

유전공학 Porcine Somatotropin의 투여가 돼지의 건강에 미치는 영향

李昌雨·朴應鏞·蔣炳瑄*·金南中*·李炳權**

서울대학교 수의과대학·주식회사 럭키 바이오텍연구소*·국립보건안전연구원**

서 론

Porcine somatotropin(PST)을 돼지에 투여하면 일당증체량이 증가하고 사료효율이 증가하며 등지방두께는 감소하고 도체근육은 증가하여 돼지의 생산성을 제고하는데 효과적이라는 사실은 이미 밝혀졌다.³ (~5,9,10)

이러한 PST는 가격이 비싸서 실용화하기 어려웠으나 미국의 Pitman-Moore, Cyanamid, Monsanto 및 우리나라의 주식회사 럭키에서 최근 유전공학기술에 의해 저렴한 가격으로 유전공학 PST(rPST)를 다량 생산하는 것이 가능하게 되었기 때문에 앞으로 양돈 산업에 주목을 받게 될 것으로 판단된다.

그러나 rPST를 장기간 투여했을 때 돼지의 건강에 어떤 악영향을 미칠지에 대해서는 별로 밝혀진 것이 없으며 단지 이것이 혈당량을 증가시킨다는 사실만이 알려져 있다. 이 연구는 rPST를 실용화하기 위한 과정으로서 이것이 돼지의 건강에 어떤 악영향을 미치는지 즉, 돼지에 대한 이 물질의 안전성을 조사하기 위해 실시하였으며 肝, 腎, 전해질대사, 광물질대사, 지질대사 등의 기능과 관련된 검사항목과 혈액학적인 검사항목들을 검사하였고 실험종료후 도체의 병리학적인 검사와 방광에 고인 오줌에 대한 뇨분석을 실시하여 이에 보고한다.

재료 및 방법

체중 55.5—65.3kg의 랜드레이스·육사 교잡종 돼지 32두를 8두씩 4개 실험군으로 나눈 후 개체사육을 하

였으며 4개의 실험군은 다음과 같다.

서방형 저용량 투여군(low dosage of sustained releasing form; 이하 SL군)은 서방형 rPST를 1000 μ g/kg 씩 3주간격으로 2회 피하주사하였으며 개시체중은 평균 60.9kg이었다.

서방형 고용량 투여군(high dosage of sustained releasing form; 이하 SH군)은 서방형 rPST를 2000 μ g/kg 씩 3주간격으로 2회 피하주사하였으며 개시체중은 평균 61.0kg이었다.

매일 투여군(daily injection; 이하 DI군)은 일반형 rPST를 100 μ g/kg 씩 6주간 매일 근육주사하였으며 개시체중은 평균 61.1kg이었다.

대조군(C군)은 rPST를 투여하지 않았으며 개시체중은 평균 61.1kg이었다.

이 실험에서는 우리나라 주식회사 럭키에서 유전공학기술에 의해 생산한 rPST를 사용하였다.

혈액시료의 채취는 투여개시직전(투여전시료), 투여개시후 4주(실험4주시료), 투여개시후 6주(실험종료후시료)에 실시하였다. 최종시료의 채취시기는 SL군과 SH군의 경우 2차 투여(최종투여)후 3주에 해당되며, DI군의 경우 최종투여후 10시간에 해당된다.

실험기간중 사료는 육성돈사료(퓨리나, 하이옥탄)를 자유채식시켰으며 물도 자유롭게 마시도록 하였다.

병리조직학적 검사에 필요한 조직시료와 뇨검사에 필요한 시료는 실험종료후 도축했을 때 채취하였으며 조직시료의 경우 육안소견에 이상이 발견되는 것에 한해서 채취하여 검사하였다.

Table 1. Schedule for Injection of rPST and Blood Sampling in Each Group

	Day 0	3 Weeks	4 Weeks	6 Weeks
SL	1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
SH	2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$	2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
DI		100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ Every day for 6 weeks		
C		No treatment		
Sample	Pretreatment		4-Week	Final

Table 2. Methods Used in Determination of Clinicopathological Parameters

Parameters	Methods	Parameters	Methods
BUN	Urease-indophenol	Total	Enzymatic
Creatinine	Jaffe reaction	cholesterol	
Bilirubin	Azo-bilirubin blue	Phospholipid	Oxidase
AST, ALT	Reitman-Frankel	Ca	OCPC
ALP	Kind-King	Phosphorus	Molybden blue
LDH	Tetrazolium salt	Chloride	Titrimetric
GGT	5-aminosalicylic acid	Mg	Xylidyl blue
SDH	Gerlach	Fe	Direct
TP	Biuret reaction	PCV	Microhematocrit
Albumin	BCG reaction	Hb	Cyanmethemoglobin
Fibrinogen	Schalm	RBC	Automatic
Glucose	Enzymatic	WBC	Automatic
Na, K	Flamephotometer	Fibrinogen	Schalm
Triglyceride	Enzymatic	Platelet	Hemocytometer

임상병리학적 검사에 이용된 측정방법은 Table 2와 같다.

노검사는 도축현장에서 dipstick을 사용하여 화학적인 검사를 실시하였다.

병리조직표본의 제작은 상법에 준하였다.

통계처리는 분산분석과 5%수준에서의 Tukey의 다중 검정을 실시하였다.

결 과

투여전 32두 전체의 BUN농도(평균±표준편차, 범위, mg/dl)는 15±2(10~22)이었으며, 투여전의 실험군별 BUN농도는 SL군 15±3(13~21), SH군 14±2(10~18), DI군 15±2(12~19), C군 15±3(13~22)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 BUN농도는 SL군 16±3(10~22), SH군 12±4(7~16), DI군 9±1(7~11), C군 16±4(12~24)

로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

DI	SH	SL	C
9	12	16	16

실험종료후 BUN농도는 SL군 27±4(18~31), SH군 25±5(15~30), DI군 12±3(8~18), C군 23±3(20~29)으로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

DI	C	SH	SL
12	23	25	27

SL군 8두의 BUN농도는 투여전에 15±3(13~21), 실험4주에 16±3(10~22), 실험종료후 27±4(18~31)로서 투여전과 실험4주에 비해 실험종료후에 고도의 유의성 있게 높았다($p < 0.0005$).

Pre-treatment 4-Week Final
15 16 27

SH군 8두의 BUN농도는 투여전에 14±2(10~18), 실험4주에 12±4(7~16), 실험종료후 25±5(15~30)로서 투여전과 실험4주에 비해 실험종료후 고도의 유의성 있게 높았다(p<0.0005).

4-Week Pre-treatment Final
12 14 25

DI군 8두의 BUN농도는 투여전에 15±2(12~19), 실험4주에 9±1(7~11), 실험종료후 12±3(8~18)으로서 각각 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.0005).

4-Week Final Pre-treatment
 9 12 15

대조군 8두의 BUN농도는 투여전에 15±3(13~22), 실험4주에 16±4(12~24), 실험종료후 23±3(20~29)으로서 아래와 같이 실험진행에 따라 증가하는 경향을 나타내었다(p<0.0005).

Pre-treatment 4-Week Final
15 16 23

투여전 32두 전체의 크리아티닌농도(평균±표준편차, 범위, mg/dl)는 1.7±0.2(1.2~2.0)이었으며, 투여전의 실험군별 크리아티닌농도는 SL군 1.7±0.2(1.5~2.0), SH군 1.6±0.1(1.5~1.9), DI군 1.6±0.2(1.2~2.0), C군 1.7±0.2(1.4~1.9)로서 실험군간

유의차가 없었다.

실험4주의 크리아티닌농도는 SL군 1.8±0.1(1.6~1.9), SH군 1.8±0.2(1.6~2.1), DI군 1.9±0.2(1.6~2.1), C군 1.9±0.1(1.6~2.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 크리아티닌농도는 SL군 2.1±0.2(1.8~2.4), SH군 2.0±0.1(1.8~2.2), DI군 2.0±0.3(1.5~2.6), C군 2.0±0.1(1.7~2.1)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 크리아티닌농도는 투여전에 1.7±0.2(1.5~2.0), 실험4주에 1.8±0.1(1.6~1.9), 실험종료후 2.1±0.2(1.8~2.4)로서 투여에 의해 아래와 같이 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.0005).

Pre-treatment 4-Week Final
1.7 1.8 2.1

SH군 8두의 크리아티닌농도는 투여전에 1.6±0.1(1.5~1.9), 실험4주에 1.8±0.2(1.6~2.1), 실험종료후 2.0±0.1(1.8~2.2)로서 투여에 의해 아래와 같이 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.0005).

Pre-treatment 4-Week Final
 1.6 1.8 2.0

DI군 8두의 크리아티닌농도는 투여전에 1.6±0.2(1.2~2.0), 실험4주에 1.9±0.2(1.6~2.1), 실험종료후 2.0±0.3(1.5~2.6)으로서 투여에 의해 아래와 같이 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.01).

Table 3. Effect of rPST Administration on Blood Urea Nitrogen Concentration in Pig

(Mean±SD, mg/dl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	15±3 (13~21)	16±3 (10~22)	27±4 (18~31)
SH	8	14±2 (10~18)	12±4 (7~16)	25±5 (15~30)
DI	8	15±2 (12~19)	9±1 (7~11)	12±3 (8~18)
C	8	15±3 (13~21)	16±4 (12~24)	23±3 (20~29)
Total	32	15±2 (10~22)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 4. Effect of rPST Administration on Creatinine Concentration in Pig

(Mean ± SD, mg/dℓ)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	1.7 ± 0.2 (1.5~2.0)	1.8 ± 0.1 (1.6~1.9)	2.1 ± 0.2 (1.8~2.4)
SH	8	1.6 ± 0.1 (1.5~1.9)	1.8 ± 0.2 (1.6~2.1)	2.0 ± 0.1 (1.8~2.2)
DI	8	1.6 ± 0.2 (1.2~2.0)	1.9 ± 0.2 (1.6~2.1)	2.0 ± 0.3 (1.5~2.6)
C	8	1.7 ± 0.2 (1.4~1.9)	1.9 ± 0.1 (1.6~2.0)	2.0 ± 0.1 (1.7~2.1)
Total	32	1.7 ± 0.2 (1.2~2.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 5. Effect of rPST Administration on Bilirubin Concentration in Pig

(Mean ± SD, mg/dℓ)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	0.36 ± 0.16 (0.20~0.70)	0.35 ± 0.18 (0.20~0.70)	0.16 ± 0.05 (0.10~0.20)
SH	8	0.31 ± 0.19 (0.20~0.70)	0.24 ± 0.05 (0.20~0.30)	0.20 ± 0.09 (0.10~0.40)
DI	8	0.30 ± 0.08 (0.20~0.40)	0.35 ± 0.13 (0.20~0.60)	0.13 ± 0.05 (0.10~0.20)
C	8	0.31 ± 0.10 (0.20~0.40)	0.34 ± 0.27 (0.20~1.00)	0.46 ± 0.05 (0.10~0.20)
Total	32	0.32 ± 0.13 (0.20~0.70)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Pre-treatment	4-Week	Final
1.6	1.9	2.0

대조군 8두의 크리아티닌농도는 투여전에 1.7 ± 0.2 (1.4~1.9), 실험4주에 1.9 ± 0.1(1.6~2.0), 실험종료 후 2.0 ± 0.1(1.7~2.1)로서 아래와 같이 실험진행에 따르는 유의차를 나타내었다(p < 0.01).

Pre-treatment	4-Week	Final
1.7	1.9	2.0

투여전 32두 전체의 빌리루빈농도(평균 ± 표준편차, 범위, mg/dℓ)는 0.32 ± 0.13(0.20~0.70)이었으며

투여전의 실험군별 빌리루빈농도는 SL군 0.35 ± 0.16 (0.20~0.70), SH군 0.31 ± 0.19(0.30~0.80), DI군 0.30 ± 0.08(0.20~0.40), C군 0.31 ± 0.10(0.20~0.40)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 빌리루빈농도는 SL군 0.35 ± 0.18(0.20~0.70), SH군 0.24 ± 0.05(0.20~0.30), DI군 0.35 ± 0.13(0.20~0.60), C군 0.34 ± 0.27(0.20~1.00)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후의 빌리루빈농도는 SL군 0.16 ± 0.05(0.10~0.20), SH군 0.20 ± 0.09(0.10~0.40), DI군 0.13 ± 0.05(0.10~0.20), C군 0.16 ± 0.05(0.10~0.20)로서 실험군간 유의차가 없었다.

Table 6. Effect of rPST Administration on Serum Aspartate Aminotransferase Activity in Pig

(Mean±SD, IU/ℓ)

	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	31±8 (22~43)	32±7 (25~46)	48±45 (17~156)
SH	8	35±16 (22~68)	27±15 (16~61)	29±10 (16~44)
DI	8	34±10 (24~55)	28±11 (20~53)	30±10 (22~54)
C	8	43±22 (21~87)	39±15 (25~75)	26±5 (18~31)
Total	32	35±15 (21~87)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 7. Effect of rPST Administration on Serum Alanine Aminotransferase Activity in Pig

(Mean±SD, IU/ℓ)

	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	16±2 (14~19)	18±3 (13~23)	22±6 (16~34)
SH	8	15±3 (12~21)	15±3 (13~20)	18±3 (14~23)
DI	8	15±3 (13~20)	16±3 (11~19)	14±1 (13~15)
C	8	16±3 (14~21)	21±5 (13~26)	19±3 (15~25)
Total	32	16±3 (12~21)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

SL군 8두의 빌리루빈농도는 투여전에 0.35±0.16 (0.20~0.70), 실험4주에 0.35±0.18(0.20~0.70), 실험종료후 0.16±0.05(0.10~0.20)로서 투여전과 실험 4주에 비해 실험종료후 낮았다(p<0.05).

DI군 8두의 빌리루빈농도는 투여전에 0.30±0.08 (0.20~0.40), 실험4주에 0.35±0.13(0.20~0.60), 실험종료후 0.13±0.05(0.10~0.20)로서 투여전과 실험 4주에 비해 실험종료후 낮았다(p<0.0005).

Final	4-Week	Pre-treatment
0.16	0.35	0.35

Final	4-Week	Pre-treatment
0.16	0.35	0.30

SH군 8두의 빌리루빈농도는 투여전에 0.31±0.19 (0.20~0.70), 실험4주에 0.24±0.05(0.20~0.30), 실험종료후 0.20±0.09(0.10~0.40)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 빌리루빈농도는 투여전에 0.31±0.10 (0.20~0.40), 실험4주에 0.34±0.27(0.20~1.00), 실험종료후 0.16±0.05(0.10~0.20)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 혈청AST활성도(평균±표준편차, 범위, IU/1)는 35±15(21~87)이었으며, 투여전의 실험군별 혈청AST활성도는 SL군 31±8(22~43), SH군 35±16(22~68), DI군 34±10(24~55), C군 43±22(21~87)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 혈청AST활성도는 SL군 32±7(25~46), SH군 27±15(16~61), DI군 28±11(20~53), C군 39±15(25~75)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 혈청AST활성도는 SL군 48±45(17~156), SH군 29±10(16~44), DI군 30±10(22~54), C군 26±5(18~31)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 혈청AST활성도는 투여전에 31±8(22~43), 실험4주에 32±7(25~46), 실험종료후 48±45(17~156)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 혈청AST활성도는 투여전에 35±16(22~68), 실험4주에 27±15(16~61), 실험종료후 29±10(16~44)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 혈청AST활성도는 투여전에 34±10(24~55), 실험4주에 28±11(20~53), 실험종료후 30±10(22~54)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

Table 8. Effect of rPST Administration on Serum Alkaline Phosphatase Activity in Pig (Mean±SD, K-A unit)

	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	18±4 (12~22)	19±6 (11~32)	17±5 (11~29)
SH	8	16±3 (13~23)	20±6 (14~30)	16±5 (10~25)
DI	8	18±5 (12~25)	18±4 (13~24)	14±3 (11~20)
C	8	21±6 (13~30)	19±7 (12~33)	15±7 (11~31)
Total	32	18±5 (12~30)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 9. Effect of rPST Administration on Serum Lactate Dehydrogenase Activity in Pig (Mean±SD, WU)

	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	1003±143 (831~1185)	792±76 (673~882)	948±103 (765~1060)
SH	8	1003±119 (897~1251)	941±227 (610~1338)	1177±484 (650~1909)
DI	8	1107±176 (853~1414)	728±168 (500~1046)	988±153 (761~1133)
C	8	1332±648 (943~2759)	873±311 (632~1580)	870±141 (727~1120)
Total	32	1111±358 (831~2759)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

대조군 8두의 혈청AST활성도는 투여전에 43±22 (21~87), 실험4주에 39±15(25~75), 실험종료후 26±5(18~31)로서 실험진행에 따르는 유의차가 없었다.

투여전 32두 전체의 혈청ALT활성도(평균±표준편차, 범위, IU/l)는 16±3(12~21)이었으며, 투여전의 실험군별 혈청ALT활성도는 SL군 16±2(14~19), SH군 15±3(12~21), DI군 15±3(13~20), C군 16±3(14~21)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 혈청ALT활성도는 SL군 18±3(13~23), SH군 15±3(13~20), DI군 16±3(11~19), C군 21±5(13~26)으로서 아래와 같이 실험군간 유의차가 있었다(p<0.05).

SH	DI	SL	C
15	16	18	21

실험종료후 혈청ALT활성도는 SL군 22±6(16~34), SH군 18±3(14~23), DI군 14±1(13~15), C군 19±3(15~25)으로서 아래와 같이 실험군간 유의차가 있었다(p<0.01).

DI	SH	C	SL
14	18	19	22

SL군 8두의 혈청ALT활성도는 투여전에 16±2(14~19), 실험4주에 18±3(13~23), 실험종료후 22±6(16~34)으로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

SH군 8두의 혈청ALT활성도는 투여전에 15±3(12~21), 실험4주에 15±3(13~20), 실험종료후 18±3(14~23)으로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

DI군 8두의 혈청ALT활성도는 투여전에 15±3(13~20), 실험4주에 16±3(11~19), 실험종료후 14±1(13~15)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

대조군 8두의 혈청ALT활성도는 투여전에 16±3(14~21), 실험4주에 21±5(13~26), 실험종료후 19±3(15~25)으로서 실험진행에 따르는 유의차가 없었다.

투여전 32두 전체의 혈청ALP활성도(평균±표준편차, 범위, K-A unit)는 18±5(12~30)이었으며, 투여전의 실험군별 혈청ALP활성도는 SL군 18±4(12~22), SH군 16±3(13~23), DI군 18±5(12~25), C군 21±6(13~30)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 혈청ALP활성도는 SL군 19±6(11~

32), SH군 20±6(14~30), DI군 18±4(13~24), C군 19±7(12~33)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 혈청ALP활성도는 SL군 17±5(11~29), SH군 16±5(10~25), DI군 14±3(11~20), C군 15±7(11~31)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 혈청ALP활성도는 투여전에 18±4(12~22), 실험4주에 19±6(11~32), 실험종료후 17±5(11~29)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 혈청ALP활성도는 투여전에 16±3(13~23), 실험4주에 20±6(14~30), 실험종료후 16±5(10~25)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 혈청ALP활성도는 투여전에 18±5(12~25), 실험4주에 18±4(13~24), 실험종료후 14±3(11~20)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 혈청ALP활성도는 투여전에 21±6(13~30), 실험4주에 19±7(12~23), 실험종료후 15±7(11~31)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 3두 전체의 혈청LDH활성도(평균±표준편차, 범위, WU)는 1111±358(831~2759)이었으며, 투여전의 실험군별 LDH활성도는 SL군 1003±143(831~1185), SH군 1003±119(897~1251), DI군 1107±176(853~1414), C군 1332±648(943~2759)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 혈청LDH활성도는 SL군 792±76(673~882), SH군 941±227(610~1338), DI군 728±168(500~1046), C군 873±311(632~1580)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 혈청LDH활성도는 SL군 948±103(765~1060), SH군 1177±484(650~1909), DI군 988±153(761~1133), C군 870±141(727~1120)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 혈청LDH활성도는 투여전에 1003±143(831~1185), 실험4주에 792±76(673~882), 실험종료후 948±103(765~1060)으로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.01).

4-Week	Final	Pre-treatment
792	948	1003

Table 10. Effect of rPST Administration on Serum γ -glutamyl Transferase Activity in Pig
(Mean \pm SD, IU/ ℓ)

	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	46 \pm 18 (28~80)	40 \pm 17 (21~65)	32 \pm 8 (19~42)
SH	8	50 \pm 29 (24~111)	29 \pm 10 (18~46)	28 \pm 8 (19~39)
DI	8	36 \pm 17 (11~63)	38 \pm 20 (23~79)	28 \pm 10 (16~43)
C	8	42 \pm 25 (18~81)	36 \pm 31 (17~110)	24 \pm 5 (17~31)
Total	32	43 \pm 22 (11~111)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
DI : Daily injection of ordinary form

Table 11. Effect of rPST Administration on Serum Sorbitol Dehydrogenase Activity in Pig
(Mean \pm SD, U/ ℓ)

Treatment	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	7.6 \pm 4.6 (2.0~17.0)	3.1 \pm 2.0 (0~7.0)	3.4 \pm 4.1 (0~13.0)
SH	8	9.8 \pm 3.2 (6.0~15.0)	3.5 \pm 1.5 (1.0~5.0)	4.1 \pm 1.1 (3.0~6.0)
DI	8	10.8 \pm 3.2 (5.0~13.0)	4.1 \pm 1.6 (2.0~6.0)	3.9 \pm 2.0 (0~7.0)
C	8	3.6 \pm 3.9 (0~12.0)	6.4 \pm 2.3 (1.0~8.0)	1.0 \pm 1.3 (0~4.0)
Total	32	7.9 \pm 4.5 (0~17.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
DI : Daily injection of ordinary form

SH군 8두의 혈청LDH활성도는 투여전에 1003 \pm 119(897~1251), 실험4주에 941 \pm 227(610~1338), 실험종료후 1177 \pm 484(650~1909)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

DI군 8두의 혈청LDH활성도는 투여전에 1107 \pm 176(853~1414), 실험4주에 728 \pm 168(500~1046), 실험종료후 988 \pm 153(761~1133)으로서 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.001$).

4-Week	Final	Pre-treatment
728	988	1107

대조군 8두의 혈청LDH활성도는 투여전에 1332 \pm

648(943~2759), 실험4주에 873 \pm 311(632~1580), 실험종료후 870 \pm 141(727~1120)로서 실험진행에 따르는 유의차가 없었다.

투여전 32두 전체의 혈청GGT활성도(평균 \pm 표준편차, 범위, IU/1)는 43 \pm 22(11~111)이었으며, 투여전의 실험군별 혈청GGT활성도는 SL군 46 \pm 18(28~80), SH군 50 \pm 29(24~111), DI군 36 \pm 17(11~63), C군 42 \pm 25(18~81)로서 실험군간 유의차를 나타내지 않았다.

실험4주의 혈청GGT활성도는 SL군 40 \pm 17(21~65), SH군 29 \pm 10(18~46), DI군 38 \pm 20(23~79), C군 36 \pm 31(17~110)로서 실험군간 유의차를 나타내지

않았다.

실험종료후 혈청GGT활성도는 SL군 32±8(19~42), SH군 28±8(19~39), DI군 28±10(16~43), C군 24±5(17~31)로서 실험군간 유의차를 나타내지 않았다.

SL군 8두의 혈청GGT활성도는 투여전에 46±18(28~80), 실험4주에 40±17(21~65), 실험종료후 32±8(19~42)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 혈청GGT활성도는 투여전에 50±29(24~111), 실험4주에 29±10(18~46), 실험종료후 28±8(19~39)로서 투여에 의한 유의차가 있었으며 ($p < 0.05$), 투여전에 비해 실험4주와 실험종료후에 감소하였다.

Final	4-Week	Pre-treatment
28	29	50

DI군 8두의 혈청GGT활성도는 투여전에 36±17(11~63), 실험4주에 38±20(23~79), 실험종료후 28±10(16~43)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 혈청GGT활성도는 투여전에 42±25(18~81), 실험4주에 36±31(17~110), 실험종료후 24±5(17~31)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 혈청SDH활성도(평균±표준편차, 범위, U/1)는 7.9±4.5(0~17.0)이었으며, 투여전의 실험군별 혈청SDH활성도는 SL군 7.6±4.6(2.0~17.0), SH군 9.8±3.2(6.0~15.0), DI군 10.8±3.2(5.0~13.0), C군 3.6±3.9(0~12)로서 개체간의 편차가 심하며 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.01$).

C	SL	SH	DI
3.6	7.6	9.8	10.8

실험4주의 혈청SDH활성도는 SL군 3.1±2.0(0~7.0), SH군 3.5±1.5(1.0~5.0), DI군 4.1±1.6(2.0~6.0), C군 6.4±2.3(1.0~8.0)으로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.01$).

SL	SH	DI	C
3.1	3.5	4.1	6.4

실험종료후 혈청SDH활성도는 SL군 3.4±4.1(0~13.0), SH군 4.1±1.1(3.0~6.0), DI군 3.9±2.0(0~7.0), C군 1.0±1.3(0~4.0)으로서 실험군별 유의차를 나타내지 않았다.

SL군 8두의 혈청SDH활성도는 투여전에 7.6±4.6(2.0~17.0), 실험4주에 3.1±2.0(0~7.0), 실험종료후 3.4±4.1(0~13.0)로서 투여전에 비해 투여 시작후 유의성있게 감소하였다($p < 0.05$).

4-Week	Final	Pre-treatment
3.1	3.4	7.6

SH군 8두의 혈청SDH활성도는 투여전에 9.8±3.2(6.0~15.0), 실험4주에 3.5±1.5(1.0~5.0), 실험종료후 4.1±1.1(3.0~6.0)로서 투여전에 비해 투여 시작후 유의성 있게 감소하였다($p < 0.0005$).

DI군 8두의 혈청SDH활성도는 투여전에 10.8±3.2(5.0~13.0), 실험4주에 4.1±1.6(2.0~6.0), 실험종료후 3.9±2.0(0~7.0)으로서 투여전에 비해 투여 시작후 유의성 있게 감소하였다($p < 0.0005$).

대조군 8두의 혈청SDH활성도는 투여전에 3.6±3.9(0~12.0), 실험4주에 6.4±2.3(1.0~8.0), 실험종료후 1.0±1.3(0~4.0)으로서 실험4주에 증가하다가 실험종료 후에는 투여전 수준이하로 감소하였다($p < 0.01$).

Final	Pre-treatment	4-Week
1.0	3.6	6.4

투여전 32두 전체의 총단백질농도(평균±표준편차, 범위 gm/dl)는 7.2±0.4(6.3~8.0)이었으며, 투여전의 실험군별 총단백질농도는 SL군 7.3±0.5(6.5~8.0), SH군 7.2±0.6(6.3~8.0), DI군 7.2±0.3(7.~7.6), C군 7.2±0.3(6.6~7.7)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 총단백질농도는 SL군 7.2±0.5(6.7~8.3), SH군 7.0±0.3(6.6~7.5), DI군 6.8±0.5(6.1~7.5), C군 7.4±0.6(6.7~8.7)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 총단백질농도는 SL군 7.2±0.6(6.6~8.6), SH군 6.8±0.4(6.4~7.6), DI군 6.4±0.2(6.1~6.6), C군 7.3±0.5(6.6~7.9)로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.01$).

DI	SH	SL	C
6.4	6.8	7.2	7.3

SL군 8두의 총단백질농도는 투여전에 7.3±0.5(6.5~8.0), 실험4주에 7.2±0.5(6.7~8.3), 실험종료후 7.2±0.6(6.6~8.6)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 총단백질농도는 투여전에 7.2±0.6(6.3~8.0), 실험4주에 7.0±0.3(6.6~7.5), 실험종료후 6.8±0.4(6.4~7.6)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 총단백질농도는 투여전에 7.2±0.3(6.7

~7.6), 실험4주에 6.8±0.5(6.1~7.5), 실험종료후 6.4±0.2(6.1~6.6)로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.01).

Final	4-Week	Pre-treatment
6.4	6.8	7.2

대조군 8두의 총단백질농도는 투여전에 7.2±0.3(6.6~7.7), 실험4주에 7.4±0.6(6.7~8.7), 실험종료후 7.3±0.5(6.6~7.9)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 알부민농도(평균±표준편차, 범위, g/dl)는 3.8±0.3(3.1~4.4)이었으며 투여전

Table 12. Effect of rPST Administration on Total Protein Concentration in Pig

(Mean±SD, g/dl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	7.3±0.5 (6.5~8.0)	7.2±0.5 (6.7~8.3)	7.2±0.6 (6.6~8.6)
SH	8	7.2±0.6 (6.3~8.0)	7.0±0.3 (6.6~7.5)	6.8±0.4 (6.4~7.6)
DI	8	7.2±0.3 (6.7~7.6)	6.8±0.5 (6.1~7.5)	6.4±0.2 (6.1~6.6)
C	8	7.2±0.3 (6.6~7.7)	7.4±0.6 (6.7~8.7)	7.3±0.5 (6.6~7.9)
Total	32	7.2±0.4 (6.3~8.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 13. Effect of rPST Administration on Albumin Concentration in Pig

(Mean±SD, g/dl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	3.8±0.2 (3.4~4.2)	3.8±0.3 (3.4~4.3)	3.7±0.3 (3.3~4.2)
SH	8	3.7±0.5 (3.0~4.4)	3.8±0.4 (3.1~4.4)	3.7±0.3 (3.5~4.3)
DI	8	3.9±0.2 (3.5~4.2)	3.6±0.4 (3.0~4.2)	3.5±0.2 (3.2~3.8)
C	8	3.7±0.2 (3.3~4.0)	3.8±0.3 (3.4~4.1)	3.8±0.2 (3.6~4.1)
Total	32	3.8±0.3 (3.1~4.4)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

의 실험군별 알부민농도는 SL군 $3.8 \pm 0.2(3.4 \sim 4.2)$, SH군 $3.7 \pm 0.5(3.0 \sim 4.4)$, DI군 $3.9 \pm 0.2(3.5 \sim 4.2)$, C군 $3.7 \pm 0.2(3.3 \sim 4.0)$ 로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 알부민농도는 SL군 $3.8 \pm 0.3(3.4 \sim 4.3)$, SH군 $3.8 \pm 0.4(3.1 \sim 4.4)$, DI군 $3.6 \pm 0.4(3.0 \sim 4.2)$, C군 $3.8 \pm 0.3(3.4 \sim 4.1)$ 으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 알부민농도는 SL군 $3.7 \pm 0.3(3.3 \sim 4.2)$, SH군 $3.7 \pm 0.3(3.5 \sim 4.3)$, DI군 $3.5 \pm 0.2(3.2 \sim 3.8)$, C군 $3.8 \pm 0.2(3.6 \sim 4.1)$ 로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 알부민농도는 투여전에 $3.8 \pm 0.2(3.4 \sim 4.2)$, 실험4주에 $3.8 \pm 0.3(3.4 \sim 4.3)$, 실험종료후 $3.7 \pm 0.3(3.5 \sim 4.3)$ 으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 알부민농도는 투여전에 $3.7 \pm 0.5(3.0 \sim 4.4)$, 실험4주에 $3.8 \pm 0.4(3.1 \sim 4.4)$, 실험종료후 $3.7 \pm 0.3(3.5 \sim 4.3)$ 으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 알부민농도는 투여전에 $3.9 \pm 0.2(3.5 \sim 4.2)$, 실험4주에 $3.6 \pm 0.4(3.0 \sim 4.2)$, 실험종료후 $3.5 \pm 0.2(3.2 \sim 3.8)$ 로서 투여에 의한 유의차를 나타내었으며($p < 0.05$) 투여전에 비해 실험4주와 실험종료후

Table 14. Effect of rPST Administration on Fibrinogen Concentration in Pig

(Mean \pm SD, mg/dl)

	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	413 \pm 83 (300~500)	463 \pm 119 (200~600)	375 \pm 46 (300~400)
SH	8	400 \pm 76 (300~500)	425 \pm 116 (200~500)	313 \pm 64 (200~400)
DI	8	375 \pm 89 (200~600)	375 \pm 104 (200~500)	463 \pm 74 (300~500)
C	8	375 \pm 116 (200~600)	313 \pm 35 (300~400)	313 \pm 99 (200~500)
Total	32	391 \pm 89 (200~600)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 15. Effect of rPST Administration on Glucose Concentration in Pig

(Mean \pm SD, mg/dl)

	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	82 \pm 15 (60~101)	90 \pm 11 (76~110)	89 \pm 19 (73~135)
SH	8	97 \pm 23 (64~138)	92 \pm 12 (80~117)	75 \pm 10 (61~88)
DI	8	80 \pm 12 (54~93)	108 \pm 9 (96~122)	96 \pm 10 (79~112)
C	8	92 \pm 13 (79~118)	87 \pm 16 (66~111)	85 \pm 3 (80~89)
Total	32	88 \pm 17 (54~138)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

의 알부민농도가 감소하였다.

Final	4-Week	Pre-treatment
3.5	3.6	3.9

대조군 8두의 알부민농도는 투여전에 3.7±0.2(3.3~4.0), 실험4주에 3.8±0.3(3.4~4.1), 실험종료후 3.8±0.2(3.6~4.1)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 섬유소원 농도(평균±표준편차, 범위, mg/dl)는 391±89(200~500)이었으며, 투여전의 실험군별 섬유소원 농도는 SL군 413±83(300~500), SH군 400±76(300~500), DI군 375±89(300~500), C군 375±116(200~500)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 섬유소원 농도는 SL군 463±119(200~500), SH군 425±116(200~500), DI군 375±104(200~500), C군 313±35(300~400)로서 아래와 같이 실험군간 유의차가 있었다(p<0.05).

C	DI	SH	SL
313	375	425	463

실험종료후 섬유소원 농도는 SL군 375±46(300~400), SH군 313±64(200~400), DI군 463±74(300~500), C군 313±99(200~500)로서 실험군간 고도의 유의차를 나타내었으며 (p<0.01), DI군이 다른 세군에 비해 가장 높았다.

SH	C	SL	DI
313	313	375	463

SL군 8두의 섬유소원 농도는 투여전에 413±83(300~500), 실험4주에 463±119(200~500), 실험종료후 375±46(300~400)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 섬유소원 농도는 투여전에 400±76(300~500), 실험4주에 425±116(200~500), 실험종료후 313±64(200~400)로서 아래와 같이 투여에 의한 유의차를 나타내었다(p<0.05).

Final	Pre-treatment	4-Week
313	400	425

DI군 8두의 섬유소원 농도는 투여전에 375±89(200~500), 실험4주에 375±104(200~500), 실험종료후

463±74(300~500)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 섬유소원 농도는 투여전에 375±116(200~500), 실험4주에 313±35(300~400), 실험종료후 313±99(200~500)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 혈당량(평균±표준편차, 범위, mg/dl)은 88±17(54~138)이었으며, 투여전의 실험군별 혈당량은 SL군 82±15(60~101), SH군 97±23(64~138), DI군 80±12(54~93), C군 92±13(79~118)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 혈당량은 SL군 90±11(76~110), SH군 92±12(80~117), DI군 108±9(96~122), C군 87±16(66~111)으로서 DI군의 혈당량이 다른 세군에 비해 고도의 유의성 있게 높았다(p<0.01).

C	SL	SH	DI
87	90	92	108

실험종료후 혈당량은 SL군 89±19(73~135), SH군 75±10(61~88), DI군 96±10(79~112), C군 85±3(80~89)으로서 아래와 같이 유의차를 나타내었으며 DI군의 혈당량이 제일 높았다(p<0.05).

SH	C	SL	DI
75	85	89	96

SL군 8두의 혈당량은 투여전에 82±15(60~101), 실험4주에 90±11(76~110), 실험종료후 89±19(73~135)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 혈당량은 투여전에 97±23(64~138), 실험4주에 92±12(80~117), 실험종료후 75±10(61~88)으로서 아래와 같이 투여에 의한 유의차를 나타내었다(p<0.05).

Final	4-Week	Pre-treatment
75	92	97

DI군 8두의 혈당량은 투여전에 80±12(54~93), 실험4주에 108±9(96~122), 실험종료후 96±10(79~112)으로서 투여에 의해 고도의 유의차를 나타내었으며(p<0.0005), 실험4주에 제일 높고 투여전에 제일 낮았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
80	96	108

Table 16. Effect of rPST Administration on Triglyceride Concentration in Pig

(Mean ± SD, mg/dl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	56 ± 17 (31~89)	57 ± 40 (26~149)	58 ± 23 (41~112)
SH	8	51 ± 16 (28~84)	43 ± 15 (22~65)	43 ± 13 (21~56)
DI	8	51 ± 20 (26~85)	65 ± 12 (48~77)	39 ± 13 (23~65)
C	8	55 ± 25 (33~101)	36 ± 25 (19~97)	41 ± 17 (26~75)
Total	32	53 ± 19 (26~101)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 17. Effect of rPST Administration on Cholesterol Concentration in Pig

(Mean ± SD, mg/dl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	105 ± 11 (95~128)	121 ± 24 (94~170)	105 ± 18 (83~130)
SH	8	100 ± 19 (63~122)	122 ± 19 (90~150)	99 ± 17 (70~122)
DI	8	100 ± 16 (78~125)	130 ± 15 (111~151)	116 ± 22 (89~156)
C	8	95 ± 10 (79~112)	97 ± 15 (69~124)	92 ± 9 (78~102)
Total	32	100 ± 14 (63~128)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

대조군 8두의 혈당량은 투여전에 92 ± 13(79~118), 실험4주에 87 ± 16(66~103), 실험종료후 85 ± 3(80~89)으로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 triglyceride농도(평균 ± 표준편차, 범위, mg/dl)는 53 ± 19(26~101)이었으며, 투여전의 실험군별 total glyceride농도는 SL군 56 ± 17(31~89), SH군 51 ± 16(28~84), DI군 51 ± 20(26~85), C군 55 ± 25(33~101)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 triglyceride농도는 SL군 57 ± 40(26~149), SH군 43 ± 15(22~65), DI군 65 ± 12(48~77), C

군 36 ± 25(19~97)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 triglyceride농도는 SL군 58 ± 23(41~112), SH군 43 ± 13(21~56), DI군 39 ± 13(23~65), C군 41 ± 17(26~75)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 triglyceride농도는 투여전에 56 ± 17(31~89), 실험4주에 57 ± 40(26~149), 실험종료후 58 ± 23(41~112)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 triglyceride농도는 투여전에 51 ± 16(28~84), 실험4주에 43 ± 15(22~65), 실험종료후 43 ± 13(21~56)으로서 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 triglyceride농도는 투여전에 51 ± 20(26

~85), 실험4주에 65±12(48~77), 실험종료후 39±13(23~65)으로서 아래와 같이 투여에 의한 유의차를 나타내었다(p<0.05).

Final	Pre-treatment	4-Week
39	51	65

대조군 8두의 triglyceride농도는 투여전에 55±25(33~101), 실험4주에 36±25(19~97), 실험종료후 41±17(26~75)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 콜레스테롤농도(평균±표준편차, 범위, mg/dl)는 100±14(63~128)이었으며, 투여전의 실험군별 콜레스테롤농도는 SL군 105±11(95~128), SH군 100±19(63~122), DI군 100±16(78~125), C군 95±10(79~112)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 콜레스테롤농도는 SL군 121±24(94~170), SH군 122±19(90~150), DI군 130±15(111~151), C군 97±15(69~124)로서 실험군간 고도의 유의차가 있었으며(p<0.01), C군에 비해 다른 세군의 콜레스테롤농도가 높았다.

C	SL	SH	DI
97	121	122	130

실험종료후 콜레스테롤농도는 SL군 105±18(83~130), SH군 99±17(70~122), DI군 116±22(89~156), C군 92±9(78~102)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 콜레스테롤농도는 투여전에 105±11(95~128), 실험4주에 121±24(94~170), 실험종료후 105±18(83~103)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SH군 8두의 콜레스테롤농도는 투여전에 100±19(63~122), 실험4주에 122±19(90~150), 실험종료후 99±17(70~122)로서 투여에 의한 유의차가 있었으며, 실험4주의 콜레스테롤농도가 투여전과 실험종료후에 비해 높았다.

Final	Pre-treatment	4-Week
99	100	121

DI군 8두의 콜레스테롤농도는 투여전에 100±16(78~125), 실험4주에 130±15(111~151), 실험종료후 116±22(89~156)로서 투여에 의한 고도의 유의차가

있었으며(p<0.01), 실험4주의 콜레스테롤농도가 투여전에 비해 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
100	116	130

대조군 8두의 콜레스테롤농도는 투여전에 95±10(79~112), 실험4주에 97±15(69~124), 실험종료후 92±9(78~102)로서 실험진행에 따르는 유의차가 없었다.

투여전 32두 전체의 인지질농도(평균±표준편차, 범위, mg/dl)는 112±22(69~150)이었으며, 투여전의 실험군별 인지질농도는 SL군 126±16(107~145), SH군 109±19(69~119), DI군 109±22(82~147), C군 104±25(74~150)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 인지질농도는 SL군 124±21(103~124), SH군 123±26(79~158), DI군 131±17(102~152), C군 99±26(55~147)으로서 실험군간 유의차가 있었으며(p<0.05) 대조군에 비해 다른 세군의 값이 높았다.

C	SH	SL	DI
99	123	124	131

실험종료후 인지질농도는 SL군 124±28(86~157), SH군 95±18(73~126), DI군 103±28(75~150), C군 113±15(96~137)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 인지질농도는 투여전에 126±16(107~145), 실험4주에 124±21(103~124), 실험종료후 124±28(86~157)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

SH군 8두의 인지질농도는 투여전에 109±19(69~130), 실험4주에 123±26(79~158), 실험종료후 95±18(73~126)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

DI군 8두의 인지질농도는 투여전에 109±22(82~147), 실험4주에 131±17(102~152), 실험종료후 103±28(75~150)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

대조군 8두의 인지질농도는 투여전에 104±25(74~150), 실험4주에 99±26(55~147), 실험종료후 113±15(96~137)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 칼슘농도(평균±표준편차, 범위 mg/dl)는 10.8±1.5(9.5~18.6)이었으며 투여전의 실험군별 칼슘농도는 SL군 10.5±0.5(9.8~11.2), SH군 10.5±1.0(9.5~12.5), DI군 11.7±2.8(10.2~

Table 18. Effect of rPST Administration on Phospholipid Concentration in Pig

		(Mean ± SD, mg/dℓ)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	126 ± 16 (107~145)	124 ± 21 (103~124)	124 ± 28 (86~157)
SH	8	109 ± 19 (69~130)	123 ± 26 (79~158)	95 ± 18 (73~126)
DI	8	109 ± 22 (82~147)	131 ± 17 (102~152)	103 ± 28 (75~150)
C	8	104 ± 25 (74~150)	99 ± 26 (55~147)	113 ± 15 (96~137)
Total	32	112 ± 22 (69~150)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 19. Effect of rPST Administration on Calcium Concentration in Pig

		(Mean ± SD, mg/dℓ)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	10.5 ± 0.5 (9.8~11.2)	11.8 ± 0.5 (11.0~12.5)	11.3 ± 0.6 (10.3~12.3)
SH	8	10.5 ± 1.0 (9.5~12.5)	11.4 ± 0.5 (10.9~12.4)	11.0 ± 0.7 (10.3~12.6)
DI	8	11.7 ± 2.8 (10.2~18.6)	11.8 ± 1.0 (10.8~13.5)	10.8 ± 0.4 (10.1~11.4)
C	8	10.5 ± 0.4 (9.6~11.0)	11.6 ± 1.1 (10.5~13.8)	11.0 ± 0.5 (10.1~11.7)
Total	32	10.8 ± 1.5 (9.5~18.6)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

18.6), C군 10.5 ± 0.4(9.6~11.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 칼슘농도는 SL군 11.8 ± 0.5(11.0~12.5), SH군 11.4 ± 0.5(10.9~12.4), DI군 11.8 ± 1.0(10.8~13.5), C군 11.6 ± 1.1(10.5~13.8)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 칼슘농도는 SL군 11.3 ± 0.6(10.3~12.3), SH군 11.0 ± 0.7(10.3~12.6), DI군 10.8 ± 0.4(10.1~11.4), C군 11.0 ± 0.5(10.1~11.7)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 칼슘농도는 투여전에 10.5 ± 0.5(9.8~

11.2), 실험4주에 11.8 ± 0.5(11.0~12.5), 실험종료후 11.3 ± 0.6(10.3~12.3)으로서 투여에 의해 고도의 유의차를 나타내었으며(p < 0.0005), 실험4주와 실험종료후의 칼슘농도가 투여전에 비해 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
10.5	11.3	11.8

SH군 8두의 칼슘농도는 투여전에 10.5 ± 1.0(9.5~12.5), 실험4주에 11.4 ± 0.5(10.9~12.4), 실험종료후 11.0 ± 0.7(10.3~12.6)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

DI군 8두의 칼슘농도는 투여전에 $11.7 \pm 2.8(10.2 \sim 18.6)$, 실험4주에 $11.8 \pm 1.0(10.8 \sim 13.5)$, 실험종료후 $10.8 \pm 0.4(10.1 \sim 11.4)$ 로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

대조군 8두의 칼슘농도는 투여전에 $10.5 \pm 0.4(9.6 \sim 11.0)$, 실험4주에 $11.6 \pm 1.1(10.5 \sim 13.8)$, 실험종료후 $11.0 \pm 0.5(10.1 \sim 11.7)$ 로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내었으며($p < 0.05$), 실험4주의 칼슘농도가 투여전에 비해 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
10.5	11.0	11.6

투여전 32두 전체의 무기인농도(평균±표준편차, 범위, mg/dl)는 $8.6 \pm 0.6(7.3 \sim 10.0)$ 이었으며 투여전의 실험군별 무기인농도는 SL군 $8.7 \pm 0.6(8.1 \sim 10.0)$, SH군 $8.6 \pm 0.7(7.3 \sim 9.9)$, DI군 $8.6 \pm 0.8(7.4 \sim 9.9)$, C군 $8.8 \pm 0.6(7.8 \sim 9.7)$ 으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 무기인농도는 SL군 $9.1 \pm 0.5(8.4 \sim 9.8)$, SH군 $9.6 \pm 0.9(8.1 \sim 11.0)$, DI군 $9.6 \pm 0.4(8.8 \sim 10.0)$, C군 $8.9 \pm 0.8(7.3 \sim 9.8)$ 로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 무기인농도는 SL군 $8.6 \pm 0.6(7.8 \sim 9.8)$, SH군 $8.6 \pm 0.8(7.1 \sim 9.3)$, DI군 $8.7 \pm 0.5(8.0 \sim 9.4)$, C군 $8.6 \pm 0.6(7.3 \sim 9.1)$ 로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 무기인농도는 투여전에 $8.7 \pm 0.6(8.1$

$\sim 10.0)$, 실험4주에 $9.1 \pm 0.5(8.4 \sim 9.8)$, 실험종료후 $8.6 \pm 0.6(7.8 \sim 9.8)$ 으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 무기인농도는 투여전에 $8.6 \pm 0.7(7.3 \sim 9.9)$, 실험4주에 $9.6 \pm 0.9(8.1 \sim 11.0)$, 실험종료후 $8.6 \pm 0.8(7.1 \sim 9.3)$ 로서 투여에 의한 유의차가 있었으며 ($p < 0.05$), 실험4주의 무기인농도가 투여전과 실험종료 후보다 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
8.6	8.6	9.6

DI군 8두의 무기인농도는 투여전에 $8.6 \pm 0.8(7.4 \sim 9.9)$, 실험4주에 $9.6 \pm 0.4(8.8 \sim 10.0)$, 실험종료후 $8.7 \pm 0.5(8.0 \sim 9.4)$ 로서 투여에 의한 고도의 유의차가 있었으며 ($p < 0.01$), 실험4주의 무기인농도가 투여전과 실험종료후보다 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
8.6	8.7	9.6

대조군 8두의 무기인농도는 투여전에 $8.8 \pm 0.6(7.8 \sim 9.7)$, 실험4주에 $8.9 \pm 0.8(7.3 \sim 9.8)$, 실험종료후 $8.6 \pm 0.6(7.3 \sim 9.1)$ 으로서 실험진행에 따르는 유의차가 없었다.

투여전 32두 전체의 Na농도(평균±표준편차, 범위, mEq/l)는 $143 \pm 5(136 \sim 160)$ 이었으며 투여전의 실험군별 Na농도는 SL군 $145 \pm 4(141 \sim 152)$, SH군 $140 \pm 1(138 \sim 142)$, DI군 $139 \pm 2(136 \sim 141)$, C군 $148 \pm$

Table 20. Effect of rPST Administration on Inorganic Phosphorus in Pig

		(Mean ± SD, mg/dl)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	8.7 ± 0.6 (8.1~10.0)	9.1 ± 0.5 (8.4~9.8)	8.6 ± 0.6 (7.8~9.8)
SH	8	8.6 ± 0.7 (7.3~9.9)	9.6 ± 0.9 (8.1~11.0)	8.6 ± 0.8 (7.1~9.3)
DI	8	8.6 ± 0.8 (7.4~9.9)	9.6 ± 0.4 (8.8~10.0)	8.7 ± 0.5 (8.0~9.4)
C	8	8.8 ± 0.6 (7.8~9.7)	8.9 ± 0.8 (7.3~9.8)	8.6 ± 0.6 (7.3~9.1)
Total	32	8.6 ± 0.6 (7.3~10.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

5(143~160)로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차가 있었다($p < 0.0005$).

DI	SH	SL	C
139	140	145	148

실험4주의 Na농도는 SL군 138 ± 3 (131~141), SH군 145 ± 2 (140~148), DI군 145 ± 2 (140~147), C군 140 ± 2 (137~143)로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차가 있었다($p < 0.0005$).

SL	C	SH	DI
138	140	145	145

실험종료후 Na농도는 SL군 146 ± 2 (142~148), SH군 148 ± 1 (147~150), DI군 145 ± 3 (140~148), C군 142 ± 3 (139~147)으로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차가 있었다($p < 0.0005$).

C	DI	SL	SH
142	145	146	148

SL군 8두의 Na농도는 투여전에 145 ± 4 (141~152), 실험4주에 138 ± 3 (131~141), 실험종료후 146 ± 2 (142~148)로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

4-Week	Pre-treatment	Final
138	145	146

SH군 8두의 Na농도는 투여전에 140 ± 1 (138~142), 실험4주에 145 ± 2 (140~148), 실험종료후 148 ± 1 (147~150)로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

Pre-treatment	4-Week	Final
140	145	148

DI군 8두의 Na농도는 투여전에 139 ± 2 (136~141), 실험4주에 145 ± 2 (140~147), 실험종료후 145 ± 3 (140~148)으로서 아래와 같이 실험군간 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0001$).

Pre-treatment	4-Week	Final
139	145	145

대조군 8두의 Na농도는 투여전에 148 ± 5 (143~160), 실험4주에 140 ± 2 (137~143), 실험종료후 $142 \pm$

3(139~147)으로서 아래와 같이 실험진행에 따르는 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.001$).

4-Week	Final	Pre-treatment
140	142	148

투여전 32두 전체의 K농도(평균±표준편차, 범위, mEq/l)는 4.6 ± 0.4 (3.9~6.0)이었으며 투여전의 실험군별 K농도는 SL군 4.1 ± 0.3 (3.9~4.8), SH군 4.9 ± 0.5 (4.2~6.0), DI군 4.7 ± 0.4 (4.0~5.3), C군 4.5 ± 0.4 (4.2~5.3)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 K농도는 SL군 5.7 ± 0.4 (5.1~6.3), SH군 6.0 ± 0.3 (5.5~6.3), DI군 5.7 ± 0.6 (4.6~6.4), C군 5.8 ± 0.6 (5.0~7.1)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 K농도는 SL군 4.7 ± 0.3 (4.3~5.2), SH군 4.8 ± 0.5 (4.3~5.7), DI군 4.3 ± 0.4 (3.8~4.9), C군 4.6 ± 0.3 (4.0~5.2)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 K농도는 투여전에 4.4 ± 0.3 (3.9~4.8), 실험4주에 5.7 ± 0.4 (5.1~6.3), 실험종료후 4.7 ± 0.3 (4.3~5.2)으로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

Pre-treatment	Final	4-Week
4.4	4.7	5.7

SH군 8두의 K농도는 투여전에 4.9 ± 0.5 (4.2~6.0), 실험4주에 6.0 ± 0.3 (5.5~6.3), 실험종료후 4.8 ± 0.5 (4.3~5.7)로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

Pre-treatment	Final	4-Week
4.9	4.8	6.0

DI군 8두의 K농도는 투여전에 4.7 ± 0.4 (4.0~5.3), 실험4주에 5.7 ± 0.6 (4.6~6.4), 실험종료후 4.3 ± 0.4 (3.8~4.9)로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

Pre-treatment	Final	4-Week
4.7	4.3	5.7

대조군 8두의 K농도는 투여전에 4.5 ± 0.4 (4.2~5.3), 실험4주에 5.8 ± 0.6 (5.0~7.1), 실험종료후 4.6 ± 0.3 (4.0~5.2)으로서 아래와 같이 실험진행에 따르는 유의차를 나타내었다($p < 0.0005$).

Table 21. Effect of rPST Administration on Sodium Concentration in Pig

(Mean ± SD, mEq/ℓ)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	145 ± 4 (141~152)	138 ± 3 (131~141)	146 ± 2 (142~148)
SH	8	140 ± 1 (138~142)	145 ± 2 (140~148)	148 ± 1 (147~150)
DI	8	139 ± 2 (136~141)	145 ± 2 (140~147)	145 ± 3 (140~148)
C	8	148 ± 5 (143~160)	140 ± 2 (137~143)	142 ± 3 (139~147)
Total	32	143 ± 5 (136~160)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 22. Effect of rPST Administration on Potassium Concentration in Pig

(Mean ± SD, mEq/ℓ)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	4.4 ± 0.3 (3.9~4.8)	5.7 ± 0.4 (5.1~6.3)	4.7 ± 0.3 (4.3~5.2)
SH	8	4.9 ± 0.5 (4.2~6.0)	6.0 ± 0.3 (5.5~6.3)	4.8 ± 0.5 (4.3~5.7)
DI	8	4.7 ± 0.4 (4.0~5.3)	5.7 ± 0.6 (4.6~6.4)	4.3 ± 0.4 (3.8~4.9)
C	8	4.5 ± 0.4 (4.2~5.3)	5.8 ± 0.6 (5.0~7.1)	4.6 ± 0.3 (4.0~5.2)
Total	32	4.6 ± 0.4 (3.9~6.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Pre-treatment	Final	4-Week
4.5	4.6	5.8

투여전 32두 전체의 Chloride농도(평균±표준편차, 범위, mEq/ℓ)는 104 ± 3(99~110)이었으며 투여전의 실험군별 Chloride농도는 SL군 104 ± 3(100~110), SH군 104 ± 3(100~108), DI군 102 ± 3(99~108), C군 106 ± 4(100~110)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 Chloride농도는 SL군 107 ± 3(104~111), SH군 109 ± 2(105~110), DI군 106 ± 4(100~110), C군 108 ± 3(102~112)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 Chloride농도는 SL군 105 ± 8(90~115),

SH군 109 ± 2(105~110), DI군 107 ± 5.9(97~115), C군 108 ± 4(105 ± 8)로서 실험군간 유의차가 없었다. SL군 8두의 Chloride농도는 투여전에 104 ± 3(100~110), 실험4주에 107 ± 3(104~111), 실험종료후 105 ± 8(90~115)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

SH군 8두의 Chloride농도는 투여전에 104 ± 3(100~108), 실험4주에 109 ± 2(105~110), 실험종료후 109 ± 2(105~110)로서 투여에 의해 고도의 유의차를 나타내었다(p < 0.001).

DI군 8두의 Chloride농도는 투여전에 102 ± 3(99~108), 실험4주에 145 ± 2(140~147), 실험종료후 107 ± 5.9(97~115)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

Table 23. Effect of rPST Administration on Chloride Concentration in Pig

(Mean ± SD, mEq/ℓ)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	104 ± 3 (100~110)	107 ± 3 (104~111)	105 ± 8 (90~115)
SH	8	104 ± 3 (100~108)	109 ± 2 (105~110)	109 ± 2 (105~110)
DI	8	102 ± 3 (99~108)	106 ± 4 (100~110)	107 ± 5.9 (97~115)
C	8	106 ± 4 (100~110)	108 ± 3 (102~112)	108 ± 4 (100~112)
Total	32	104 ± 3 (99~110)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 24. Effect of rPST Administration on Magnesium Concentration in Pig

(Mean ± SD, mEq/ℓ)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	2.2 ± 0.1 (2.0~2.4)	2.3 ± 0.1 (2.1~2.4)	2.4 ± 0.2 (2.2~2.7)
SH	8	2.4 ± 0.2 (2.1~2.6)	2.3 ± 0.2 (2.2~2.6)	2.3 ± 0.2 (2.1~2.7)
DI	8	2.2 ± 0.2 (2.0~2.4)	2.2 ± 0.2 (1.9~2.4)	2.1 ± 0.2 (1.9~2.5)
C	8	2.1 ± 0.2 (1.9~2.4)	2.4 ± 0.3 (2.0~2.9)	2.4 ± 0.2 (2.1~2.7)
Total	32	2.2 ± 0.2 (1.9~2.6)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

대조군 8두의 Chloride농도는 투여전에 106 ± 4(100~110), 실험4주에 108 ± 3(102~112), 실험종료후 108 ± 4(100~112)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 마그네슘농도(평균 ± 표준편차, 범위, mEq/ℓ)는 2.2 ± 0.2(1.9~2.6)이었으며, 투여전의 실험군별 마그네슘농도는 SL군 2.2 ± 0.1(2.0~2.4), SH군 2.4 ± 0.2(2.1~2.6), DI군 2.2 ± 0.2(2.0~2.4), C군 2.1 ± 0.2(1.9~2.4)로서 실험군간 유의차가 있었으며 (p < 0.05), SH군의 마그네슘농도가 다른 세군에 비해 높았다.

C	DI	SL	SH
2.1	2.2	2.2	2.4

실험4주의 마그네슘농도는 SL군 2.3 ± 0.1(2.1~2.4), SH군 2.3 ± 0.2(2.2~2.6), DI군 2.2 ± 0.2(1.9~2.4), C군 2.4 ± 0.3(2.0~2.9)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 마그네슘농도는 SL군 2.4 ± 0.2(2.2~2.7), SH군 2.3 ± 0.2(2.1~2.7), DI군 2.1 ± 0.2(1.9~2.5), C군 2.4 ± 0.2(2.1~2.7)로서 실험군간 유의차가 있었으며 (p < 0.05), DI군의 마그네슘농도가 다른 세군에 비해 낮았다.

DI SH SL C
2.1 2.3 2.4 2.4

SL군 8두의 마그네슘농도는 투여전에 2.2±0.1(2.0~2.4), 실험4주에 2.3±0.1(2.1~2.4), 실험종료후 2.4±0.2(2.2~2.7)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

SH군 8두의 마그네슘농도는 투여전에 2.4±0.2(2.1~2.6), 실험4주에 2.3±0.2(2.2~2.6), 실험종료후 2.3±0.2(2.1~2.7)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

DI군 8두의 마그네슘농도는 투여전에 2.2±0.2

(2.0~2.4), 실험4주에 2.2±0.2(1.9~2.4), 실험종료 후 2.1±0.2(1.9~2.5)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

대조군 8두의 마그네슘농도는 투여전에 2.1±0.2(1.9~2.4), 실험4주에 2.4±0.3(2.0~2.9), 실험종료 후 2.4±0.2(2.1~2.7)로서 실험진행에 따르는 유의차가 없었다.

투여전 32두 전체의 철농도(평균±표준편차, 범위, µg/dl)는 148±15(123~165)이었으며, 투여전의 실험군별 철농도는 SL군 151±17(133~178), SH군 149±15(123~167), DI군 144±15(123~165), C군 148±15(123~166)로서 실험군간 유의차가 없었다.

Table 25. Effect of rPST Administration on Iron Concentration in Pig

		(Mean±SD, µg/dl)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	151±17 (133~178)	161±20 (126~179)	156±9 (140~165)
SH	8	149±15 (123~167)	155±8 (140~165)	162±16 (138~180)
DI	8	144±15 (123~165)	152±18 (124~173)	152±16 (128~177)
C	8	148±15 (123~166)	151±18 (124~173)	162±20 (127~179)
Total	32	148±15 (123~178)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 26. Effect of rPST Administration on Red Blood Cell Count in Pig

		(Mean±SD, x10 ⁴ /µl)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	694±48 (637~760)	672±54 (603~763)	683±72 (565~778)
SH	8	674±51 (629~755)	675±35 (630~710)	659±40 (606~722)
DI	8	709±49 (636~765)	683±80 (573~829)	625±49 (557~685)
C	8	712±53 (629~809)	709±69 (625~819)	712±50 (625~802)
Total	32	697±50 (629~809)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

실험4주의 철농도는 SL군 161±20(126~179), SH군 155±8(140~165), DI군 152±18(124~173), C군 151±18(124~173)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 철농도는 SL군 156±9(140~165), SH군 162±16(138~180), DI군 152±16(128~177), C군 162±20(127~179)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 철농도는 투여전에 151±17(133~178), 실험4주에 161±20(126~179), 실험종료후 156±9(140~165)로서 처치에 의한 유의차가 없었다.

SH군 8두의 철농도는 투여전에 149±15(123~167), 실험4주에 155±8(140~165), 실험종료후 162±16(138~180)으로서 처치에 의한 유의차가 없었다.

DI군 8두의 철농도는 투여전에 144±15(123~165), 실험4주에 152±18(124~173), 실험종료후 152±16(128~177)으로서 처치에 의한 유의차가 없었다.

대조군 8두의 철농도는 투여전에 148±15(123~166), 실험4주에 151±18(124~173), 실험종료후 162±20(127~179)으로서 실험진행에 따르는 유의차가 없었다.

투여전 32두 전체의 적혈구수(평균±표준편차, 범위, ×10⁴/μℓ)는 697±50(629~809)이었으며 투여전의 실험군별 적혈구수는 SL군 694±48(637~760), SH군 674±51(629~755), DI군 709±49(636~765), C군 712±53(629~809)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 적혈구수는 SL군 672±54(603~763), SH군 675±35(630~710), DI군 683±80(573~829), C군 709±69(625~819)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 적혈구수는 SL군 683±7(565~778), SH군 659±40(606~722), DI군 625±49(557~685), C군 712±50(625~802)으로서 아래와 같이 실험군간 유의차가 있었다(p<0.05).

DI	SH	SL	C
625	659	683	712

SL군 8두의 적혈구수는 투여전에 694±48(637~760), 실험4주에 672±54(603~763), 실험종료후 683±7(565~778)로서 투여에 의한 유의차가 없었다.

SH군 8두의 적혈구수는 투여전에 674±51(629~755), 실험4주에 675±35(630~710), 실험종료후 659±40(606~722)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 적혈구수는 투여전에 709±49(636~765), 실험4주에 683±80(573~829), 실험종료후 625±49(557~685)으로서 아래와 같이 투여에 의한 유의차를 나타내었다(p<0.05).

Final	4-Week	Pre-treatment
625	683	709

대조군 8두의 적혈구수는 투여전에 712±53(629~809), 실험4주에 709±69(625~819), 실험종료후 712±50(625~802)으로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 PCV(평균±표준편차, 범위, %)는 38±2(33~42)이었으며, 투여전의 실험군별 PCV는 SL군 38±2(36~40), SH군 37±3(33~42), DI군 39±2(35~41), C군 37±2(35~40)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 PCV는 SL군 38±3(35~42), SH군 37±2(34~40), DI군 36±3(32~39), C군 38±2(36~42)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 PCV는 SL군 40±3(34~44), SH군 37±3(33~40), DI군 34±3(27~38), C군 39±3(35~43)으로서 실험군간 유의차가 있었으며(p<0.05), DI군이 다른 세군에 비해 가장 낮았다.

DI	SH	C	SL
34	37	39	40

SL군 8두의 PCV는 투여전에 37±2(35~40), 실험4주에 38±2(36~42), 실험종료후 39±3(35~43)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 PCV는 투여전에 37±3(33~42), 실험4주에 37±2(34~40), 실험종료후 40±3(34~44)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 PCV는 투여전에 39±2(35~41), 실험4주에 36±3(32~39), 실험종료후 34±3(27~38)으로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었으며(p<0.01), 투여전에 비해 실험4주와 실험종료후의 PCV값이 낮았다.

Final	4-Week	Pre-treatment
34	36	39

대조군 8두의 PCV는 투여전에 37±2(35~40), 실험4주에 38±2(36~42), 실험종료후 39±3(35~43)으로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

Table 27. Effect of rPST Administration on Packed Cell Volume in Pig

(Mean±SD, %)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	38±2 (36~40)	38±3 (35~42)	40±3 (34~44)
SH	8	37±3 (33~42)	37±2 (34~40)	37±3 (33~40)
DI	8	39±2 (35~41)	36±3 (32~39)	34±3 (27~38)
C	8	37±2 (35~40)	38±2 (36~42)	39±3 (35~43)
Total	32	38±2 (33~42)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 28. Effect of rPST Administration on Hemoglobin Concentration in Pig

(Mean±SD, g/dl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	13±1 (12~14)	14±1 (13~16)	14±1 (12~15)
SH	8	12±1 (10~14)	14±1 (13~15)	13±1 (11~14)
DI	8	13±1 (11~14)	13±1 (12~14)	12±1 (11~13)
C	8	12±1 (10~14)	14±1 (12~16)	14±1 (12~15)
Total	32	12±1 (10~14)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

투여전 32두 전체의 Hb(평균±표준편차, 범위, g/dl)는 12±1(10~14)이었으며, 투여전의 실험군별 Hb는 SL군 13±1(12~14), SH군 12±1(10~14), DI군 13±1(11~14), C군 12±1(10~14)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 Hb는 SL군 14±1(13~16), SH군 14±1(13~15), DI군 13±1(12~14), C군 14±1(12~16)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 Hb는 SL군 14±1(12~15), SH군 13±1(11~14), DI군 12±1(11~13), C군 14±1(12~15)로서 실험군간 고도의 유의차가 있었으며 (p<0.01) DI군이 다른 세군에 비해 낮았다.

DI	SH	C	SL
12	13	14	14

SL군 8두의 Hb는 투여전에 13±1(12~14), 실험4주에 14±1(13~16), 실험종료후 14±1(12~15)로서 투여에 의한 유의차를 나타내었으며 (p<0.05) 투여전에 비해 실험4주와 실험종료후의 Hb값이 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
13	14	14

SH군 8두의 Hb는 투여전에 12±1(10~14), 실험4주에 14±1(13~15), 실험종료후 13±1(11~14)로서 투여에 의한 유의차를 나타내었으며(p<0.05) 투여

전에 비해 실험4주와 실험종료후의 Hb값이 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
12	13	14

DI군 8두의 Hb는 투여전에 13±1(11~14), 실험4주에 13±1(12~14), 실험종료후 12±1(11~13)로서 아래와 같이 투여에 의한 유의차를 나타내었다(p<0.05).

Final	Pre-treatment	4-Week
12	13	13

대조군 8두의 Hb는 투여전에 12±1(10~14), 실험4주에 14±1(12~16), 실험종료후 14±1(12~15)으로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내었으며(p<0.05) 실험4주와 실험종료후의 Hb값이 투여전에 비해 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
12	14	14

투여전 32두 전체의 MCV(평균±표준편차, 범위, fl)는 55±3(48~65)이었으며 투여전의 실험군별 MCV는 SL군 55±2(53~59), SH군 55±4(50~65), DI군 55±4(51~61), C군 52±3(48~57)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 MCV는 SL군 56±3(51~59), SH군 54±3(48~60), DI군 53±5(46~62), C군 54±3(50~59)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 MCV는 SL군 58±3(53~63), SH군 56±3(52~61), DI군 54±7(39~63), C군 55±2(51~58)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 MCV는 투여전에 55±2(53~59), 실험4주에 56±3(51~59), 실험종료후 58±3(53~63)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 MCV는 투여전에 55±4(50~65), 실험4주에 54±3(48~60), 실험종료후 56±3(52~61)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 MCV는 투여전에 55±4(51~61), 실험4주에 53±5(46~62), 실험종료후 54±7(39~63)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 MCV는 투여전에 52±3(48~57), 실험4주에 54±3(50~59), 실험종료후 55±2(51~58)으로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 MCHC(평균±표준편차, 범위, g/dl)는 33±2(26~35)이었으며, 투여전의 실험군별 MCHC는 SL군 34±1(32~35), SH군 33±2(30~35), DI군 32±1(31~34), C군 33±3(26~35)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 MCHC는 SL군 38±1(37~40), SH군 38±1(37~41), DI군 37±5(33~39), C군 36±2(32~38)로서 아래와 같이 실험군간 유의차가 있었다((p<0.05).

C	DI	SL	SH
36	37	38	38

실험종료후 MCHC는 SL군 34±2(33~36), SH군 35±1(33~37), DI군 36±4(33~44), C군 35±1(33~36)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 MCHC는 투여전에 34±1(32~35), 실험4주에 38±1(37~40), 실험종료후 34±2(33~36)로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.0005).

Pre-treatment	Final	4-Week
34	34	38

SH군 8두의 MCHC는 투여전에 33±2(30~35), 실험4주에 38±1(37~41), 실험종료후 35±1(33~37)로서 아래와 같이 투여에 의해 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.0001).

Pre-treatment	Final	4-Week
33	35	38

DI군 8두의 MCHC는 투여전에 32±1(31~34), 실험4주에 37±5(33~39), 실험종료후 36±4(33~44)로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.01).

Pre-treatment	Final	4-Week
32	36	37

대조군 8두의 MCHC는 투여전에 33±3(26~35), 실험4주에 36±2(32~38), 실험종료후 35±1(33~36)로서 아래와 같이 실험진행에 따르는 고도의 유의차를 나타내었다(p<0.01).

Pre-treatment	Final	4-Week
33	35	36

Table 29. Effect of rPST Administration on Mean Corpuscular Volume in Pig

(Mean ± SD, fl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	55 ± 2 (53~59)	56 ± 3 (51~59)	58 ± 3 (53~63)
SH	8	55 ± 4 (50~65)	54 ± 3 (48~60)	56 ± 3 (52~61)
DI	8	55 ± 4 (51~61)	53 ± 5 (46~62)	54 ± 7 (39~63)
C	8	52 ± 3 (48~57)	54 ± 3 (50~59)	55 ± 2 (51~58)
Total	32	55 ± 3 (48~65)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 30. Effect of rPST Administration Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration in Pig

(Mean ± SD, g/dl)				
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	34 ± 1 (32~35)	38 ± 1 (37~40)	34 ± 2 (33~36)
SH	8	33 ± 2 (30~35)	38 ± 1 (37~41)	35 ± 1 (33~37)
DI	8	32 ± 1 (31~34)	37 ± 5 (33~39)	36 ± 4 (33~44)
C	8	33 ± 3 (26~35)	36 ± 2 (32~38)	35 ± 1 (33~36)
Total	32	33 ± 2 (26~35)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

투여전 32두 전체의 WBC수(평균±표준편차, 범위, C/μl)는 20913±3735(10702~32052)이었으며, 투여전의 실험군별 WBC수는 SL군 19174±1465(17171~21383), SH군 20967±1965(18436~23632), DI군 21991±5122(10702~27223), C군 21520±4932(16737~32052)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 WBC수는 SL군 20094±3000(16241~25627), SH군 22174±5131(16053~29400), DI군 19170±3149(13989~22564), C군 19958±3698(13675~25912)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 WBC수는 SL군 18821±3926(12142~24569), SH군 18880±3054(13243~22472), DI군 17650

±5229(11028~26275), C군 18494±2419(16519~23259)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 WBC수는 투여전에 19174±1465(17171~21383), 실험4주에 20094±3000(16241~25627), 실험종료후 18821~3926(12142~24569)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 WBC수는 투여전에 20967±1965(18436~22632), 실험4주에 22174±5131(16053~29400), 실험종료후 18880±3054(13243~22472)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 WBC수는 투여전에 21991±5122(10702~27223), 실험4주에 19170±3149(13989~22564), 실험

험종료후 17650±5229(11028~26275)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 WBC수는 투여전에 21520±4932(16737~32052), 실험4주에 19958±3698(13675~25912), 실험종료후 18494±2419(16519~23259)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 호염기구수(평균±표준편차, 범위, %)는 0.7±1.2(0~6.0)이었으며, 투여전의 실험군별 호염기구수는 SL군 1.3±2.1(0~6.0), SH군 0.4±0.7±(0~2.0), DI군 0.8±0.9(0~2.0), C군 0.4±0.5(0~1.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 호염기구수는 SL군 1.4±1.4(0~4.0), SH군 0.3±0.5±(0~1.0), DI군 0.8±0.7(0~2.0), C군 1.6±1.2(0~4.0)로서 아래와 같이 실험군간 유의차가 있었다(p<0.05).

실험종료후 호염기구수는 SL군 1.1±1.0(0~2.0), SH군 0.6±0.5±(0~1.0), DI군 1.0±1.2(0~3.0), C군 0.5±0.8(0~2.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 호염기구수는 투여전에 1.3±2.1(0~6.0), 실험4주에 1.4±1.4(0~4.0), 실험종료후 1.1±1.0(0~2.0)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 호염기구수는 투여전에 0.4±0.7(0~2.0), 실험4주에 0.3±0.5(0~1.0), 실험종료후 0.6±0.5(0~1.0)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 호염기구수는 투여전에 0.8±0.9(0~2.

0), 실험4주에 0.8±0.7(0~2.0), 실험종료후 1.0±1.2(0~3.0)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 호염기구수는 투여전에 0.4±0.5(0~1.0), 실험4주에 1.6±1.2(0~4.0), 실험종료후 0.5±0.8(0~2.0)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내었으며(p<0.05) 실험4주의 값이 실험개시 전과 실험종료후의 값에 비해 높았다.

Pre-treatment	Final	4-Week
0.4	0.5	1.6

투여전 32두 전체의 호산구수(평균±표준편차, 범위, %)는 2.4±1.9(0~7.0)이었으며, 투여전의 실험군별 호산구수는 SL군 3.5±1.4(1.0~5.0), SH군 3.0±2.5(0~7.0), DI군 1.1±1.4(1.0~3.0), C군 2.1±1.6(0~4.0)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 호산구수는 SL군 3.5±2.1(0~7.0), SH군 5.6±1.9(4.0~9.0), DI군 3.0±2.1(0~6.0), C군 3.0±1.9(1.0~7.0)로서 SH군의 호산구수가 다른 세군에 비해 유의성 있게 높았다(p<0.05).

DI	C	SL	SH
3.0	3.0	3.5	5.6

실험종료후 호산구수는 SL군 4.1±2.3(1.0~7.0), SH군 4.4±3.9(0~11.0), DI군 2.0±1.0(1.0~4.0), C군 3.6±3.1(0~9.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

Table 31. Effect of rPST Administration on White Blood Cell Count in Pig

		(Mean±SD, /μℓ)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	19174±1465 (17171~21383)	20094±3000 (16241~25627)	18821±3926 (12142~24569)
SH	8	20967±1965 (18436~23632)	22174±5131 (16053~29400)	18880±3054 (13243~22472)
DI	8	21991±5122 (10702~27223)	19170±3149 (13989~22564)	17650±5229 (11028~26275)
C	8	21520±4932 (16737~32052)	19958±3698 (13675~25912)	18494±2419 (16519~23259)
Total	32	20913±3735 (10702~32052)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 32. Effect of rPST Administration on Eosinophil Count in Pig

				(Mean±SD, %)
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	3.5±1.4 (1.0~5.0)	3.5±2.1 (0~7.0)	4.1±2.3 (1.0~7.0)
SH	8	3.0±2.5 (0~7.0)	5.6±1.9 (4.0~9.0)	4.4±3.9 (0~11.0)
DI	8	1.1±1.4 (0~3.0)	3.0±2.1 (0~6.0)	2.0±1.0 (1.0~4.0)
C	8	2.1±1.6 (0~4.0)	3.0±1.9 (1.0~7.0)	3.6±3.1 (0~9.0)
Total	33	2.4±1.9 (0~7.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 33. Effect of rPST Administration on Band Neutrophil Count in Pig

				(Mean±SD, %)
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	1.3±1.7 (0~5.0)	0.5±0.8 (0~2.0)	0.9±1.0 (0~3.0)
SH	8	0.8±0.7 (0~2.0)	0.4±0.5 (0~1.0)	0.5±0.9 (0~2.0)
DI	8	1.3±1.3 (0~4.0)	0.6±0.7 (0~2.0)	0.9±1.05 (0~2.0)
C	8	0.9±1.2 (0~3.0)	0.4±0.7 (0~2.0)	0.5±0.9 (0~2.0)
Total	32	1.0±1.2 (0~5.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

SL군 8두의 호산구수는 투여전에 3.5±1.4(1.0~5.0), 실험4주에 3.5±2.1(0~7.0), 실험종료후 4.1±2.3(1.0~7.0)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 호산구수는 투여전에 3.0±2.5(0~7.0), 실험4주에 5.7±1.9(4.0~9.0), 실험종료후 4.4±3.9(0~11.0)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 호산구수는 투여전에 1.1±1.4(0~3.0), 실험4주에 3.0±2.1(0~6.0), 실험종료후 2.0±1.0(1.0~4.0)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지

않았다.

대조군 8두의 호산구수는 투여전에 2.1±1.6(0~4.0), 실험4주에 3.0±1.9(1.0~7.0), 실험종료후 3.6±3.1(0~9.0)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 간상핵 호중구수(평균±표준편차, 범위, %)는 1.0±1.2(0~5.0)이었으며 투여전의 실험군별 간상핵 호중구수는 SL군 1.3±1.7(0~5.0), SH군 0.8±0.7(0~2.0), DI군 1.3±1.3(0~4.0), C군 0.9±1.2(0~3.0)로서 실험기간 유의차가 없었다.

실험4주의 간상핵 호중구수는 SL군 $0.5 \pm 0.8(0 \sim 2.0)$, SH군 $0.4 \pm 0.5(0 \sim 1.0)$, DI군 $0.6 \pm 0.7(0 \sim 2.0)$, C군 $0.4 \pm 0.7(0 \sim 2.0)$ 로서 실험군간 유의성차가 없었다.

실험종료후 간상핵 호중구수는 SL군 $0.9 \pm 1.0(0 \sim 3.0)$, SH군 $0.5 \pm 0.9(0 \sim 2.0)$, DI군 $0.9 \pm 1.0(0 \sim 2.0)$, C군 $0.5 \pm 0.9(0 \sim 2.0)$ 로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 간상핵 호중구수는 투여전에 $1.3 \pm 1.7(0 \sim 5.0)$, 실험4주에 $0.5 \pm 0.8(0 \sim 2.0)$, 실험종료후 $0.9 \pm 1.0(0 \sim 3.0)$ 으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 간상핵 호중구수는 투여전에 $0.8 \pm 0.7(0 \sim 2.0)$, 실험4주에 $0.4 \pm 0.5(0 \sim 1.0)$, 실험종료후 $0.5 \pm 0.9(0 \sim 2.0)$ 로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 간상핵 호중구수는 투여전에 $1.3 \pm 1.3(0 \sim 4.0)$, 실험4주에 $0.6 \pm 0.7(0 \sim 2.0)$, 실험종료후 $0.9 \pm 1.0(0 \sim 2.0)$ 으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 간상핵 호중구수는 투여전에 $0.9 \pm 1.2(0 \sim 3.0)$, 실험4주에 $0.4 \pm 0.7(0 \sim 2.0)$, 실험종료후 $0.5 \pm 0.9(0 \sim 2.0)$ 로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

Table 34. Effect of rPST Administration on Segmented Neutrophil Count in Pig

		(Mean \pm SD, %)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	32.9 ± 10.6 (17.0~48.0)	26.9 ± 4.7 (19.0~33.0)	28.3 ± 9.4 (12.0~40.0)
SH	8	32.9 ± 13.5 (10.0~51.0)	26.9 ± 9.9 (17.0~48.0)	25.0 ± 11.2 (12.0~43.0)
DI	8	45.6 ± 15.2 (27.0~73.0)	27.0 ± 5.6 (16.0~34.0)	25.5 ± 11.5 (9.0~46.0)
C	8	42.4 ± 19.9 (23.0~73.0)	28.4 ± 6.5 (20.0~35.0)	24.3 ± 3.8 (20.0~32.0)
Total	32	38.4 ± 15.5 (10.0~73.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

Table 35. Effect of rPST Administration on Lymphocyte Count in Pig

		(Mean \pm SD, %)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	58.3 ± 11.9 (42.0~76.0)	66.4 ± 7.3 (56.0~79.0)	63.8 ± 11.6 (45.0~80.0)
SH	8	59.1 ± 14.3 (44.0~86.0)	62.4 ± 8.1 (46.0~71.0)	65.5 ± 9.6 (50.0~80.0)
DI	8	47.8 ± 13.7 (22.0~64.0)	65.0 ± 3.7 (58.0~69.0)	67.3 ± 10.6 (48.0~81.0)
C	8	50.1 ± 20.6 (16.0~73.0)	64.6 ± 8.5 (55.0~78.0)	66.5 ± 4.4 (58.0~71.0)
Total	32	53.8 ± 15.6 (16.0~86.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form.

C : Not administered control.

SH : High dosage of sustained releasing form.

n : Number of experimental animals.

DI : Daily injection of ordinary form

투여전 32두 전체의 분엽핵 호중구수(평균±표준편차, 범위, %)는 38.4±15.5(10.0~73.0)이었으며 투여전의 실험군별 분엽핵 호중구수는 SL군 32.9±10.6(17.0~48.0), SH군 32.9±13.5(10.0~51.0), DI군 45.6±15.2(27.0~73.0), C군 42.4±19.9(23.0~73.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 분엽핵 호중구수는 SL군 26.9±4.7(19.0~33.0), SH군 26.9±9.9(17.0~48.0), DI군 27.0±5.6(16.0~34.0), C군 28.4±6.5(20.0~35.0)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 분엽핵 호중구수는 SL군 28.3±9.4(12.0~40.0), SH군 25.0±11.2(12.0~43.0), DI군 27.0±5.6(16.0~34.0), C군 24.3±3.8(20.0~32.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 분엽핵 호중구수는 투여전에 32.9±10.6(17.0~48.0), 실험4주에 26.9±4.7(19.0~33.0), 실험종료후 28.3±9.4(12.0~40.0)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 분엽핵 호중구수는 투여전에 32.9±13.5(10.0~51.0), 실험4주에 26.9±9.9(17.0~48.0), 실험종료후 25.0±11.2(12.0~43.0)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 분엽핵 호중구수는 투여전에 45.6±15.2(27.0~73.0), 실험4주에 27.0±5.6(16.0~34.0), 실험종료후 25.5±11.5(9.0~46.0)로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었으며(p<0.01) 투여전의 값이 실험4주와 실험종료후의 값에 비해 높았다.

Final	4-Week	Pre-treatment
25.5	27.0	45.6

대조군 8두의 분엽핵 호중구수는 투여전에 42.4±19.9(23.0~73.0), 실험4주에 28.4±6.5(20.0~35.0), 실험종료후 24.3±3.8(20.0~32.0)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내었으며 (p<0.05) 실험개시 전의

값이 실험4주와 실험종료후의 값에 비해 높았다.

Final	4-Week	Pre-treatment
24.3	28.4	42.4

투여전 32두 전체의 임파구수(평균±표준편차, 범위, %)는 53.8±15.6(16.0~86.0)이었으며 투여전의 실험군별 임파구수는 SL군 58.3±11.9(42.0~76.0),

SH군 59.1±14.3(44.0~86.0), DI군 47.8±13.7(22.0~64.0), C군 50.1±20.6(16.0~73.0)으로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 임파구수는 SL군 66.4±7.3(56.0~79.0), SH군 62.4±8.1(46.0~71.0), DI군 65.0±3.7(58.0~69.0), C군 64.6±8.5(55.0~78.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 임파구수는 SL군 63.8±11.6(45.8~80.0), SH군 65.5±9.6(50.0~80.0), DI군 67.3±10.6(48.0~81.0), C군 66.5±4.4(58.0~71.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 임파구수는 투여전에 58.3±11.9(42.0~76.0), 실험4주에 66.4±7.3(56.0~79.0), 실험종료후 63.8±11.6(45.0~80.0)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 임파구수는 투여전에 59.1±14.3(44.0~86.0), 실험4주에 62.4±8.1(46.0~71.0), 실험종료후 65.5±9.6(50.0~80.0)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 임파구수는 투여전에 47.8±13.7(22.0~64.0), 실험4주에 65.0±3.7(58.0~69.0), 실험종료후 67.3±10.6(48.0~81.0)으로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었으며(p<0.01) 투여전에 비해 실험4주와 실험종료후의 임파구수가 높았다.

Pre-treatment	4-Week	Final
47.8	65.0	67.3

대조군 8두의 임파구수는 투여전에 50.1±20.6(16.0~73.0), 실험4주에 64.6±8.5(55.0~78.0), 실험종료후 66.5±4.4(58.0~71.0)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내었으며(p<0.05) 실험개시 전에 비해 실험4주와 실험종료후의 값이 높았다.

Pre-treatment	4-Week	Final
50.1	64.6	66.5

투여전 32두 전체의 단구수(평균±표준편차, 범위, %)는 3.6±1.9(1.0~8.0)이었으며 투여전의 실험군별 단구수는 SL군 3.1±1.4(2.0~5.0), SH군 3.6±2.1(1.0~6.0), DI군 3.8±2.4(2.0~7.0), C군 4.0±2.2(2.0~8.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 단구수는 SL군 2.8±2.3(1.0~7.0), SH군 4.6±2.2(1.0~7.0), DI군 3.6±3.4(1.0~10.0), C

Table 36. Effect of rPST Administration on Monocyte Count in Pig

		(Mean ± SD, %)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	3.1 ± 1.4 (2.0~5.0)	2.8 ± 2.3 (1.0~7.0)	2.0 ± 1.3 (1.0~5.0)
SH	8	3.6 ± 2.1 (1.0~6.0)	4.6 ± 2.2 (1.0~7.0)	3.8 ± 2.4 (1.0~7.0)
DI	8	3.8 ± 2.1 (2.0~7.0)	3.6 ± 3.4 (1.0~10.0)	3.5 ± 1.9 (1.0~6.0)
C	8	4.0 ± 2.2 (2.0~8.0)	2.3 ± 1.8 (1.0~5.0)	4.6 ± 2.4 (1.0~8.0)
Total	32	3.6 ± 1.9 (1.0~8.0)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

Table 37. Effect of rPST Administration on Platelet Count in Pig

		(Mean ± SD, x10 ³ /μl)		
	n	Pre-treatment	4-Week	Final
SL	8	406 ± 102 (248~508)	287 ± 37 (227~354)	409 ± 73 (271~485)
SH	8	423 ± 131 (166~582)	357 ± 85 (258~505)	394 ± 77 (290~490)
DI	8	362 ± 103 (225~482)	340 ± 63 (235~420)	377 ± 65 (293~480)
C	8	341 ± 104 (210~476)	344 ± 79 (204~428)	346 ± 71 (230~407)
Total	32	383 ± 110 (166~582)		

SL : Low dosage of sustained releasing form. C : Not administered control.
 SH : High dosage of sustained releasing form. n : Number of experimental animals.
 DI : Daily injection of ordinary form

군 2.3 ± 1.8(1.0~5.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 단구수는 SL군 2.0 ± 1.3(1.0~5.0), SH군 3.8 ± 2.4(1.0~7.0), DI군 3.5 ± 1.9(1.0~6.0), C군 4.6 ± 2.4(1.0~8.0)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 단구수는 투여전에 3.1 ± 1.4(2.0~5.0), 실험4주에 2.8 ± 2.3(1.0~7.0), 실험종료후 2.0 ± 1.3(1.0~5.0)으로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

SH군 8두의 단구수는 투여전에 3.6 ± 2.1(1.0~6.0), 실험4주에 4.6 ± 2.2(1.0~7.0), 실험종료후 3.8 ±

2.4(1.0~7.0)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 단구수는 투여전에 3.8 ± 2.1(2.0~7.0), 실험4주에 3.6 ± 3.4(1.0~10.0), 실험종료후 3.5 ± 1.9(1.0~6.0)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 단구수는 투여전에 4.0 ± 2.2(2.0~8.0), 실험4주에 2.3 ± 1.8(1.0~5.0), 실험종료후 4.6 ± 2.4(1.0~8.0)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

투여전 32두 전체의 혈소판수(평균 ± 표준편차, 범위, ×10³/μl)는 383 ± 110(166~582)이었으며 투여

전의 실험군별 혈소판수는 SL군 406 ± 102 (248~508), SH군 423 ± 131 (166~582), DI군 362 ± 103 (225~482), C군 341 ± 104 (210~476)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험4주의 혈소판수는 SL군 287 ± 37 (227~354), SH군 357 ± 85 (258~505), DI군 340 ± 63 (235~420), C군 344 ± 79 (204~428)로서 실험군간 유의차가 없었다.

실험종료후 혈소판수는 SL군 409 ± 73 (271~485), SH군 394 ± 77 (290~490), DI군 377 ± 65 (293~480), C군 346 ± 71 (230~407)로서 실험군간 유의차가 없었다.

SL군 8두의 혈소판수는 투여전에 406 ± 102 (248~508), 실험4주에 287 ± 37 (227~354), 실험종료후 409 ± 73 (271~485)으로서 아래와 같이 투여에 의한 고도의 유의차를 나타내었다($p < 0.01$).

4-Week	Pre-treatment	Final
287	406	409

SH군 8두의 혈소판수는 투여전에 423 ± 131 (166~582), 실험4주에 357 ± 85 (258~505), 실험종료후 394 ± 77 (290~490)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

DI군 8두의 혈소판수는 투여전에 362 ± 103 (225~482), 실험4주에 340 ± 63 (235~420), 실험종료후 377 ± 65 (293~480)로서 투여에 의한 유의차를 나타내지 않았다.

대조군 8두의 혈소판수는 투여전에 341 ± 104 (210~476), 실험4주에 344 ± 79 (204~428), 실험종료후 346 ± 71 (230~407)로서 실험진행에 따르는 유의차를 나타내지 않았다.

노분석결과 32두 모두 이상을 나타내지 않았다.

32두 모두에 있어서 조직의 육안적인 검사와 조직학적인 검사결과 실험결과에 영향을 줄만한 병변은 발견되지 않았으며 투약으로 인한 부작용으로 판단되는 어떤 병변도 나타나지 않았다.

고 찰

신독성의 지표인 BUN은 실험군과 시료채취일에 따라 유의차를 나타내고 있지만 정상범위⁸⁾내에서 변동을 나타내기 때문에 rPST를 이 실험에 사용한 용량을 투여할 때 신독성을 나타내는 것으로 판단되지

않는다. BUN은 단백질대사의 profile을 제시하기도 한다. 이 실험에서 실험4주와 실험종료후에 매일 투여한 DI군의 BUN농도가 가장 낮았으며, SL, SH, DI 등의 투여군에 있어서 실험4주의 BUN농도가 실험종료후의 농도보다 낮았다. 이 결과는 rPST의 영향을 많이 받고 있을수록 BUN의 농도가 낮아진다는 것을 의미하는데 이러한 현상은 Chung 등¹⁾과 Etherton 등²⁾에 의해서도 관찰되었으며 Etherton 등²⁾은 이러한 현상이 근육과 말초조직으로 부터 간으로의 아미노산 유입이 교란되고, 간에서 아미노산의 분해가 감소되기 때문일 것으로 추정하였다.

신독성의 지표인 creatinine농도는 실험이 진행됨에 따라 증가하는 경향을 보였으나 정상범위⁸⁾이내의 변동이었고, 비투여대조군에서도 동일한 경향을 나타내었으므로 이것은 생리적인 것이지 이 실험에서 사용한 용량을 투여할 때 rPST가 신독성을 나타내기 때문은 아닌 것으로 사료된다.

간기능의 지표인 빌리루빈농도는 SL군과 DI군에서 시료채취일간 유의차를 나타내었지만 두군에서 모두 투여전과 실험4주의 값에 유의차가 없고 오히려 실험종료후의 값이 낮은 점과, 모든 변동이 정상범위⁸⁾이내의 변동이라는 점을 고려하면 이 실험에 사용한 용량의 rPST는 간독성을 나타내지 않는 것으로 판단된다.

간기능과 근육손상의 지표인 혈청 AST활성도는 시료채취일간, 실험군간 전혀 유의차를 나타내지 않았으며 이 결과는 이 실험에서 사용한 용량의 rPST가 간이나 근육에 독성을 나타내지 않은 것으로 사료된다.

혈청 ALT활성도는 돼지보다는 소동물에서 간독성의 지표로 이용된다. 이 실험에서 혈청 ALT활성도는 실험4주와 실험종료후의 시료에서만 실험군간 유의차를 나타내었으며 그것도 정상범위내⁸⁾의 변동이었기 때문에 이 실험에 사용한 용량의 rPST는 간독성을 나타내지 않는 것으로 판단된다.

간기능의 지표이며 특히 담관계통의 폐쇄를 진단하는데 이용되는 혈청 ALP활성도는 모든 실험기간에 모든 실험군간에 유의차를 나타내지 않아서 이 실험에 사용한 용량의 rPST는 간독성을 나타내지 않는 것으로 판단된다.

혈청 LDH활성도는 간, 심근, 뇌 등에 손상이 있을 때 증가하는데 이 실험에서는 SL군과 DI군에서만 시료채취일간 유의차를 나타내었고 더욱이 실험4주

보다 투여전과 실험종료후의 값이 높기 때문에 이 실험에 사용한 용량의 rPST는 간, 심근 및 뇌에 독성을 나타내지 않는 것으로 사료된다.

간기능의 지표이며 특히 담관계통의 폐쇄를 진단 하는데 이용되는 혈청 GGT활성도는 SH군에서만 시료채취일간 유의차를 나타내었으며 그것도 투여전보다 실험4주와 실험종료후의 값이 낮기 때문에 이 실험에 사용한 용량의 rPST는 간독성을 나타내지 않는 것으로 판단된다.

혈청 SDH활성도는 간독성의 예민한 지표이다. 이 실험에서 투여전에는 대조군보다 SL, SH, DI 등의 투여군의 혈청 SDH활성도가 더 높았는데 실험4주에는 오히려 SL, SH, DI 등의 투여군의 혈청 SDH활성도가 대조군보다 낮으며, SL군은 투여전보다 실험4주와 실험종료후의 혈청 SDH활성도가 낮기 때문에 이 실험에 사용한 용량의 rPST는 간독성을 나타내지 않는 것으로 판단된다.

혈청총단백질농도는 투여전과 실험4주에는 실험군간 유의차가 없었으나 실험종료후에는 투여량이 많은 SH군과 매일 투여한 DI군이 SL군과 대조군에 비해 낮았으며 매일 투여한 DI군의 경우 투여전에 비해 실험이 진행될수록 유의성있게 감소하는 결과를 나타내었다. SH군도 유의성은 없었지만 같은 경향이었다. 혈청알부민농도는 매일 투여한 DI군에 있어서만 시료채취일간 유의차를 나타내어서 투여전에 비해 실험4주와 실험종료후에 유의성있게 감소하였다. 이와같이 돼지성장호르몬을 돼지에 반복투여했을 때 혈청총단백질농도와 알부민농도가 감소하는 것은 이것의 반복투여가 간 또는 다른 조직에서 somatomedin의 분비를 증가시키고 이것이 근육세포의 증식, 분화, 단백질합성 및 단백질의 근육내 축적을 증가시키는 반면 Etherton²⁾이 지적한 바와 같이 성장호르몬에 의해 근육에서 간으로의 아미노산의 유입이 장애를 받기 때문인 것으로 생각된다.

섬유소원은 간질세포의 microsome에서 생산되며 혈액응고인자로서 혈액응고에 중요한 역할을 한다. 혈장내 섬유소원농도는 간에 범발성인 손상이 있거나 파종성혈관내응고가 일어나는 질병에 걸렸을 때 감소하며 개, 고양이, 소, 말에서는 각종 원인에 의한 염증성질병에 걸렸을 때 증가한다. 돼지에 있어서 혈장섬유소원농도 증가의 원인은 잘 알려져 있지 않다. 이 실험에서 실험4주와 실험종료후에 실험군간 섬유소농도에 유의차가 있었으며 SH군에서 실험

4주의 섬유소원농도가 실험종료후 보다 유의성 있게 높은 값을 나타내었지만 투약전 비투여대조군 1두와 실험4주의 SL군 1두만이 600mg/dl을 나타내어 정상범위인 100~500mg/dl⁸⁾을 초과했으며 이 두마리보다 더 많은 양을 투여하거나 매일 투여한 SH군과 DI군에서는 모두 정상범위 이내이었으므로 이 결과가 rPST투여에 의한 염증의 발현을 제시하는 것은 아니라고 생각된다. 한편 부검에서도 주사부위의 염증성 소견은 발견되지 않아서 이런 해석을 뒷받침한다. 또 이 실험에서는 정상범위의 하한치인 100mg/dl 보다는 모두 높은 값을 나타내어 rPST투여에 의한 간손상을 제시하지 않았다.

혈당량은 실험4주와 실험종료후에 있어서 rPST를 매일 투여한 DI군이 대조군보다 유의성있게 높은 값을 나타내었다. 돼지에 반복주사한 rPST가 혈당량에 미치는 영향에 대해서는 연구자에 따라 일치하고 있지 않다. Evock 등⁴⁾과 Gopinath와 Etherton⁶⁾은 rPST를 반복주사하면 혈당량이 증가한다고 하였다. Gopinath와 Etherton⁶⁾은 rPST반복주사에 의한 혈당량 증가현상은 hepatic glucose output가 현저하게 증가하고 동시에 포도당의 제거가 장애를 받기 때문이며, hepatic glucose output가 증가하는 것은 인슐린에 대한 간의 감수성이 감소하기 때문이라고 하였다. 한편 rPST의 반복투여가 혈당량의 증가효과는 있었지만 정상범위⁸⁾내의 변동이고 renal threshold보다 훨씬 못미치는 수준에서의 변동이며 노분석결과 당뇨를 나타내는 동물이 한마리도 없었기 때문에 이 실험에 사용한 용량의 rPST가 혈당량을 증가시키는 것은 돼지의 건강에 아무런 악영향도 미치지 않는 것으로 판단된다.

Triglyceride농도는 DI군에서만 시료채취시기별 유의차를 나타내어 실험4주의 triglyceride농도가 실험종료후의 농도보다 높았다. 그러나 실험4주와 실험종료후의 실험군간 triglyceride농도를 비교한 결과 유의차가 없으므로 DI군에서만 나타난 시료채취시기별 유의차는 rPST 반복주사의 효과가 아니고 우연한 결과로 판단된다.

실험4주의 콜레스테롤농도는 rPST를 투여한 SL, SH, DI군이 공히 비투여대조군에 비해 유의성있게 높았으며 SH군과 DI군은 실험4주의 성적이 투여전에 비해 유의성있게 높았다. 이런 결과는 rPST의 반복투여가 혈액콜레스테롤의 농도를 증가시킨다는 것을 제시한다. 이러한 증가치는 정상범위(65~110)¹¹⁾

를 약간 초과하는 결과이다. 혈액콜레스테롤의 증가는 당뇨병, 갑상선기능저하증, 쿠싱증후군, 간과 담관질환, 췌염, 비만증 등을 제시하지만 실험종료후 실시한 부검결과 이러한 질병들은 모든 실험동물에서 발견되지 않았다.

실험4주의 인지질의 농도는 SH, SL, DI군 등 rPST를 투여한 실험군이 공히 비투여 대조군에 비해 유의성있게 높았지만 정상범위(85~160)¹¹⁾이내이었으며, 실험종료후 부검결과 인지질의 증가가 제시하는 폐쇄성황달, 갑상선기능저하증, 당뇨병, 신증 등의 병변을 발견할 수 없었다.

칼슘농도는 SL군에서 실험4주의 값이 투여전에 비해 유의성있게 높았지만 이보다 더 많이 투여한 SH군이나 매일 투여한 DI군에서 동일한 유의차를 나타내지 않는 반면 비투여대조군에서 동일한 유의차를 나타내고 있기 때문에 이런 차이는 rPST의 영향으로 사료되지 않는다.

무기인의 농도는 SH군과 DI군에서 실험4주의 값이 투여전이나 실험종료후의 값에 비해 유의성있게 높았으며 정상범위⁸⁾를 약간 넘었으나 모든 실험동물의 투여전의 혈액내 농도의 범위가 전반적으로 이미 보고된 정상범위⁸⁾보다 높기 때문에 이런 결과가 rPST 반복투여에 기인한다고 생각되지 않는다.

Na농도는 비투여군 1두에서 실험개시전에 160mEq/l를 나타낸 것을 제외하고 모두 정상범위⁸⁾내에서 변동을 나타내어 rPST의 반복투여가 Na대사에 악영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

K농도는 전군에서 실험4주의 값이 투여전이나 실험종료후의 값보다 유의성있게 높았는데 이런 결과는 비투여 대조군에서도 동일하였고 모든 값이 정상범위⁸⁾이내에서의 변동이기 때문에 rPST 반복투여가 K대사에 영향을 미친 것이 아니라고 판단된다.

Chloride, Fe, Mg 등은 모든 실험군에서 실험기간 중 어떤 유의성있는 변동도 나타내지 않아서 rPST의 반복투여가 이들의 대사에 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

적혈구수는 실험종료후에 있어서 DI, SH, SL 등의 투여군이 공히 대조군에 비해 유의성있게 낮았고 DI군에 있어서 실험4주와 실험종료후의 값이 투여전의 값보다 유의성있게 낮았으나 정상범위⁷⁾내의 변동이었다.

PCV는 실험종료후에 있어서 DI군이 다른 세군에 비해 유의성있게 낮았으며 DI군에 있어서 실험4주와

실험종료후의 값이 투여전에 비해 유의성있게 낮아서 육성돈에 rPST를 반복투여하면 PCV를 감소시키는 것으로 판단되지만 빈혈로 진단할 정도의 감소는 아니었다.

Hb양은 실험종료후에 있어서 DI군이 다른 세군에 비해 유의성있게 낮았으나 정상범위⁷⁾이내이었으며 빈혈로 진단할 수 있는 정도는 아니었다. 전군에 있어서 실험4주의 Hb양이 다른 시기에 비해 높은 경향이었으나 대조군도 같은 경향을 나타내기 때문에 rPST를 반복투여에 의한 현상으로 판단되지는 않는다.

전군에 있어서 실험4주의 MCV와 MCHC가 다른 시기에 비해 높은 경향이었으나 대조군도 같은 경향을 나타내기 때문에 rPST반복투여에 의한 현상으로 판단되지는 않는다.

총백혈구수는 모든 군에 있어서 어느 시기에나 유의차를 나타내지 않았으며 분엽핵호중구수는 DI군과 대조군에 있어서 투여전의 값이 다른 시기에 비해 유의성있게 높았는데 이 결과는 투여전 시료가 실험동물을 배치하고 개시전 체중을 측정한 직후에 채취한 것이기 때문에 아직 실험동물이 적응되기전에 스트레스로 인한 분엽핵호중구의 증가를 나타낸 것으로 판단된다.

DI군에 있어서 실험4주와 실험종료후의 임파구수가 투여전에 비해 유의성있게 높았으나 이런 경향은 비투여대조군에서도 동일하였으므로 rPST의 반복투여에 의한 영향이라고 판단되지 않는다.

SL군에 있어서 실험4주의 혈소판수가 투여 전이나 실험종료 후보다 유의성있게 낮았는데 더 많은 양을 투여한 SH군이나 매일 투여한 DI군에서는 이런 현상이 없었으며 정상범위⁷⁾이내의 변동이기 때문에 rPST 반복투여에 의한 부작용으로 판단되지 않는다.

결론

돼지에 대한 rPST의 안전성을 조사하기 위해 이 실험을 실시하였다. 체중이 55.5~65.3kg인 렌드레이스·육사 교잡종 돼지 32두를 서방형 저용량투여군(SL군), 서방형 고용량투여군(SH군), 일반형 매일 투여군(DI군), 비투여대조군(C군)의 4개군으로 나누어 8두씩 배치하였다. SL군은 서방형 rPST를 1000 µg/kg씩 3주간격으로 2회 피하주사하였고, SH군은

서방형 rPST를 2000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 씩 3주간격으로 2회 피하 주사하였으며 DI군은 일반형 rPST를 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 씩 6주간 매일 근육주사하였다. 투여전 실험4주 및 실험6주(실험종료시기)에 전대정맥으로 부터 채혈하여 肝機能, 腎機能, 전해질대사, 광물질대사, 지질대사와 관련된 검사항목과 혈액학적인 검사항목들을 검사하였고, 실험종료후 도체의 병리학적인 검사와 방광에 고인 오줌에 대한 뇨분석을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. BUN과 creatinine검사 및 뇨분석 결과 rPST의 반복주사는 신기능에 어떤 장애도 미치지 않았으며 rPST의 반복투여는 BUN의 감소효과를 나타내었다.
 2. 빌리루빈농도, 섬유소원농도, 총단백질농도, 알부민농도, 혈청AST활성도, 혈청ALT활성도, 혈청ALP활성도, 혈청LDH활성도, 혈청GGT활성도, 혈청SDH활성도 등의 검사결과 rPST의 반복주사는 간기능에 어떤 장애도 미치지 않았다.
 3. 혈청AST활성도, 혈청LDH활성도의 검사결과 rPST의 반복투여는 골격근, 심근, 뇌 등에 어떤 장애도 미치지 않았다.
 4. rPST의 반복투여는 혈당량을 증가시켰지만 당뇨병을 일으키거나 건강에 악영향을 미칠 정도는 아니었다.
 5. Triglyceride, cholesterol, 인지질 등의 검사결과 rPST의 반복투여는 이 광물질들의 대사에 장애를 미치지 않았다.
 6. 칼슘, 무기인, 마그네슘, 철분 등의 검사결과 rPST의 반복투여는 이 광물질들의 대사에 장애를 미치지 않았다.
 7. Na, K, Chloride 등의 검사결과 rPST의 반복투여는 전해질대사에 장애를 미치지 않았다.
 8. 혈액학적인 검사결과 rPST의 반복투여는 적혈구, 백혈구 및 혈소판의 생산과 수명에 장애를 미치지 않았고 이 흡몬의 투여에 의한 염증발현도 제시하지 않았다.
- 이상의 결과를 종합하면 상기한 용량의 rPST를 투여하면 돼지의 건강에 아무런 악영향도 미치지 않으며 안전하다는 것을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Chung, C. S., Etherton, T. D. and Wiggins, J. P. : Stimulation of swine growth by porcine growth hormone. *J. Anim. Sci.*, (1985) 60 : 118.
2. Etherton, T. D. : Mechanisms by which porcine growth hormone (pGH) and insulin-like growth factors (IGFs) regulate pig growth performance : Approaches from the pGH and IGF receptors to the whole animal. *Proceedings of an International Symposium on Biotechnology for Control of Growth and Product Quality in Swine Implications and Acceptability*, Wageningen, Netherlands (1988) pp. 111~125.
3. Etherton, T. D., Wiggins, J. P., Evoke, C. M., Chung, C. S., Rebhun, J. F., Walton, P. E. and Steele, N. C. : Stimulation of pig growth performance by porcine growth hormone : Determination of the dose-response relationship. *J. Anim. Sci.*, (1987) 64 : 433~443.
4. Evoke, C. M., Etherton, T. D., Chung, C. S. and Ivy, R. E. : Pituitary porcine growth hormone (pGH) and a recombinant pGH analog stimulate pig growth performance in a similar manner. *J. Anim. Sci.*, (1988) 66 : 1928~1941.
5. Flower, V. R. and Kanis, E. : Use of recombinant porcine somatotropin (rPST) in Europe: Research experience and perspectives. *Proceedings of an International Symposium on Biotechnology for Control of Growth and Product Quality in Swine Implications and Acceptability*, Wageningen, Netherlands (1988) pp. 65~72.
6. Gopinath, R. and Etherton, T. D. : Effects of porcine growth hormone on glucose metabolism of pigs : I. Acute and chronic effects on plasma glucose and insulin status. *J. Anim. Sci.*, (1989) 67 : 682~688.
7. Jain, N. C. : *Schalm's Veterinary Hematology*. 4th ed., Lea & Febiger, Philadelphia, (1986).
8. Kaneko, J. J. : *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 4th ed. Academic Press, New York, (1989).
9. Machlin, L. J. : Effect of porcine growth hormone on growth and carcass composition of the pig. *J. Anim. Sci.*, (1972) 35 : 794~800.
10. Steele, N. C., Campbell, R. G., Caperna, T. J., McMurry, J. P. and Solomon, M. B. : PST efficacy in North America : management variables and advantages. *Proceedings of an International Symposium on Biotechnology for Control of Growth and Product Quality in Swine Implications and Acceptability*, Wageningen, Netherlands, (1988) pp. 51~63.
11. 中村良一, 笹原二郎, 酒井保, 村上大藏, 土山豊秋 : 脂質およびその代謝物質. *新編獣醫ハンドブック. 養賢堂, 東京, (1988) 1017~1022.*

Effect of Recombinant Porcine Somatotropin(rPST) Administration on Pig Health

Chang-Woo Lee, D.V.M., M.S., Ph.D, **Ung-Bok Bak**, D.V.M., M.S., Ph.D, **Byoung-Sun Chang***, D.V.M., **Nam-Joong Kim***, D.V.M., **Byung-Gueon Lee****, D.V.M.

College of Veterinary Medicine, Seoul National University
Research & Development Center, Biotechnology, Lucky Ltd*.
National Institute of Safety Research**

Abstract

Safety of recombinant porcine somatotropin administration on pig was studied using 32 Landrace x Yorkshire crossbred pigs. The starting body weight ranged from 55.5kg to 65.3kg. Eight pigs were allotted to each low dose group of sustained releasing rPST(SL), high dose group of sustained releasing rPST(SH), daily injection group of rPST(DI), and control group(C). Pigs in SL group and SH group were injected subcutaneously twice in 3 week-interval with 1000 μ g and 2000 μ g of sustained releasing rPST per kg body weight, respectively. Pigs in DI group were injected intramuscularly with 100 μ g of rPST everyday for 6 weeks. Blood was collected from anterior vena cava just before the first treatment, and at four weeks and six weeks of experiment. Hematological parameters and blood chemical parameters indicating liver function, kidney function, electrolyte metabolism, mineral metabolism and lipid metabolism were determined. Necropsy and urinalysis were performed after final blood collection. The results were summarized as follows, and it is concluded that rPST administration does not affect pig health negatively.

1. rPST administration did not affect kidney function as manifested by BUN, creatinine and urinalysis.
2. rPST administration did not affect liver function as manifested by total protein, albumin, serum AST activity, serum ALT activity, serum ALP activity, serum LDH activity, serum GGT activity and serum SDH activity.
3. rPST administration did not affect skeletal muscle, cardiac muscle and brain as manifested by serum AST activity and serum LDH activity.
4. rPST administration increased blood glucose level within normal range.
5. rPST administration did not affect lipid metabolism as manifested by triglyceride, cholesterol, and phospholipid concentration.
6. rPst administration did not affect mineral metabolism as manifested by calcium, phosphorus, magnesium and iron concentration.
7. rPST administration did not affect electrolyte metabolism as manifested by Na, K, chloride concentration.
8. rPST administration did not affect erythrocyte count, leukocyte count, thrombocyte count, and plasma fibrinogen level.