

(19)  
(12)

(KR)  
(A)

(51) 。 Int. Cl.7  
A01N 1/02

(11)  
(43)

10-2004-0008131  
2004 01 28

(21) 10-2003-7011572

(22) 2003 09 03

2003 09 03

(86) PCT/JP2002/002074

(87)

WO 2002/69702

(86) 2002 03 06

(87)

2002 09 12

(30) 09/799,112 2001 03 06 (US)

(71) 가 가  
가 가 1-16-15

(72) 가 가 가 4-15-10

(74)

:

(54)

10% , 25% , .

1

가 , , , , 가 , , , 가 , , , 가

(Cooper JD, Patterson GA, Tru1ock EP et all; J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 107, 460-471, 1994).

, UWS (University of Winsconsin Solution ) , 6 18 (Makowka I, Zerbe TR, Champman F, et all; Transplant Proc. 21, 1350, 1989 and Yen T, Hanan SA, Johson DE, et all; Ann. Thorac. Surg. 49, 932, 1990).

, UWS 5 ) 48 (5 4 ) (Kuroda Y, Kawamura T, Tanioka T, et all; Transplantation, 59, 699-701, 1995).

, 4 가 (Pegg DE; Organ presevation. Surg. Clin. Notth Am.66, 617, 1986: OzMC, Pinsky DJ, Koga S, et al l; Circulation 88, 291-297, 1993: and Heffner JE, Pepine JE; Rev. Pespir. Dis. 140, 531-554, 1989).

, 24 가 (kalayoglu M, Sollinger HW, Strarra RJ, et all; Lancet, 2, 617, 1988).

, (C 12 H 22 O 11 ) 가 2 가 (Crowe JH, Crowe LM, Chapman D; Sci ence 233, 701-703, 1984 and Wiemken A; Antinei Van Leeunwenhoek. 58, 209-217, 1990).

4 (Stringha m JC, Southhard JH, Hegge J, et all; Transplantation, 58, 287-294, 1992 and Hirata T, Fukuse T, Liu CJ, et a ll; Surgery, 115, 102-107, 1994).

, 가 가 10 (Crowe JH, Crowe LM, Chapman D; Science 233, 701-703, 1984 and Crowe JH, Cr owe LM, Chapman D, Aurell Wistorm C; Biochemical Journal, 242, 1-10, 1987). 40,000 가

, 600Mpa (Kunihiro Seki et al; Nature Vol. 395, No. 6705, pp.853-854, 2 9 Oct. 1998, 11-289917 ; ). (가 ) (樽狀態)

, (Necrosis)

, 가 가 가 가 가

, 가

, 가 가 (apparent death) ( 가 2000-72601 : 가 )

, 가 1/1000

가 가 .

2000-72601

가

가

가

가

가

10%

20%

10%

25%

1

8

10%

50%

25%

60%

가

, O<sub>2</sub> -CO<sub>2</sub> 가

, N<sub>2</sub>, He, Ar, Ne, Kr

Xe

가

가

가

가

가

)

(

가 10wt%

25wt%

가

가

가

가

「 」

10%

1

8

2

4

1

8

10%

50%

가

가

가

/

가

(全能性) 가  
가

( )

「 10% 」

「 25% 」

「 10% 」

20%

가

가

가

「 」

「 」

가

KH(Kreps - Henseleit)

가

1	3	8
2	3	9
3	4	1
4	4	2
5	5	

가 (Doring H.J, Dehnert H; Biomesstechnik- Verlag Match Gmb, Germany, 1988) ( )가 - KH(Kreps-Hensel )가 ( 1 8 )

가 CO<sub>2</sub> O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> , 5% Xe 가 N<sub>2</sub>, He, Ar, Ne, Kr Xe , Xe

가  
 100%가  
 1 30  
 25 wt%  
 0.05 0.2 kgf/cm<sup>2</sup>, 0.1 kgf/cm<sup>2</sup>  
 가  
 가  
 ( )  
 ( ) = 100 - ( ) ÷ × 100

NMR 가

NMR {Belton, P.S., Jackson, R.R., Packer, K.J.: Pulsed NMR studies of water in strained muscle, I. Transverse nuclear spin relaxation times and freezing effects; Biochem. Biophys. Acta. 286:16-25(1972)}  
 NMR {Hazlewood, C.F., Chang, D.C., Woessner, D.E., Nichols, B.C. : Nuclear magnetic resonance transverse relaxation times of water protons in skeletal muscle. Biophys.J. 14:583-605(1974)}

3가  
 82% 8% 가  
 10% 10%  
 8 % 16 %, 64 % 72 %가  
 25wt% 60wt% 가 가  
 % % 40% 가  
 25% 10% 20%  
 ( )  
 15% 25%가  
 25% 35%가  
 10% 50%,

가 (apparent death) 가  
 「immortal state」 「cryptobiotic state」 (Vreeland H.R. et al; Nature Vol.407 pp.897-900, 19 Oct.2000 : Cano J.R et al; Science Vol.268 pp.1060-1064, 19 May.1995).

가

가 +1 +8 +2 +4  
가 가

KH 가 +4 KH O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub>  
37 KH

가

가

가

가

가  
100mm<sup>2</sup>/S( 25 )

가

O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> 가 O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub>

Xe( )

가  
가  
가

가

( 0 ) 1.15 (0.1115 MPa)

가

( 가 )

가  
가

가

가

가

( , ) , 10wt% 50wt% . , , 24 48 , , 가 , . 가 4 37 . 가 1( ) NIH 7 Wistar ( 300g) . 0.25Mℓ (Heparin Sodium Salt) 5mg , 117mm ol 95%O<sub>2</sub> -5%CO<sub>2</sub> KH , . 95%O<sub>2</sub> -5%CO<sub>2</sub> 1 30 . 7) 500Mℓ , 1 4 ( 3M , FC77; C8F1 KH . 1 (4 ) R349(5 wistar ) 2000 9 11 24 15 : 39 : 130g 15 : 51 15 : 53 15 : 53 : 5.0 , 1.0 3.8Mℓ/min 16 : 14 , : 5.0 , 18.2 16 : 14 : 0.663g 16 : 18 : 가 0.05kgf/cm<sup>2</sup>, 2.8 16 : 48 : 0.516g, 22.2% 16 : 50 : 가 0.05 kgf/cm<sup>2</sup>, 1.1 17 : 20 : 0.458g, 30.9%

17 : 21 : 가 0.05kgf/cm<sup>2</sup>, 1.6

17 : 51 : 0.394g, 40.6%

17 : 55 PFC 4 : 0.6

21 : 54 , ( 26 )

21 : 55 : 0.436g

21 : 55 : 34.4 , 1.0 3.8Mℓ/min

23 : 40 : 33.7

가 : KH 4 , .

. 2 ( 8 )

R350(5 wistar )

2000 9 12 25

19 : 10 : 150g

19 : 20

19 : 22

19 : 22 : 5.0 , 1.0 3.8Mℓ/min

19 : 37 , : 4.6 , 15.7

19 : 39 : 0.718g

19 : 43 : 가 0.1kgf/cm<sup>2</sup>, 4.4

20 : 13 : 0.647g, 9.9%

20 : 15 : 가 0.1kgf/cm<sup>2</sup>, 2.4

20 : 35 : 0.550g, 23.4%

20 : 48 : 가 0.05kgf/cm<sup>2</sup>, 4.8

20 : 18 : 0.483g, 32.7%

20 : 55 PFC 8 : 0.6

2000 9 13

05 : 21 , ( 27 )

05 : 23 : 0.523g

05 : 24 : 33.6 , 1.0 3.8Mℓ/min

05 : 25 : 36.6

가 : 05 : 29 , 10 . 0600 , ( )

KH ,

. 3 (16 )

R351(5 wistar )

2000 9 13 24

16 : 22 : 120g

16 : 28

16 : 31

16 : 31 : 26.9 , 1.0 3.8Mℓ/min

16 : 44 , : 4.6 , 16.2

16 : 45 : 0.605g

16 : 50 : 가 0.1kgf/cm<sup>2</sup>, 3.3

17 : 20 : 0.534g, 11.7%

17 : 23 : 가 0.1kgf/cm<sup>2</sup>, 1.3

17 : 53 : 0.517g, 14.5%

17 : 55 : 가 0.2kgf/cm<sup>2</sup>, 0.5

18 : 25 : 0.522g, 13.7%

18 : 30 PFC 16 : 2.8

2000 9 14

10 : 28 , ( 25 )

10 : 30 : 32.9 , 1.0 3.8Mℓ/min

17 : 25 : 34.5

가 : , 가 , .

. 4

R443 (24 )

2001 2 6

16 : 10

16 : 20 : 26.8 7.9

16 : 45 , : 0.582g  
16 : 45 (0.1kgf/cm<sup>2</sup>) PFC

2001 2 7

16 : 48 PFC

16 : 50 : 0.430g, 26.1%

16 : 50 KH ( 27.0 35.5 )

18 : 30 ,

. 5

R444 (24 )

2001 2 7

18 : 55 0.2M $\emptyset$

18 : 57 5mg

18 : 57

19 : 00

19 : 03 KH ( 27.6 5.5 )

19 : 23 , : 0.767g

19 : 27 (0.1kgf/cm<sup>2</sup>, 0.8 )

19 : 57 , : 0.483g, 34.8%

20 : 00 PFC

2001 2 8

20 : 25 PFC(0.5 )

20 : 27

20 : 27 KH ( 26.9 35.4 )

21 : 27 ,

2( )

, NIH 5 wister (PFC) .

. 1 (4 )

0.2M $\emptyset$ m 1 (開胸) , 5mg 0.3M $\emptyset$

(結紮)

3.2Mℓ/min KH 95% O<sub>2</sub> -5% CO<sub>2</sub> 가 117mmol 27 KH  
 가 0.1kgf/cm<sup>2</sup>  
 PFC 27 KH 3.2 Mℓ/min 가 가

2 (16 )

16

12

1

1-1 1 34 44.1%

1-2 2 37 32.8%

1-3 2 37 44.4%

1-4 2 37 47.5%

1-5 3 7 41.1%

2

2-1 1 35 44.4%

2-2 2 37 41.2%

2-3 1 3 45.8%

2-4 3 12 41.3%

2-5 2 9 41.4%

2 : 1 2

가

1 2

가

가

40%

, 4

16 , 100%

3 ( )

가 , 4 3

NIH

(Miotecter

7

Wistar

(300g)

) 2Mℓ

(WF · 30

(120 × 120mm)

(60Mℓ)

가 ( 95%,

5%)

, 0.2Mpa가

가

4

24

KH

37

(Bioview - ENEC )

95%,  
( 60mmHg)

5%

가

1. , KH

2.

3. , KH KH  
20 U/L 가 37 , 60mmHg

4. 20 ( ) 2Ml

5.

6. 가

7.

8.

9. 가 ( 가 (95% , 5% ) 0.3MPa가 가  
( , 0.1MPa 가 0.2MPa).

10. 가 , , 2 4

11. 3 , 가

12.

13. Hg 37.0 , 60mm

14.

, ( . PFC) , 가 가

1

: 1.46g

: 2001 12 30 21 : 07

: 가 0.3MPa

: 2002 1 2 16 : 09

: 0.97g(3 35% )

- 2
  - : 1.29g
  - : 2001 12 30 21 : 07
  - : 가 0.3MPa
  - : 2002 1 2 17 : 42
  - : 0.89g(35% )
- 3
  - : 1.37g
  - : 2002 1 8 19 : 20
  - : 가 0.2MPa Xe 0.1MPa
  - : 2002 1 11 14 : 34
  - : 0.98g(32% )
- 4
  - : 1.41g
  - : 2002 1 8 19 : 20
  - : 가 0.2MPa Xe 0.1MPa
  - : 2002 1 11 15 : 42
  - : 1.10g (27% )
- 5
  - : 1.60g
  - : 2002 1 9 10 : 16
  - : 가 0.2MPa Xe 0.1MPa
  - : 2002 1 12 17 : 42
  - : 0.94g (46% )
- 6
  - : 1.63g
  - : 2002 1 15 19 : 13
  - : 가 0.3MPa
  - : 2002 1 18 13 : 49

: 1.12g (31% )

. 7

: 1.41g

: 2002 1 15 19 : 13

: 가 0.3MPa

: 2002 1 18 16 : 02

: 1.04g (35% )

. 8

: 1.43g

: 2002 1 8 19 : 20

: 가 0.2MPa Xe 0.1MPa

: 2002 1 11 18 : 54

: 1.07g (28% )

1 (21 : 04 )

. 9

: 1.61g

: 2002 1 9 20 : 16

: 가 0.2MPa Xe 0.1MPa

: 2002 1 12 19 : 18

: 1.00g (42% )

2 , (20 : 25)

4 ( )

, 가 , 가 7 8 .

. 1 (7 )

: 31.9g

: 2002 2 16

:

: 가 (가 )

: ( ) , 가

2 4

: 2002 2 23

: 25.6g (19.7% )

3 , 7

2 (8 )

: 31.2g

: 2002 2 17

:

: 가 (가 )

: 2 4 ( ) , 가

: 2002 2 25

: 23.5g (24.6% )

4 , 8

5 ( )

(37 )

: 5kg, : 32.6g

: 2001 12 16

: 가 (가 )

: 2 4 ( ) 가  
(PFC) , 2 4 ,

: 2002 1 22

37

: 25.1g (23% )

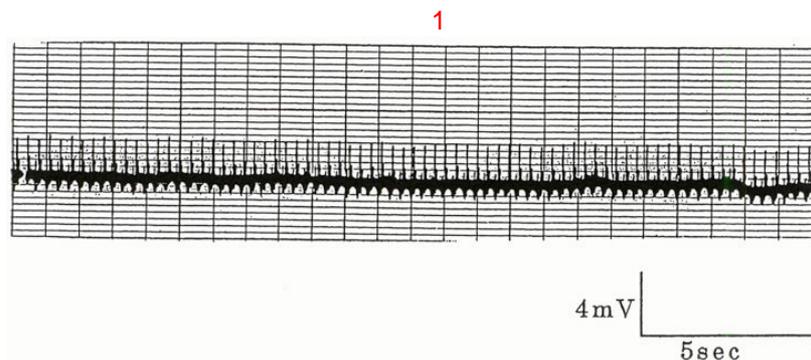
5 8 40 가 (19 : 04), ( 29.0 ) 가 . 1mV  
5mV,

(57)

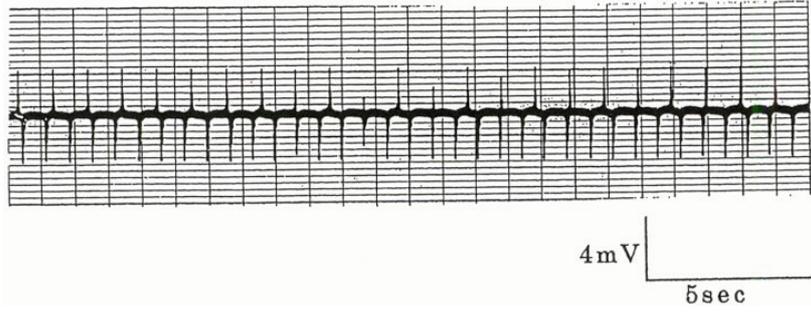
1.

10%	20%	10%		
<b>2.</b>				
50%			1	8
<b>3.</b>				10%
60%			1	8
<b>4.</b>				25%
1	3			
<b>5.</b>				
4				
<b>6.</b>				
1	3			
<b>7.</b>				
1	3			
		$O_2$		$O_2 - CO_2$
<b>8.</b>				
1	3			
<b>9.</b>				
1	2			
<b>10.</b>				
1	3			

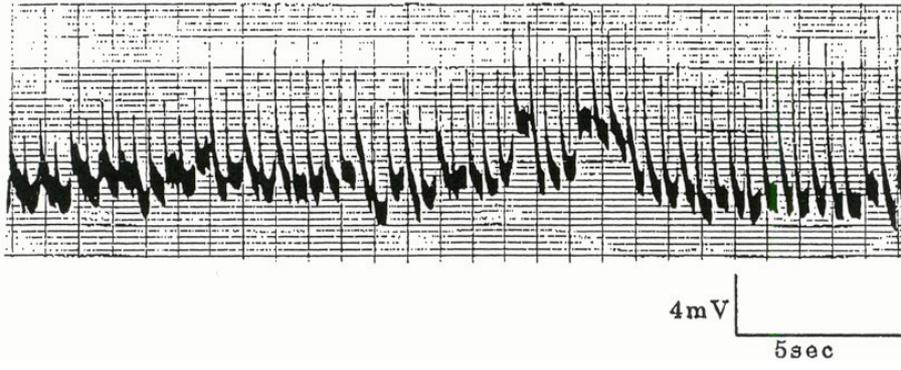
- 11. 1 가, , , , .
- 12. 1 가, , , , .
- 13. , 2 8 , 10%
- 14. , 10% 50% , 1  
8
- 15. 14 15 , 1 8
- 16. 14 15 가, , , , .
- 17. 17 가 , .



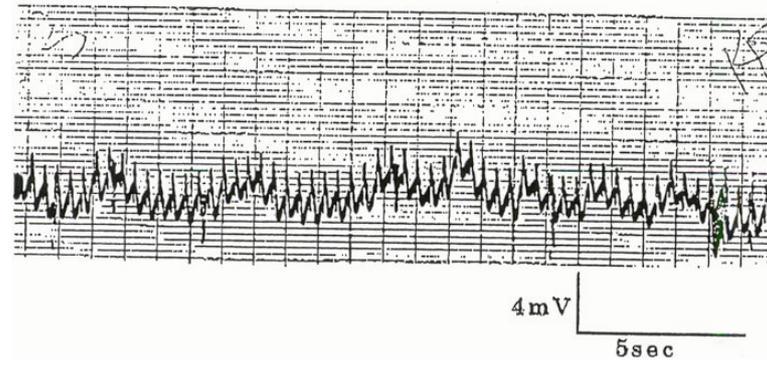
2



3



4



5

