강을 계속하여 90°F 안팎에 이르렀다.

Spector(249)에 의하면 직장온도의 하한계는 15~16°C, 상한계는 43°C이다.

여러 연구자들이 보고한 성적은 제463표와 같다.

(77) 임계온도

Blackmore(64)에 의하면 환경온도가 낮아질 경우 처음으로 대사가 증가되는 온도는 제464표와 같다(작은도에서 산소 소모량으로 결정).

제462표 환경온도에 따르는 결장온도의 변동 (쥐) (Conklin 및 Heggeness<sup>241</sup>)에 의함, ♂우, Sprague-Dawley 계, M±SE)

결장온도 (°C)	환경온도 (°C)	비 고
35.6±0.11	33	15마리
36.3±0.05	34	24마리
37.1±0.07	35	20마리
37.8±0.10	36	17마리
38.3±0.08	37	21마리
36.3±0.11	31	20마리
36.9±0.12	33	18마리
38.0±0.08	34	12마리
39.1±0.05	35	12마리
40.1±0.12	37	12마리
36.5±0.09	27	13마리
36.9±0.07	29	13마리
37.0±0.09	31	12마리
38.4±0.13	33	14마리
37.5±0.09	35	36마리
35.3±0.13	30	36마리
30.8±0.20	25	35마리
38.2±0.08	34	33마리
35.1±0.17	25	35마리
32.3±0.25	20	36마리
37.6±0.05	31	31마리
36.4±0.07	15	36마리
35.8±0.11	5	36마리

5일령

12일령

21일령

5일령

12일령

21일령

90분 동안 폭로한 직후

제463표 체 온 (쥐)

저 자	체온(°C)	비 고
Conklin 및 Heggeness (241)	35.1±0.1	5일령
	36.5±0.1	12일령
	37.1±0.01	21일령
松田(253)	37.5±38.5	—
Spector (249)	35.8~37.6	—
	37.3(34.5~40.0)	—
	35.1(32.1~38.1)	<i>Rattus rattus</i>
奥木(467)	36.6~38.9	성 속
Martin 및 Maresh (251)	38.2(36.5~39.5)	438마리, ♂, 2~20월령 18개월동안에 측정, 50%가 37.8~38.7°C임, 세가지 계통, 결장온도, 항문부터 5~6 cm 깊이에서 측정

각각 50~90마리, ♂우, 동우리에서 꺼낸 직후, 결장온도, Sprague-Dawley 계, M±SE

제464표 임계온도(쥐) (Blackmore<sup>64</sup>)에 의한, 환경온도가 낮아질 경우 처음으로 대사의 증가를 일으킨 온도, 산소 소모량으로 결정)

일 령	임계온도(°C)	비 고
10	34(32~36)	} 각각 64마리
30	29(26~34)	
45	26(24~30)	
60	23(20~28)	
75	21(18~26)	
90	21(16~26)	
120	21(14~26)	24마리
150	20(12~24)	17마리

橋爪(384)에 의하면 상한계는 28°C이다.

처음으로 심부체온에 변화를 일으키는 환경 온도는 Altman 및 Dittmer(160)에 의하면 -10°C와 32°C이고, Spector(249)에 의하면 -7°C와 28.5°C이다.

(78) 온열중성대

Swift 및 Forbes(51)에 의하면 30~33°C이고 Herrington(52)에 의하면 27~29°C이다.

Altman 및 Dittmer(160)에 의하면 28~30°C이고 Spector(249)에 의하면 28~29°C이다.

Conklin 및 Heggeness(241)에 의하면 34~36°C(5일령), 33~35°C(12일령), 29~31°C(21일령)이다.

(79) 환경온도의 변화가 주는 영향

Hart(177)에 의하면 10°C에서 순화된 쥐는 기온 -35°C에서, 20°C에서 순화된 쥐는 기온 -29°C에서, 30°C에서 순화된 쥐는 기온 -18°C에서 각각 50%가 200분 견디었다(성숙, 몸무게 280~350g, *Rattus norvegicus*).

Hart 및 Heroux(178)에 의하면 여름에는 기온 -40°C에서 20분(몸무게 250g) 견디었고, 겨울에는 기온 -60°C에서 20분(몸무게 280g) 견디었다(*Rattus norvegicus*).

Heilbrunn 등(139)에 의하면 실온 49~51°C에서 31±1분만에(36마리), 실온 45°C에서 79±7분만에(16마리), 실온 42~43°C 비습 15%에서 144±12분만에(36마리), 실온 40°C 비습 15%에서 213±36분만에(16마리) 모두 폐사하였다(성숙, *Rattus norvegicus*).

Horvath 등(179)에 의하면 실온 -35°C에서 0.75~2시간만에 모두 폐사하였다(12마리, 성숙, 몸무게 235g, 풍속 2mph, Wistar 계).

Spealman(180)에 의하면 20°C 물속에서 2시간 동안, 10°C 물속에서 20분 동안 0°C 물속에서 10분 동안 모두 견디었다(각각 3마리, 성숙, 몸무게 227g, *Rattus norvegicus*).

Adolph(181)에 의하면 직장온도 42.5°C에서 2~3분만에 50% 폐사하였다(더운 환경에 폭로했을 때, 건조한 공기, 성숙, *Rattus rattus*).

Adolph(182)에 의하면 직장온도 15.1°C에서 2시간만에 50%가 폐사하였다(찬물속에 폭로되었을 때, 몸무게 200g, *Rattus rattus*).

Adolph(183)에 의하면 물속에 폭로되었을 때 직장온도 10°C에서는 2시간 이상 견디었고 직장온도 2°C에서는 30분간 견디었다(1~9일령, *Rattus rattus*).

Fairfield(184)에 의하면 복강내온도가 3~9°C일 때 심장의 박동이 정지되었으나 다시 가온하면 회복되었다(41마리, 0~17일령, *Rattus rattus*).

Hainsworth 및 Stricker(581)에 의하면 환경온도 44°C, 비습 50%에 폭로된 쥐의 체온이 42°C에 도달하기까지 소요된 시간은 192±26.7분이었는데 모두 생존하였다(13마리, 몸무게 250~350g, Sprague-Dawley 계 또는 Wistar 계).

Zarrow 및 Denison(582)에 의하면 환경온도 2°C에 폭로되었을 때 60일령 수컷은 8일에, 60일령 암컷은 9일에, 120일령 수컷은 25일에, 120일령 암컷은 60일에 50% 생존하였다(*Rattus norvegicus*).

(80) 생체의 수분 함유량

Cizek(47)에 의하면 몸무게의 66.6±2.2%(12마리, 우, 몸무게 평균 232g, M±SD), 몸무게의 68.3±1.5%(12마리, ♂, 몸무게 평균 230g, 전조법, M±SD)이다.

Heggeness(75)에 의하면 출산당일의 수분함량은 4.8±0.10g/head, 무지방 체중의 86.8±0.9%이다(각각 12마리, 몸무게 5.6±0.20g, 출산당일, Holtzman 계, M±SE).

Spector(249)에 의하면 674(505~840)ml/kg(몸무게 250~390g, ♂, antipyrine)이다.

Altman 및 Dittmer(496)에 의하면 0.2g 미만인 태아 922(918~926)ml/kg(165마리), 0.2~0.5g인 태아 912(903~921)ml/kg(147마리), 0.5~1.0g인 태아 900(892~908)ml/kg(96마리), 1.0~2.5g인 태아 885(876~894)ml/kg(150마리), 2.5~5.0g인 태아 874(867~881)ml/kg(12마리), 출산직후 868(851~885)ml/kg(177마리), 2일령 832(809~855)ml/kg(43마리),

4일령 822(807~837)ml/kg(38마리), 6일령 814(773~855)ml/kg(36마리), 7~9일령 797(757~837)ml/kg(47마리), 10~15일령 757(719~795)ml/kg(25마리), 20~30일령 712(676~748)ml/kg(25마리), 1~2월령 697(662~732)ml/kg(28마리), 2~3월령 684(643~725)ml/kg(13마리)이고 성숙했을 때에는 638(536~740)ml/kg(313마리) 또는 670(653~697)ml/kg(9마리)이다(전조법).

Annegers(553)에 의하면 이류시엔 747(742~753)ml/kg(3마리), 성숙했을 때에는 730(715~744)ml/kg(7마리, ♂)이다(전조법, 무지방채중).

McDougall 등(554)에 의하면 655(635~675)ml/kg이다(2마리, 성숙, D<sub>2</sub>O).

Scheer 등(555)에 의하면 수척한 쥐(지방 <5.5%)는 690(676~704)ml/kg(25마리, ♂), 684(670~698)ml/kg(24마리, ♂); 보통 쥐(지방 8~14%)는 660(620~700)ml/kg(48마리, ♂), 650(610~690)ml/kg(34마리, ♀); 비대한 쥐(지방 15~26%)는 558(508~608)ml/kg(40마리, ♂), 586(516~656)ml/kg(38마리, ♀)이다(전조법).

#### (81) 세포의 수분량

Friedman 등(82)에 의하면 21.03±0.2 ml/100 g이다(10마리, 18시간 굶김, 몸무게 278±5.7 g, Wistar 계(근친교배제), 마취 pentobarbital Na 3.33 mg/100 g IP 및 phenobarbital Na 6 mg/100 g SC, M±SE).

Huang 및 Bondurant(97)에 의하면 33.0 ml/100 g(35마리), 35.8 ml/100 g(27마리, 비장적출)이다(♂, 몸무게 230~550g, SCN, Wistar-Purdue 계, 마취시 키지 않았음).

Friedman 등(394)에 의하면 20.6±0.5 ml/100 g(10월령, 몸무게 241±9 g), 23.2±0.8 ml/100 g(24월령, 몸무게 303±13 g)이다(각각 8마리, Wistar 계(근친교배제), M±SE).

Friedman 등(392)에 의하면 22.4±0.6 ml/100 g이다(♂, 몸무게 228±6 g, Wistar 계, M±SE).

Spector(249)에 의하면 300(260~340)ml/kg(성숙, SCN), 269(190~350)ml/kg(몸무게 290~350 g, ♂, SCN)이다.

Wilde(627)에 의하면 249(187~330)ml/kg이다(6마리, inulin 사용).

Sheatz 및 Wilde(628)에 의하면 340(158~522)ml/kg이다(21마리, <sup>35</sup>SO<sub>4</sub> 사용).

Cheek 등(629)에 의하면 320 ml/kg이다(40회 관찰, 몸무게 220 g, chloride 사용).

Dittmer(617)에 의하면 290 ml/kg(chloride), 281(238~324)ml/kg(14마리, <sup>24</sup>Na), 300(260~340)ml/kg(33마리, SCN)이다.

#### (82) 수분수지

Spector(249)에 의하면 수입은 수분 섭취 13.9 g/100 g/day, 대사수 2.4 g/100g/day 이고 지출은 오줌 5.8 g/100 g/day, 다른 경로로 지출되는 수분량(새 원형질 형성에 관여하는 수분 포함) 10.5 g/100 g/day이다(몸무게 225 g, 안정시).

#### (83) 수분교체율

Richmond 등(176)에 의하면 34.54±4.90 ml/day, 114 ml/kg/day, 92 ml/kg<sup>0.82</sup>/day이다(11마리, ♂, 몸무게 298 g, M±SD). Desert kangaroo rat(*Dipodomys deserti*)는 3.75±0.95 ml/day, 43 ml/kg/day, 28 ml/kg<sup>0.82</sup>/day이다(10마리, ♂♀, 몸무게 93 g, M±SD).

Spector(249)에 의하면 16.3 g/100 g/day이다(몸무게 225 g, 안정시).

#### (84) 교체가능한 수분

Richmond 등(176)에 의하면 exchangeable body water는 생체 수분량의 59.61±4.04%이다(11마리, ♂, 몸무게 298 g, M±SD). Desert kangaroo rat(*Dipodomys deserti*)는 생체 수분량의 62.20±2.35%이다(20마리, ♂♀, 몸무게 93 g, M±SD).

#### (85) 세포의 Na 및 K의 양

Friedman 등(82)에 의하면 Na 2.95±0.05 mEq/100 g, K 0.080±0.002 mEq/100 g이다(10마리, 몸무게 278±5.7 g, 18시간 굶김, Wistar 계(근친교배제), M±SE).

#### (86) 간장의 세포의 수분량

Williams 및 Woodbury(218)에 의하면 굶기지 않았을 때에는 9.9±0.5%(♂), 10.8±0.6%(♀), 18시간 굶겼을 때에는 11.9±0.7%(♂), 12.0±0.5%(♀)이다(각각 8마리, 몸무게 150~200 g, Sprague-Dawley 계, M±SE).

#### (87) 간장 세포내액의 전해질 농도

Williams 및 Woodbury(218)에 의하면 굶기지 않

제465표 간장세포내액의 Na, K, Cl 및 HCO<sub>3</sub>의 농도(쥐)(Williams 및 Woodbury<sup>218</sup>)에 의함, 각각 8마리, 몸무게 150~200 g, Sprague-Dawley 계, mmole/liter cell water, M±SE)

Na	K	Cl	HCO <sub>3</sub>	비	고
21.9±1.7	165.9±1.9	22.0±1.2	13.5±0.8	♂	} 굼기지 않았음
22.1±2.0	163.1±1.1	21.0±1.7	11.8±0.8	♀	
24.7±1.4	173.3±2.1	19.1±1.6	12.5±0.8	♂	} 18시간 굼졌음
21.1±1.4	179.2±2.6	22.1±1.3	10.8±0.4	♀	

았을 때와 18시간 굼졌을 때의 Na, K, Cl, HCO<sub>3</sub>의 농도는 제465표와 같다.

(88) 간장 세포내액의 pH

Williams 및 Woodbury(218)에 의하면 굼기지 않았을 때에는 7.26±0.03(♂), 7.20±0.03(♀), 18시간 굼졌을 때에는 7.28±0.02(♂), 7.26±0.01(♀)이다(각각 8마리, 몸무게 150~200 g, Sprague-Dawley 계, M±SE).

(89) 골격근 세포내액의 pH

Hudson 및 Relman(38)에 의하면 6.92±0.05이다(10마리, 후지에서 채취, 몸무게 300~450 g, 마취—0.2% Na amytal 0.5 ml/100 g IP, M±SD).

(90) 사료 섭취량

Sackler 등(83)에 의하면 242.2±5.5g/10 rats/day(제 1군, 22마리, 몸무게 실험 시작 200.4±1.2 g 실험종료 280.9±3.5 g), 218.6±4.7 g/10 rats/day(제 2군, 19마리, 실험시작 202.8±1.7 g 실험종료 301.8±4.7 g), 226.5±5.7 g(제 3군, 18마리, 몸무게 실험시작 209.8±2.2 g 실험종료 290.6±5.7 g)이다(♂, Wistar 계, M±SE).

Morrison 및 Brock(216)에 의하면 24°C에서 사육했을 때에는 16.0 g/day, 4°C에 23일간 폭로했을 때에는 15.9 g/day이다(♂, 몸무게 평균 194 g, Sprague-Dawley 계).

奥木(467)에 의하면 15~20 g/day이다 몸무게 120~250 g, 고행사료).

(91) 물 섭취량

Friedman 등(82)에 의하면 11~12 ml/100g/day이다(몸무게 약 250 g, Wistar 계(근친교배계), M±SE).

Sackler 등(83)에 의하면 348.4±12.7 ml/10 rats/day(제 1군, 19마리, 몸무게 실험시작 202.8±1.7 g

실험종료 301.8±4.7 g), 372.0±10.1 ml/10 rats/day(제 2군, 18마리, 몸무게 실험시작 209.8±2.2 g 실험종료 290.6±5.7 g)이다(♂, Wistar 계, M±SE).

Eversole(637)에 의하면 154 ml/kg/day이다(사료에 함유된 수분 포함).

Schroeder(32)에 의하면 6.8±0.5 g/100g/day(16마리, ♂, 754일령), 7.5±0.3 g/100g/day(16마리, ♀, 756일령)이다(Long-Evans 계, M±SE).

Berg(42)에 의하면 12.1±1.66 ml/100 g/day(60일령, 8마리), 6.0±1.02 ml/100g/day(120일령, 6마리), 2.1±0.36 ml/100g/day(360일령, 6마리), 3.0±0.39 ml/100g/day(620일령, 9마리)이다(♂, Sprague-Dawley 계, M±SE).

奥木(467)에 의하면 20~25 ml/day이다(몸무게 120~250 g).

(92) 오줌의 비중

Spector(249)에 의하면 1.056(최대치)이다.

(93) 오줌의 삼투압

Schmidt-Nielsen 및 O'Dell(31)에 의하면 최대 방점 하강은 4.85°C이며 kangaroo rat의 경우는 10.4°C이다.

Trimble(572)에 의하면 최대노농축능은 938(762~1,114)mosmole/kg(10일령, 10마리), 1,449(1,023~1,875)mosmole/kg(20일령, 9마리)이다(8시간 굼김).

(94) 오줌의 pH

Janicki 및 Goldstein(59)에 의하면 6.8±0.1이다(4마리, M±SE).

Wright 등(217)에 의하면 6.22이다(5마리, ♂, 몸무게 210~350 g, Long-Evans 계).

Goldstein(571)에 의하면 산 부하 후의 최대하강 pH 값은 5.8(5.0~6.6)(9일령, 5마리), 6.0(5.6~6.4)(14일령, 4마리), 6.0(5.6~6.4)(16일령, 4마리), 5.9(21일령, 9마리), 6.2(5.8~6.6)(성숙, 4마리)이다.

### (95) 요배설량

Berg(42)에 의하면 30일령엔  $2.5 \pm 0.28$  ml/100g/day(7마리), 60일령엔  $9.0 \pm 1.13$  ml/100 g/day(8마리), 120일령엔  $3.8 \pm 0.64$  ml/100 g/day(6마리), 360일령엔  $1.7 \pm 0.22$  ml/100 g/day(6마리), 620일령엔  $2.7 \pm 0.33$  ml/100 g/day(9마리)이다(♂, Sprague-Dawley 계,  $M \pm SE$ ).

Leblanc 및 Pouliot(44)에 의하면  $18 \pm 2$  ml/day 이다(15마리, ♂, 몸무게  $383 \pm 12$ g,  $M \pm SE$ ).

Wright 등(217)에 의하면  $9.3 \pm 1.3$   $\mu$ l/min/100 g 이다(7마리, ♂, 몸무게 210~350 g, Long-Evans 계,  $M \pm SE$ ).

Jacobs 및 Brown(442)에 의하면  $1.76 \pm 0.42$  ml/h 이다(7마리, ♂, 몸무게 200 g, Sprague-Dawley 계,  $M \pm SD$ ).

Paul 등(443)에 의하면 0.40 ml/kg/min 이다(우, 하룻밤 굶김, 몸무게 200~320 g).

Spector(249)에 의하면 43(24~77)ml/kg/day 이다.

Griffith(497)에 의하면 150~300 ml/kg/day 이다.

Dittmer(617)에 의하면 50(38~100)ml/kg/day 이다.

Eversole(637)에 의하면 43 ml/kg/day 이다.

### (96) 오줌의 화학성분 함유량

Wright 등(217)에 의하면 K 함유량은  $47.7 \pm 8.5$  mEq/liter 이다(7마리, ♂, 몸무게 210~350 g, Long-Evans 계,  $M \pm SE$ ).

Spector(249)에 의하면 Cl 96(31~144)mEq/liter, SO<sub>4</sub> 5.5 mEq/liter, Na 90(35~164)mEq/liter, K 118(37~188)mEq/liter 이다.

Sandberg 등(633)에 의하면 K 230(190~260)mEq/liter, SO<sub>4</sub> 5.5 mEq/liter 이다.

Sellers 등(634)에 의하면 Na 함유량은 90.4 mEq/liter 이다.

### (97) 오줌으로 배설되는 화학성분의 양

Bennett 등(6)에 의하면 몸무게 100 g 당 total ketones  $5.0 \pm 0.63$  mg(51마리, 13마리는 50~60일령 38마리는 80~100일령), 총질소  $100 \pm 3.1$  mg(45마리, 80~100일령)이다(Long-Evans 계, ♂, 72시간 굶기면서 끝으로 48시간 동안에 배설된 양,  $M \pm SD$ ).

Berg(42)에 의하면 24시간 동안에 오줌으로 배설되

는 단백질의 양은 몸무게 100 g 당 30일령엔 1.0 mg 이하(7마리), 60일령엔  $14.7 \pm 1.39$  mg(8마리), 120일령엔  $14.6 \pm 1.26$  mg(6마리), 360일령엔  $27.6 \pm 7.75$  mg(6마리), 620일령엔  $44.1 \pm 5.32$  mg 이다(♂, Sprague-Dawley 계,  $M \pm SD$ ).

Goldstein(73)에 의하면 1시간동안에 몸무게 100 g 당 오줌으로 배설되는 NH<sub>3</sub>의 양은  $5.8 \pm 1.5$   $\mu$ moles(4마리, 9일령),  $4.9 \pm 1.1$   $\mu$ moles(4마리, 12일령),  $9.4 \pm 0.9$   $\mu$ moles(6마리, 14일령),  $9.7 \pm 1.5$   $\mu$ moles(4마리, 16일령),  $17.6 \pm 4.1$   $\mu$ moles(4마리, 21일령),  $7.3 \pm 0.7$   $\mu$ moles(5마리, 성숙)이다( $M \pm SE$ ).

Spector(249)에 의하면 Cl 1.3(0.4~1.9)mEq/day, phosphate 0.5(0.27~0.55)mEq/day, SO<sub>4</sub> 0.17(0.13~0.21)mEq/day, Na 1.4(0.2~1.9)mEq/day, K 0.9(0.4~1.9)mEq/day, NH<sub>3</sub> 0.7 mEq/day, Ca 0.09(0.02~0.16)mEq/day, Mg 0.17(0.04~0.3)mEq/day, 수분 12(4.3~24)ml/day 이다.

Jacobs 및 Brown(442)에 의하면 Na  $0.278 \pm 0.002$  mEq/h, K  $0.116 \pm 0.003$  mEq/h, Na/K 비율은 2.40 이다(7마리, ♂, 몸무게 200 g, Sprague-Dawley 계,  $M \pm SD$ ).

Richet(498)에 의하면 P 배설량은 30 mg/kg/day 이다.

Brody 등(499)에 의하면 neutral S 배설량은 7~20 mg/kg/day 이다.

Kesner 및 Muntwyler(500)에 의하면 Na 110 mg/kg/day, HCO<sub>3</sub> 6 mg/kg/day, NH<sub>3</sub> 80 mg/kg/day, 초산 30 mg/kg/day, cis-aconitic acid 5 mg/kg/day, 구연산 및 이소구연산 25 mg/kg/day, fumaric acid 6 mg/kg/day,  $\alpha$ -ketoglutaric acid 7 mg/kg/day, 乳酸 3 mg/kg/day, succinic acid 4 mg/kg/day 이다.

Thompson 등(501)에 의하면 Na 110 mg/kg/day, HCO<sub>3</sub> 6 mg/kg/day, NH<sub>3</sub> 80 mg/kg/day 이다.

Huff 및 Perlzweig(502)에 의하면 niacin 90~120  $\mu$ g/kg/day, trigonelline 300~700  $\mu$ g/kg/day 이다.

Ellinger 및 Abdell Kader(503)에 의하면 niacinamide 200~700  $\mu$ g/kg/day, N'-methylnicotinamide 900~5,000  $\mu$ g/kg/day 이다.

McIlwain 및 Hawking(504)에 의하면 pantothenic acid 배설량은 300~600  $\mu$ g/kg/day 이다.

Rosenblum 등(505)에 의하면 cobalamin 배설량은 203(63~342)ng/kg/day 이다.

Miettinen(506)에 의하면 hexosamine 2.4~7.2 mg/kg/day, sialic acid 3.6~9.6 mg/kg/day 이다.

Koizumi 등(507)에 의하면 total mucopolysaccharide 135(93~177) $\mu$ g uronic acid/kg/day, nonsulfated mucopolysaccharide 80(27~132) $\mu$ g uronic acid/kg/day, sulfated mucopolysaccharide 55(24~87) $\mu$ g uronic acid/kg/day이다.

Bakerman 등(508)에 의하면 total arginine 2.7 mg/kg/day, free arginine 1.3 mg/kg/day, free aspartic acid 290  $\mu$ g/kg/day, total cystine 500  $\mu$ g/kg/day, total glutamic acid 7.1 mg/kg/day, total glycine 6.9 mg/kg/day, total histidine 1.5 mg/kg/day, free histidine 430  $\mu$ g/kg/day, total isoleucine 2.2 mg/kg/day, free isoleucine 430  $\mu$ g/kg/day, free leucine 2.4 mg/kg/day, total lysine 4.6 mg/kg/day, free lysine 1.0 mg/kg/day, free methionine 400  $\mu$ g/kg/day, free phenylalanine 800  $\mu$ g/kg/day, total threonine 2.9 mg/kg/day, free threonine 630  $\mu$ g/kg/day, free tryptophan 470  $\mu$ g/kg/day, free tyrosine 470  $\mu$ g/kg/day, free valine 930  $\mu$ g/kg/day이다.

Reed(509)에 의하면 citrulline 0.54~2.50 mg/kg/day, taurine 0.54~2.50 mg/kg/day이다.

Datta 및 Harris(510)에 의하면 glutamic acid 7.1 mg/kg/day, glycine 6.9 mg/kg/day이다.

Stalder 및 Stegeman(511)에 의하면 hydroxyproline 배설량은 61  $\mu$ g/kg/day이다.

Price 등(512)에 의하면 guanosine-3', 5'-monophosphate 배설량은 0.04 mg/kg/day이다.

Shejibal 등(513)에 의하면 deoxycytidine 배설량은 0.091~1.818 mg/kg/day이다.

McGreer 등(514)에 의하면 4-amino-5-imidazole-carboxamide 배설량은 72  $\mu$ g/kg/day이다.

Teuchy 및 van Sumere(515)에 의하면 hippuric acid 배설량은 16.06(6.67~23.33)mg/kg/day이다.

Anrep 등(516)에 의하면 histamine 배설량은 20~200  $\mu$ g/kg/day이다.

Mellinger(517)에 의하면 homovanillic acid 배설량은 31  $\mu$ g/kg/day이다.

Dorfman에 의하면 androgen 배설량은 18  $\mu$ g/kg/day이다.

Deichmann 및 Schafer(519)에 의하면 phenol 배설량은 6~60 mg/kg/day이다.

Altman 및 Dittmer(496)에 의하면 Ca 3~9 mg/kg/day, Cl 50~75 mg/kg/day, K 50~60 mg/kg/day, thiamine 3~13  $\mu$ g/kg/day, riboflavin 40~80

$\mu$ g/kg/day, 총질소 200~1,000 mg/kg/day, 암모니아 질소 10~30 mg/kg/day, taurine 5~31 mg/kg/day, adenosine-3', 5'-monophosphate 20~70  $\mu$ g/kg/day, 요산 8~12 mg/kg/day, allantoin 100~600 mg/kg/day, creatinine 24~40 mg/kg/day, 요소 1,000~1,600 mg/kg/day이다.

Goldstein(571)에 의하면 산 부하 후의 암모니아 배설량은 12.2(11.4~13.0) $\mu$ mole/h/100 g(9일령 5마리), 11.1(6.54~15.66) $\mu$ mole/h/100 g(14일령, 4마리), 27.3(3.3~51.3) $\mu$ mole/h/100 g(16일령, 4마리), 39.0(27.6~50.4) $\mu$ mole/h/100 g(21일령, 9마리), 37.2(23.6~50.8) $\mu$ mole/h/100 g(성숙, 4마리)이고, 산 부하 후의 적정산 배설량은 4.12(1.32~6.92) $\mu$ Eq/h/100 g(9일령, 5마리), 8.62(4.26~12.98) $\mu$ Eq/h/100 g(14일령, 4마리), 16.4(6.0~26.8) $\mu$ Eq/h/100 g(16일령, 4마리), 15.1(0~31.9) $\mu$ Eq/h/100 g(21일령, 9마리), 14.5(8.9~20.1) $\mu$ Eq/h/100 g(성숙, 4마리)이다.

Simola 및 Kosunen(630)에 의하면 구연산 배설량은 53 mg/kg/day이다.

Machle 등(631)에 의하면 Cl 배설량은 50~75 mg/kg/day이다.

Miller(632)에 의하면 K 배설량은 50~60 mg/kg/day이다.

Sandberg 등(633)에 의하면 SO<sub>4</sub> 배설량은 0.8 mEq/kg/day이다.

Hegstedt 등(635)에 의하면 Mg 배설량은 0.86 mEq/kg/day이다.

Sartorius 등(636)에 의하면 암모니아 배설량은 3.0 mEq/kg/day이다.

Dittmer(617)에 의하면 ascorbic acid 1.0~6.0 mg/kg/day, creatine 0~13 mg/kg/day, Ca 0.26(0.08~0.46)mEq/kg/day, Cl 3.4(0.9~8.2)mEq/kg/day, PO<sub>4</sub> 3.3(0.8~3.6)mEq/kg/day, K 4.0(2.7~5.4)mEq/kg/day, Na 4.5(1.7~7.3)mEq/kg/day이다.

#### (98) 사구체 여과율

Jacobs 및 Brown(442)에 의하면 0.556 $\pm$ 0.026 ml/min/100 g이다(♂, Sprague-Dawley 계, M $\pm$ SD, creatinine clearance).

Potter 등(556)에 의하면 0.71(0.39~1.03)ml/min(3주령, 7마리), 1.46(0.96~1.96)ml/min(4~5주령, 12마리), 2.28(1.04~3.52)ml/min(7주령, 14마리), 2.93(1.39~4.47)ml/min(10주령, 18마리), 3.29(2.19~4.39)ml/min(13주령, 17마리)이다(inulin cleara-

nce).

Friedman(558)에 의하면 inulin clearance 는 3.2 (1.1~4.7)ml/min/kg(20마리, 요류량 0~0.5 ml/h), 4.8(3.5~6.5)ml/min/kg(19마리, 요류량 0.5~1.0 ml/h), 6.1(4.8~7.8)ml/min/kg(16마리, 요류량 1.0~1.5ml/h), 6.9(4.7~9.5)ml/min/kg(10마리, 요류량 1.5~2.0 ml/h)이고 creatinine clearance 는 3.1 (2.0~4.9)ml/min/kg(12마리, 요류량 0~0.5 ml/h), 5.6(3.0~6.5)ml/min/kg(27마리, 요류량 0.5~1.0 ml/h), 6.5(4.2~11.0)ml/min/kg(22마리, 요류량 1.0~1.5 ml/h), 7.0(6.0~8.6)ml/min/kg(9마리, 요류량 1.5~2.0 ml/h)이다(성숙).

Dicker 및 Heller(559)에 의하면 3.5(2.6~4.3)ml/min/kg 이다(134마리, 성숙, inulin clearance).

Braun-Menendez 및 Chiodi(560)에 의하면 6.0(5.4~6.6)ml/min/kg 이다(84마리, 성숙, inulin clearance).

Friedman 및 Livingstone(561)에 의하면 2.7(1.5~3.9)ml/min/kg 이다(31마리, ♂, 성숙, inulin clearance).

Harvey 및 Malvin(562)에 의하면 inulin clearance 는 9.4(6.2~17.3)ml/min/kg(26마리, ♂), 10.5(5.5~16.0)ml/min/kg(10마리, ♀)이고 creatinine clearance 는 10.8(7.0~17.9)ml/min/kg(26마리, ♂), 10.8(5.5~16.7)ml/min/kg(10마리, ♀)이다(성숙).

Falk(563)에 의하면 2일령 7.1(2.5~11.7)ml/h/100 g(8마리), 4일령 13.8(8.2~19.4)ml/h/100 g(4마리), 12~13일령 21.7(17.7~25.7)ml/h/100 g(8마리), 16~19일령 27.9(16.5~39.3)ml/h/100 g(10마리)이다(inulin clearance).

Horster 및 Lewy(564)에 의하면 1~3일령 44.7(0.7~88.7) $\mu$ l/min/g kidney(4마리), 8~10일령 159(63~255) $\mu$ l/min/g kidney(8마리), 16~18일령 327(180~474) $\mu$ l/min/g kidney(8마리)이다(inulin clearance).

Sokabe 및 Grollman(89)에 의하면  $0.28 \pm 0.07$  ml/min/100cm<sup>2</sup>이다(8마리, 2~4월령, 몸무게 150~390 g, McCollum-Evans 계의 얼룩쥐,  $M \pm SD$ ).

Wright 등(217)에 의하면  $0.499 \pm 0.027$  ml/min/100 g 이다(7마리, ♂, 몸무게 210~350 g, inulin clearance, Long-Evans 계,  $M \pm SE$ ).

Spector(249)에 의하면 1.7 ml/min, 40(23~96)ml/min/m<sup>2</sup>이다(몸무게 200 g, 체표면적 0.03 m<sup>2</sup>).

Renkin 및 Gilmore(493)에 의하면 1.20 ml/min(몸

무게 200 g, 신장의 무게 1.3 g), 1.65 ml/min(몸무게 400 g), 2.3 ml/min(몸무게 265 g), 1.40 ml/min(몸무게 300 g), 2.43 ml/min(몸무게 190 g, 신장의 무게 1.8 g)이다.

Corcoran 등(565)에 의하면 6.1(2.9~9.3)ml/min/kg 이다(39마리, 성숙, creatinine clearance).

Lippman(566)에 의하면 7.0 ml/min/kg 이다(171마리, 성숙, creatinine clearance).

Friedman 등(557)에 의하면 6.5(6.12~6.88)ml/min/kg 이다.

Dittmer(617)에 의하면 3.5~9.2 ml/min/kg 이다.

#### (99) *p*-Aminohippuric Acid Clearance

Friedman 등(557)에 의하면 2.31(1.95~2.63)ml/min 이다(14마리, 성숙).

Friedman(558)에 의하면 15.7(10.0~24.8)ml/min/kg(6마리, 요류량 0~0.5 ml/h), 21.5(11.8~35.7)ml/min/kg(13마리, 요류량 0.5~1.0 ml/h), 25.8(16.0~35.3)ml/min/kg(15마리, 요류량 1.0~1.5 ml/h), 34.8(29.2~40.0)ml/min/kg(10마리, 요류량 1.5~2.0 ml/h)이다(성숙).

Horster 및 Lewy(564)에 의하면 *p*-aminohippuric acid clearance ( $C_{PAH}$ )는 1~3일령 355(99~612) $\mu$ l/min/g kidney(4마리), 8~10일령 618(246~990) $\mu$ l/min/g kidney(8마리), 16~18일령 936(742~1,130) $\mu$ l/min/g kidney(8마리)이고, *p*-aminohippuric acid 추출율( $E_{PAH}$ )은 1~3일령 21.3(10.7~31.9)% (7마리), 8~10일령 40.4(32.4~48.4)% (11마리), 16~18일령 73.9(63.7~84.1)% (9마리)이며  $E_{PAH}$ 로 교정한  $C_{PAH}$  (신혈장류량,  $C_{PAH}/E_{PAH}$ )는 1~3일령 1,670(1,080~2,260) $\mu$ l/min/g kidney(4마리), 8~10일령 1,521(698~2,344) $\mu$ l/min/g kidney(8마리), 16~18일령 1,267(995~1,539) $\mu$ l/min/g kidney(8마리)이다.

Blauxfox 등(567)에 의하면 6.21(5.34~6.96)ml/min 이다(7마리).

Dittmer(617)에 의하면 13.3~26.6 ml/min/kg 이다.

#### (100) Diodrast Clearance

Dicker 및 Heller(559)에 의하면 22.2(16.6~27.8)ml/min/kg 이다(134마리, 성숙).

Corcoran 및 Page(568)에 의하면 13.3(6.1~17.1)ml/min/kg 이다(31마리, 성숙).