

(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

, O₂ -CO₂ 가

, N₂, 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 eit) 가 () 1 8

가 O₂-CO₂ , 5% CO₂ Xe 가 N₂, He, Ar, Ne, Kr Xe , Xe

가
 100%가
 1 30
 25 wt%
 0.05 0.2 kgf/cm², 0.1 kgf/cm²
 가
 ()
 () = 100 - () ÷ × 100

NMR
 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% 20%, 가 80% 90%
 8 % 16 %, 64 % 72 %가 80 %
 25wt% 60wt% 가 가
 % % 40% 가 ,
 25% 10% 20%
 ()
 25% 35%가 , 10% 50%,
 15% 25%가

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 O₂-CO₂
37 KH

가

가

가

가

가

100mm²/S(25)

가

O₂-CO₂ 가 O₂-CO₂

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%O₂ -5%CO₂ KH , . 95%O₂ -5%CO₂ 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/cm², 2.8 16 : 48 : 0.516g, 22.2% 16 : 50 : 가 0.05 kgf/cm², 1.1 17 : 20 : 0.458g, 30.9%

17 : 21 : 가 0.05kgf/cm², 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/cm², 4.4

20 : 13 : 0.647g, 9.9%

20 : 15 : 가 0.1kgf/cm², 2.4

20 : 35 : 0.550g, 23.4%

20 : 48 : 가 0.05kgf/cm², 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/cm², 3.3

17 : 20 : 0.534g, 11.7%

17 : 23 : 가 0.1kgf/cm², 1.3

17 : 53 : 0.517g, 14.5%

17 : 55 : 가 0.2kgf/cm², 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/cm²) 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/cm², 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% O₂ -5% CO₂ 가 117mmol 27 KH
 가 0.1kgf/cm²
 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 () 2M

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%)

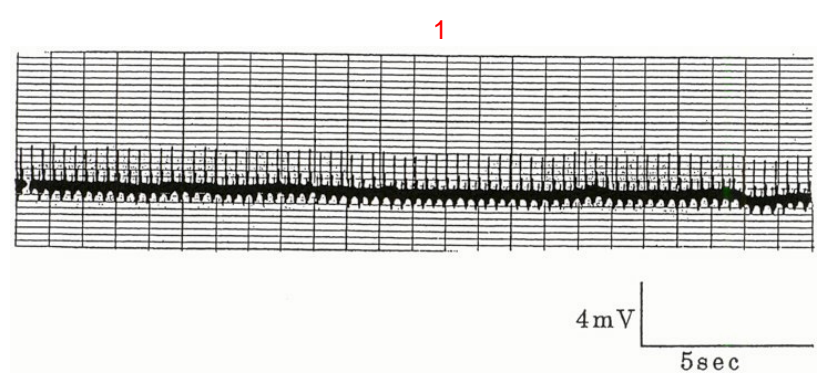
5 8 40 가 (19 : 04), (29.0) 가 . 1mV

(57)

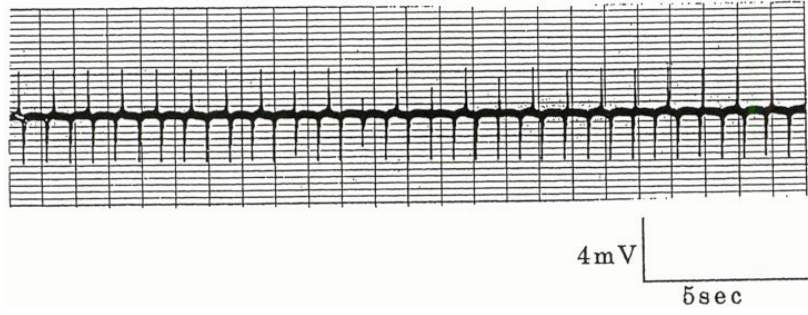
1.

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

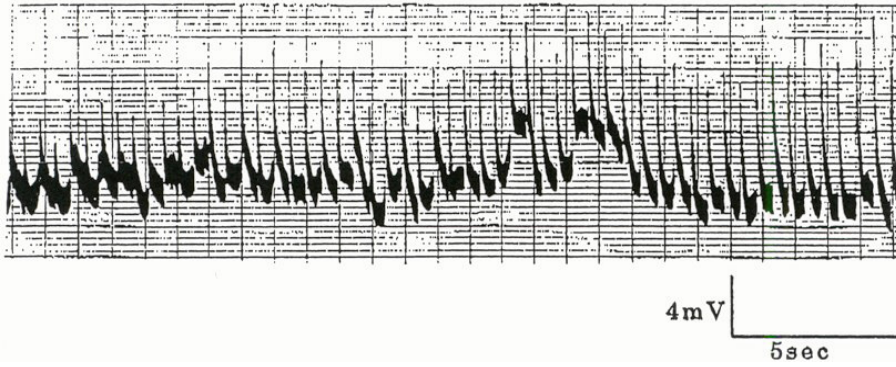
- 11. 1 가, , , , .
- 12. 1 가, , , , .
- 13. , 2 8 , 10%
- 14. , 10% 50% , 1
8
- 15. 14 15 , 1 8
- 16. 14 15 가, , , , .
- 17. 17 가



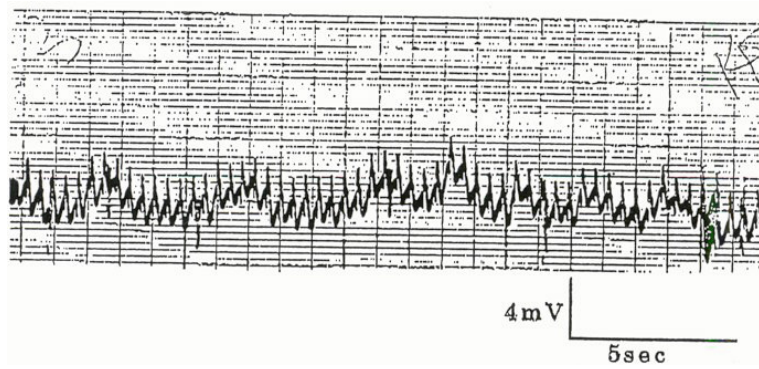
2



3



4



5

