

가 가 (life cycle)
cycle) 가 1) (development life cycle) 2) (product life cycle)
가 , 16 20 가

가

가

가

3. 가 가

가 가
가,

가,
가,
가,

가 가 가 가 가 , 10-20
가 가 가 , ,

가 , 1) , , , 2)
(milestone) 가 3)
가 , , (, ,) , 5)
, 4) (,)

가
가 , 가 ,

가 가 가 가 가
가 : 1) (DCF, Discounted Cash
flow) , 2) 가 (Monte Carlo models), 3) (OPM, option pricing
model).

가 가 가
가 , 가 , 가 가
가 , DCF

DCF

10 , DCF 10 가 가

(incremental profits)

10 가 가 , , 가

25 50%

가 , 25%

DCF , 50%

DCF 가 DCF

가 가

, 가 , , 가 , 가

가 가 가 가

가 가 가 4).

Black-Sholes⁵⁾ , 가 가 가

4. 가 가 : Agouron

D. Kellogg & M. charnes (2000)가

4) “ 가 가 ”

5) Black, F. and M. Scholes, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," *Journal of Political Economy*, May/June 1973, pp.637-659

Agouron 1990 가 가 (decision tree)
 (binomial-lattice)
 Agouron 1984 1987 1997
 1994 6 Agouron
 I 2 (NME, new molecular entity)
 (preclinical) 1 (Viracept)

(1) 가

가 : 1)
 (dog), 2) (below average), 3) (average), 4) (above average), 5)
 (breakthrough). 60% , 40%가 4
 4 가 740
 , 1.3 가 가
 1 가 R&D 가 ,
 가 가 .
 가 가 가 (OTA) 7) 가

(2) 가 가

가 가

(Decision-Tree Method)

가 (ENPV, expected net present value) . ENPV (< 1 >).

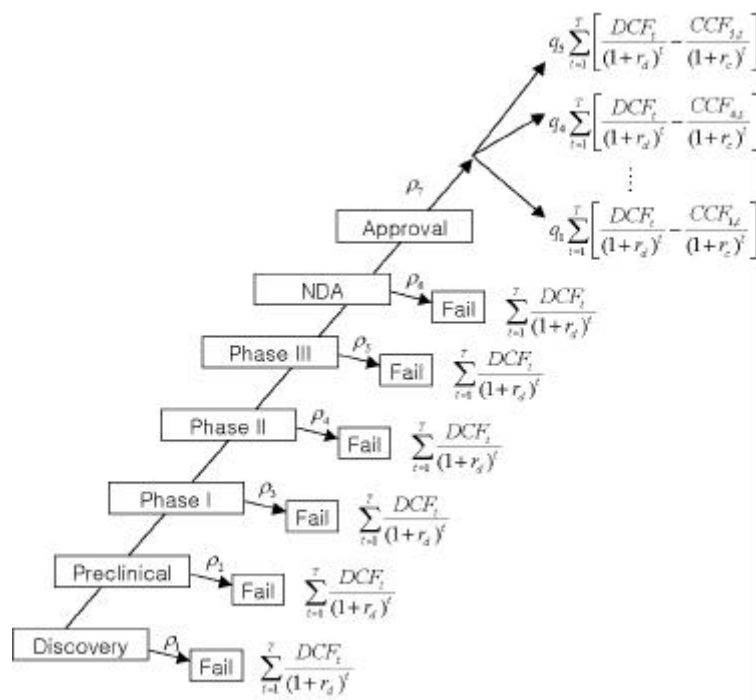
6)

가

7) U. S. Congress, Office of Technology Assesment, Pharmaceutical R&D: Costs, Risks and Rewards, OTA-H-522, Washington, DC; U. S. Government Printing Office(February).

$$ENPV = \sum_{i=1}^7 \rho_i \sum_{t=1}^T \frac{DCF_{i,t}}{(1+r_d)^t} + \rho_7 \sum_{j=1}^5 q_j \sum_{t=1}^T \frac{CCF_{j,t}}{(1+r_c)^t}$$

$i = 1, \dots, 7$ = R&D
 ρ_i = $i-1$ 가 가
 T = 0
 $DCF_{i,t}$ = i 가 t
 r_d =
 $j = 1, \dots, 5$ =
 q_j = j 가
 $CCF_{j,t}$ = j 가 t
 r_c =



< 1 >

가 5 ENVP 가 GDP 가
 가 가 , 11
 가 , 가

(Binomial Lattice method)

가 .

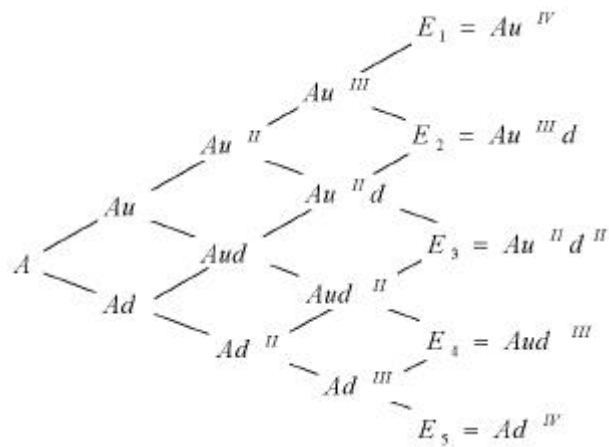
- 가 , A
- 가 ,
- ,
- 가
-

가 가 가 가 가 가 가 가 .

T 가 , A (CCF) 가

$$A = \sum_{j=1}^5 q_j \sum_{t=1}^T \frac{CCF_{j,t}}{(1+r_c)^t}$$

n 가 . u, d
 , 1 (A) (Au) (Ad), 가
 가 . 2 가 ,
 Au^{II}, Adu, Ad^{II} 가 가 가 가
 가 n , 가
 E_k, k=1,...,n+1 (< 2>).



$u=e^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$, $d=e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}}$, $h=Ae^{\sigma\sqrt{\Delta t}}$, $l=Ae^{-\sigma\sqrt{\Delta t}}$ 가 가 A 가 가 h 가
 $h=Au^l=Ae^{-l}$ 가 h
 $l=12$, $h=\$2,875,675$, $\sigma=(1/l)\ln(h/A)=26\%$
 $u=1.300$, $d=0.769$

가 가 E_k 가 E_k ($k=1,2,\dots,13$)
 가 payoff, P_k 가, $V_{t,k}$ 가 payoff

$$P_k = \max [E_k(\theta_t) - DCF_t, 0]$$

75% , DCF_t t R&D (\$1,619). 가
 R&D 가 payoff가
 가, $V_{t,k}$ 가, $V_{t+1,k}$ $V_{t+1,k+1}$,
 p (가 가) $1-p$ (가 가),
 Cox et al.(1979)⁸⁾
 $r=10\%$ U.S. T-bill⁹⁾, $p=0.573$

$$V_{t,k} = \max \{ [V_{t+1,k}p + V_{t+1,k+1}(1-p)]e^{r\sqrt{\Delta t}}\theta_t - DCF_t, 0 \}$$

1 가, DCF_t
 가 가

(3)

Agouron 가 4
 가 가

8) J.Cox, S.Ross and M.Rubinstein, "Option Pricing ; A Simplified Approach," *Journal of Financial Economics*, Oct 1979, pp.229- 264.

9) : 가 1 T-bill 가 T-bill
 가 가 가

1 Agouron

가

가

| | 가 | | | | |
|-----------|---------|---------------|--------|----------|--------|
| | | Decision Tree | | Binomial | |
| 6/30/1994 | \$ 5.63 | \$ 4.31 | -23.4% | \$ 4.51 | -19.8% |
| 10/20/94 | 5.63 | 5.70 | +13 | 5.87 | +4.3 |
| 6/30/95 | 11.81 | 7.17 | -39.3 | 8.51 | -27.9 |
| 6/30/96 | 19.50 | 10.26 | -47.4 | 10.44 | -46.5 |
| 12/23/96 | 33.86 | 15.05 | -55.6 | 15.45 | -54.4 |

< 1 >

가 I

Agouron 가 , 가 가
Viracept가 가 .

가 가 가 , 가 가 가
가 , 가 가 가 .

5.

가 가 , ,
가 가 가 가
가 가 가
가 가
burn rate,
가 ,
가 ,