

## 후두개비대의 경부측면 X선사진에서 Three Lines 소견

전남대학교 의과대학 방사선과학교실

박진균 · 김재규 · 강형근 · 정현대 · 이종길\*

— Abstract —

### The Three-Line Sign of Epiglottic Enlargement on Neck Lateral Radiograph

Jin Gyoon Park, M.D., Jae Kyu Kim, M.D., Heung Keun Kang, M.D.,  
Hyon De Chung, M.D., Joong Kil Lee, M.D.\*

Department of Radiology, College of Medicine, Chonnam National University

On a neck lateral radiograph of normal person with the neck in full extension and with the best inspiratory effort, we could demonstrate three straight lines in the epiglottic area. The first line was the anterior margin of the epiglottis, which was well enhanced by air contrast in the vallecula. The second line was the posterior margin of the epiglottis, enhanced by air contrast in the larynx. The third line was the aryepiglottic fold. The purpose of this article is to provide objective signs for prompt recognition of epiglottic enlargement. We studied 150 cases without epiglottic enlargement and 10 cases with epiglottic enlargement.

The result were as follows:

The three lines were clearly seen as straight lines in 150 cases without epiglottic enlargement.

In 10 cases with epiglottic enlargement, line I showed obliteration (8) and anterior bulging (2), line II showed posterior bulging (7), blurring (2), and irregularity (1), and line III showed posteroproximal bulging (7) and irregularity (3).

The causes of epiglottic enlargement were acute epiglottitis (7), hematoma (1), penicillin allergy (1), and carcinoma (1).

In conclusion, any change in the three lines can allow the radiologist or emergency room physician to accurately suspect and alert the clinician to diagnose acute epiglottitis or other causes of epiglottic enlargement.

**Index Words:** Epiglottis, abnormalities 2711.241

Neck, Radiography 20.11

## 서 론

후두개는 후두의 전방을 구성하는 나뭇잎 모양의 구조물로 감염, 종양, 방사선조사, 이물질 및 출혈 등에 의해 비대를 일으킬 수 있다. 후두개비대를 방사선학적으로 진단하는 데는 여러 가지 방법이 있으나 빠르고 간단하면서도 정확한 방법이 경부측면 X선촬영법이다. 특히 소아에서는 급성 후두개염으로 인한 후두개비대가 기도

폐쇄를 일으켜 생명을 위협하기도 하므로 응급진단이 필요하다. Podgore(1)가 경부측면 X선사진에서 후두개비대를 표현함에 있어 thumb sign and little finger sign을 제시하였으나 이는 후두개비대의 충분한 객관적 표현이 되지 못한다.

저자들은 정상인의 경부측면 X선사진에서 후두개 부위에 비교적 반듯한 세 종류의 line을 인지할 수 있었는데 후두개 비대가 있을 때 이 line들에 변화가 있음을 관찰할 수 있었고 이 line들의 변화를 분석함으로써 후두개비

\*미국 뉴욕 올바니 의과대학 방사선과학교실

\*Department of Radiology, Albany Medical College, NY, USA

이 논문은 1991년 2월 1일 접수하여 1991년 3월 30일에 채택되었음

대를 보다 객관적으로 표현할 수 있을 것으로 생각되었다.

### 대상 및 방법

후두개가 정상인 150예와 이학적으로 후두개비대가 확인된 10예를 대상으로 하였다. 방법은 환자의 경부를 충분히 신장시키고 최대로 공기를 흡입하도록 하면서 연속적촬영법으로 경부측면 X선사진을 가능한 얇거나 일어난 상태에서 촬영하였다. 소아에서는 호흡주기를 잘 관찰하면서 최대 흡기상태때 촬영하였다.

정상인의 경우 경부측면 X선사진에서 후두개 부위에 비교적 반듯한 세종류의 line를 설정하였는데(Fig. 1) line I은 후두개의 전면으로 vallecula air에 의해 강조되어 나타나고 line II는 후두개의 후면으로 후두의 공기에 의해 강조되어 나타나며 line III는 aryepiglottic fold의 윗 부분으로 후두와 인두의 공기에 의해 강조되어 나타난다(Fig. 2). aryepiglottic fold는 두개이므로 정확한 측면 X선사진이 아닌 경우 두개로 나타나는데 상부 것을 line III로, 하부 것을 line IV로 정하였으나 후두개비대의 경우 line IV의 변화를 관찰하기가 힘들어 이의 표현은 생략하였다.

### 결 과

#### 정상인의 three lines

5세 미만, 5세 이상 10세 미만, 그리고 10세 이상을 각각 50예씩 총 150예의 후두개비대가 없는 정상인의

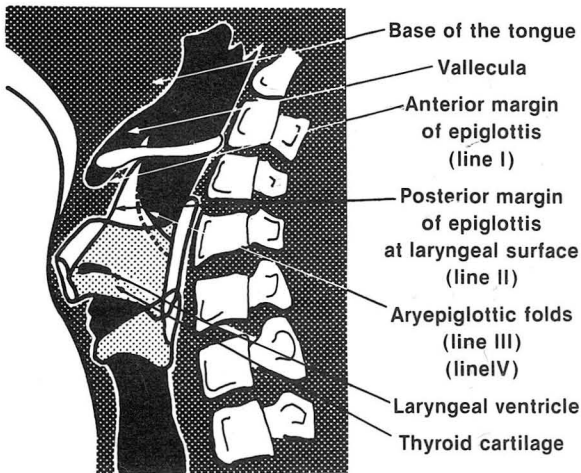


Fig. 1. Radiographic anatomy of the soft tissue on the neck lateral view.

Line I is the anterior margin of free extremity of epiglottis. Line II is the posterior margin of epiglottis.

Line III & IV are the aryepiglottic folds.

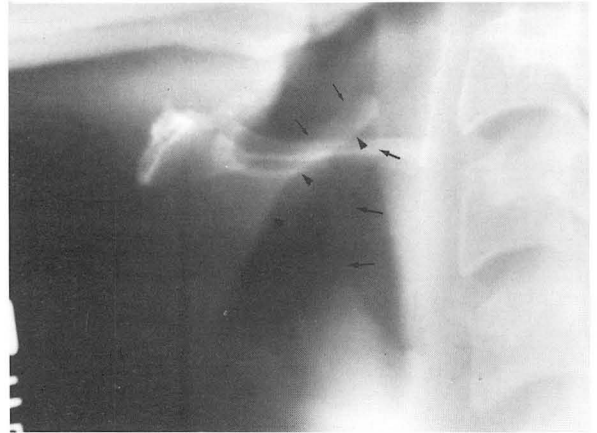


Fig. 2. Radiographic demonstration of the three lines.

Line I: small arrows

Line II: arrow heads

Line III: large arrows

경부측면 X선 사진에서 반듯한 세종류의 line을 모두 관찰할 수 있었다.

2예에서 경부가 충분히 신장되지 않고 충분한 흡기 상태에서 촬영하지 않아 line I이 소실된 것처럼 보였으나 다시 경부를 충분히 신장시키고 충분한 흡기 상태에서 촬영한 결과 반듯한 line I을 인지할 수 있었다.

#### 후두개비대의 원인질환

후두개비대를 초래한 원인질환으로는 급성후두개염이 7예, 외상에 의한 혈종 1예, 폐니실린 알러지에 의한 부종 1예 및 후두개 free extremity에 생긴 악성종양 1예이었다(Table 1).

급성후두개염 7예는 남자가 4예 여자가 3예이었고 연령은 5세 미만이 3예 그리고 10대, 20대, 50대, 70대가 각각 1예씩 이었다.

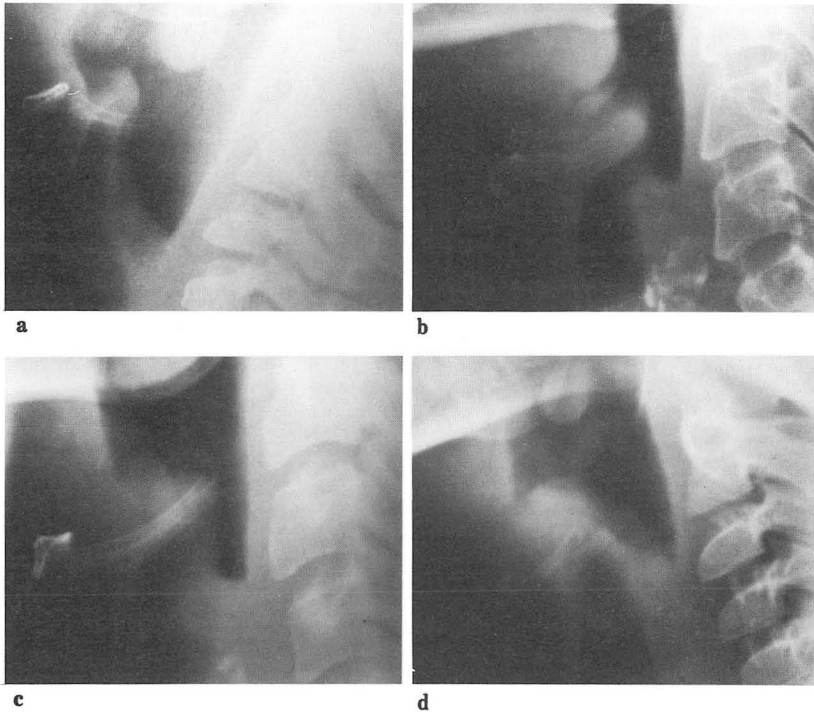
Table 1. Cause of Epiglottic Enlargement

Cause	Case
Acute Epiglottitis	7
Hematoma	1
Penicillin allergy	1
Carcinoma	1
Total	10

#### 후두개비대시 three lines의 변화(Fig. 3)

##### 1) Line I의 변화

후두개 free extremity의 전면에 의해 형성되는 line I의 변화는 후두개비대 10예 모두에서 관찰할 수 있었는데 소실(obliteration)이 8예, 전방돌출(anterior bulging)



**Fig. 3.** Change of the three lines in acute epiglottitis with epiglottic enlargement.

- a. 2 year old girl  
Obliteration of line I, blurring of proximal portion of line II, posteroproximal bulging of line III.
- b. 27 year old male  
Anterior bulging of line I, posterior bulging of line II, posteroproximal bulging of line III.
- c. 58 year old female  
Obliteration of line I, blurring of line II, posteroproximal bulging of line III.
- d. 4 year old girl  
Obliteration of line I, irregularity of line II, posteroproximal bulging of line III.

이 2예이었다. 소실 8예는 급성후두개염 6예, 페니실린 알러지 1예 및 악성종양 1예에서 관찰되었고 전방돌출 2예는 급성후두개염 1예와 혈종 1예에서 관찰되었다.

### 2) Line II의 변화

후두개의 후면에 의해 형성되는 Line II의 변화도 후두개비대 10예 모두에서 관찰할 수 있었는데 후방돌출 7예, 불분명(blurring) 2예, 불규칙(irregularity) 1예이었다. 후방돌출 7예는 급성후두개염 5예, 페니실린 알러지 1예 및 악성종양 1예에서 관찰되었고 불분명 2예는 급성후두개염 1예와 혈종 1예에서 관찰되었으며 불규칙 1예는 급성후두개염에서 관찰되었다.

### 3) Line III의 변화

Aryepiglottic fold에 의해 형성되는 line III의 변화도 후두개비대 10예 모두에서 관찰할 수 있었는데 후상방돌출 7예, 불규칙 3예이었다.

후상방 돌출 7예는 급성후두개염 5예, 혈종 1예 및 페니실린 알러지 1예에서 관찰되었고 불규칙 3예는 급성후두개염 2예와 악성종양 1예에서 관찰되었다.

## 고 찰

후두개는 후두의 전반부에 위치하고 후상방으로 경사져 있는데 음식을 삼킬때는 후두 입구를 막아 음식물이 기관내로 들어가는 것을 방지한다. 이의 윗부분은 free extremity로 인두의 공기에 노출되어 있고 aryepiglottic fold에 의해 arytenoid에 연결되어 있다. 이의 병

변은 후두경 검사에 의해 잘 진단된다. 그러나 호흡곤란이 너무 심한 경우에는 후두경 검사를 시행할 수 없으며 이런 때는 방사선학적 방법으로 이의 이상유무를 진단하여야 한다. 그리고 후두경 검사가 가능한 경우에도 보다 객관적인 소견을 얻기 위해 경부 X선사진을 촬영하기도 한다. 이런 경우 후두개를 포함한 인후두의 해부학적 구조를 잘 알아서 보다 쉽게 진단을 내릴 수 있다.

이제까지 후두개비대의 객관적인 표현으로는 thumb sign and little finger sign이 있으나 주관적인 면이 없지 않고 표현에 한계가 있다(1).

후두개는 급성후두개염 이외에도 종양, 이물질, 방사선조사, 외상 및 과민반응 등에 의해 커질 수 있는데 후두개 자체의 비대뿐만 아니라 aryepiglottic fold, arytenoid, pharyngeal wall 및 tonsil의 비대를 같이 동반하기도 한다(2-8).

정상인에서 경부를 신장시키고 공기를 깊이 흡입하도록 하면서 경부측면 X선 사진을 촬영하면 공기에 둘러싸인 후두개의 free extremity의 연조직 음영을 관찰할 수 있는데 어떤 원인에 의해 후두개가 커지면 line I인 free extremity의 전면이 앞으로 돌출하게 되고 점차 심해지면 vallecula가 소실되게 된다. 이때 line II인 후두개 후면은 뒤로 더 경사지게 되면서 돌출, 불분명 및 불규칙 등을 나타낸다. line III인 aryepiglottic fold는 후두개비대때 부분적으로 혹은 전반적으로 두꺼워져서 후상부로 돌출을 일으키고 경우에 따라서 불규칙하게 보인다. 정측면 경부 X선사진이 아닌 경우 aryepiglottic

fold는 두개의 line으로 나타나는데 line III인 위쪽 line이 겹쳐지는 상이 없으므로 관찰하기가 더 용이하다.

갑작스런 후두개비대는 급성후두개염, 약물에 대한 과민반응 및 외상등에 의해 초래될 수 있는데 이때는 심한 호흡장애를 일으키고 사망할 수도 있다(5, 6, 7).

급성후두개염은 어른보다 소아에서 호발하며 특히 2세에서 5세 사이에 많다. 소아에서의 급성후두개염은 인후통, 고열, 호흡곤란 및 연하곤란 등의 증상을 타나내고 보통 빠른 진행을 보이며 증상 발현후 4-5 시간내에 심한 흡기 호흡장애를 일으키는 경우가 있다. 후두개는 심한 발적과 부종을 일으키고 심한 경우 정상의 8-10배까지 커져 후방으로 돌출함으로써 기도를 폐쇄시키게 되어 전형적인 흡기 호흡장애를 일으킨다(9, 10).

Miller(11)는 약 50%의 예에서 후두개 자체에만 염증이 국한되나 나머지에서는 aryepiglottic fold와 arytenoid에도 염증이 있다고 하였으나 저자들의 경우 급성후두개염 7예 모두에서 aryepiglottic fold의 부분적인 혹은 전반적인 부종을 일으키고 있었다. 급성후두개염을 일으키는 원인균은 대부분이 hemophilus influenzae type B이며 때로 streptococcus, staphylococcus 및 pneumococcus 등이 원인균이 되기도 한다(4-7). 급성후두개염의 진단은 임상소견과 후두경검사로 가능하다. 그러나 이학적으로 후두개의 관찰이 어렵다면은 경부 측면 X선사진으로 진단이 가능하다(9). 그러나 Dunbar(12)는 흡기와 호기시의 경부 전후 및 측면 X선사진이 필요하다고 강조하였으나 저자들의 경우 경부를 신장시킨 상태에서 흡기 경부측면 X선사진만으로 진단이 가능하였다. Poole 등(9)은 급성후두개염때 후두개와 aryepiglottic fold가 커져 하인두를 거의 차지하게 되며 이의 상부 기도는 더 확장되고 이의 하부 후두와 기관은 정상이라고 하였으며 임상적으로 혼동될 수 있는 croup는 성대하부의 기도가 좁아져 있으나 후두개나 aryepiglottic fold는 정상이라고 하였다.

Schabel 등(4)은 성인 급성후두개염 10예를 보고하였는데 모든 예가 심한 인후통과 호흡곤란을 주소로 응급실을 통해서 입원하였으며 경부측면 X선사진에서 후두개, aryepiglottic fold 및 arytenoid의 부종이 모든 예에서 관찰되었다고 하였다. 그중 8예에서 vallecula가 좁아지거나 소실되었다고 하였는데 이는 저자들의 표현인 line I이 앞쪽으로 돌출되어 vallecula가 좁아지거나 소실된 것으로 생각된다. 또한 후두개 뒷부분의 기도가 모두에서 좁아졌다고 하였는데 이는 line II가 뒤로 돌출하여 기도를 좁아지게 한다는 표현과 일치한다.

소아나 성인의 급성후두개염때 기도를 유지하기 위하여 조기에 기관절개술을 시행하는것이 좋다는 보고가 있

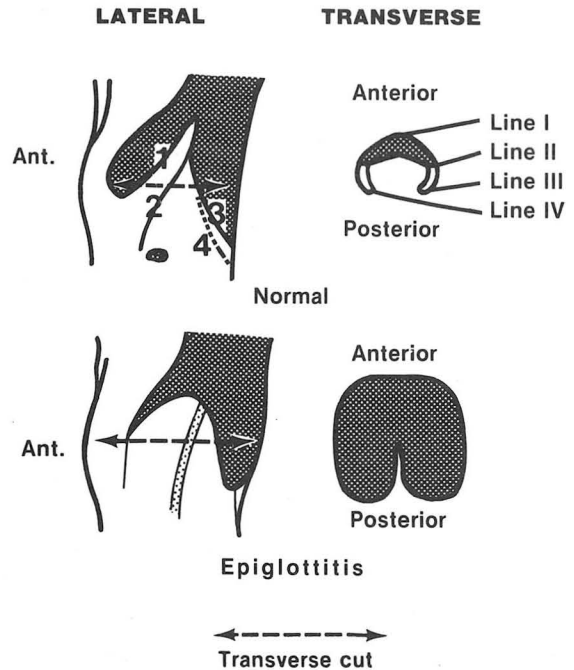


Fig. 4. Drawing of the epiglottic region  
Normal epiglottis is visualized as a posteriorly facing "C" on transverse view, and enlarged epiglottis in acute epiglottitis is transformed into a swollen posteriorly facing "C".

으며(6) Schabel 등(4)은 성인 후두개염 10예중 5예에서 응급 기관절개술이 시행되었다고 하였다. 그러나 항생제와 steroid를 적절히 사용함으로써 기관절개술을 필요로 하는 예가 드물어졌으며(13) 박 등(8)은 성인 후두개염 15예중 2예에서 기관절개술이 필요하였다고 보고하였고 저자들의 경우 급성후두개염 7예중 1예에서 기관절개술이 필요하였다. 과거에는 급성후두개염의 사망율이 50%까지 이르렀으나 최근들어 조기에 진단내리고 적절히 치료하면 사망하지 않는다고 하였다(7, 12, 14).

경부측면 X선사진은 가능한 환자가 앉거나 일어선 상태에서 촬영하여야 분비물이 고여서 기도폐쇄를 가중시키는 것을 막을 수 있다(12).

정상인의 후두개는 후방으로 열린 얇은 "C" 모양을 보이는데 이는 경부전산화단층촬영에서 잘 증명되며 후두개가 커짐에 따라 두꺼운 "C" 모양을 나타낸다. 비대를 일으킨 후두개는 경부측면 X선사진에서 커다란 연조직 음영으로 보이고 가끔 내부에 pencil-thin air column이 보인다(Fig. 4)(4).

Podgore(1)는 급성후두개염 17예의 경부측면 X선사진에서 후두개 음영이 둥글게 커져 성인의 엄지손가락과 크기와 모양이 비슷하고 후두개비대가 없는 경우에 후두개 음영이 성인 새끼손가락의 측면상과 비슷하다고 하여

thumb sign and little finger sign이란 용어를 사용하였다. 이를 저자들의 three lines 소견으로 표현하면 엄지손가락 모양은 line I 과 line II 가 돌출되었다는 것과 새끼손가락 모양은 line I 과 line II 가 반듯하다는 것과 일치한다. 그러나 급성후두개염의 정도에 따라 후두개의 크기가 다양하므로 모든 예에서 Podgore의 sign을 적용시키기는 무리일 것 같으며 또한 후두개비대는 다른 질환에 의해서도 초래되는데 이때 후두개 모양이 다양하게 나타날 수 있으므로 Podgore의 sign은 적용시킬 수 없다. 그러나 후두개 부위의 three lines는 후두개비대의 모양과 정도에 관계없이 모든 후두개비대를 표현할 수 있는 객관적인 방사선학적 지표라고 생각한다.

## 결 론

후두개비대가 없는 정상인 150예의 경부측면 X선사진에서 후두개 부위에 반듯한 세종류의 line, 즉 vallecule의 공기에 의해 후두개전면(line I), 인두와 후두의 공기에 의해 후두개의 후면(line II)과 aryepiglottic fold(line III)를 인지할 수 있었고 후두개비대가 있는 10예 모두에서 이 세종류의 line에 변화가 있음이 관찰되었다. Line I의 변화는 소실 8예, 전방돌출 2예이었고 line II의 변화는 후방돌출 7예, 불분명 2예, 불규칙 1예이었으며 line III의 변화는 후상방돌출 7예, 불규칙 3예이었다.

이와같이 후두개비대가 있을 때 후두개 부위에 보이는 세종류의 line이 변화를 일으켰는데 이를 three-line sign이라고 하고 이를 후두개비대를 표현하는 객관적인 방사선학적 소견으로 간주하고자 한다.

## 참 고 문 헌

1. Podgore JK. The thumb sign and little finger sign

- in acute epiglottitis. J Pediatrics 1976; 88:154-155
2. Watts FB, Slovis EF. The enlarged epiglottitis. Pediat Radiology 1977; 5:133-136
3. Yousefzadeh DK, Tewfik HH, Franken EA. Epiglottic enlargement following radiation treatment of head and neck tumor. Pediat Radiology 1981; 10:165-168
4. Schabel SI, Katzberg RW, Burgener FA. Acute inflammation of epiglottis and supraglottic structures in adults. Radiology 1977; 122:601-604
5. Harris RD, Berdon WF, Baker DH. Roentgen diagnosis of acute epiglottitis in the adult. J Canad Assoc Radiol 1970; 21:270-272
6. Lingquist JR. Acute infectious supraglottitis in adults. Ann Emergency Med. 1980; 9:256-259
7. Hawkins DB, Miller AH, Sachs GB et al. Acute epiglottitis in adults. Laryngoscope 1973; 83:1211-1220
8. 박준호, 이재석, 하영수 등 : 성인 후두개염에 대한 방사선학적 고찰 대한방사선의학회지 1982 ; 18 : 455-461
9. Poole CA, Altman DH. Acute epiglottitis in children. Radiology 1961; 80:798-805
10. Miller AH. Hemophilus Influenzae type B epiglottitis or acute supraglottic laryngitis in children. Laryngoscope 1948; 58:514-526
11. Miller AH. Acute epiglottitis in small children caused by hemophilus influenzae type B. Tr Am Acad Ophth 1949; 53:519-526
12. Dunbar JS. Epiglottitis and croup. J Canad Assoc Radiol 1961; 12:86-95
13. Strome M, Jaffe B. Epiglottitis individual management with steroids. Laryngoscope 1974; 84:921-928
14. Bishop MJ. Epiglottitis in adults. Anesthesiology 1981; 55:701-702



## The 3rd Congress of Asian Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (AFSUMB '92)

- Date** : August 30 (Sun) - September 3 (Thu), 1992
- Venue** : Convention Center, Seoul Hilton International  
Hilton offers the most complete conventional facilities with its magnificent convention hall and other rooms for special functions.  
C.P.O. Box 7692, Seoul 100-095  
Tel. 02) 753-3788/7788 Fax. 02) 754-2510, 02) 753-2361
- Official Language** : The official language of the Congress will be English.  
(No simultaneous interpretation will be provided during any session, nor will multilingual documentation be available)
- Congress Secretariat** : Secretariat, The 3rd AFSUMB Rm 1318  
Seoul National University Hospital  
28 Yongon-Dong, Chongno-Gu, Seoul 110-744, Korea  
Tel. 02) 766-0930 Fax. 02) 766-0950
- Technical Exhibition** : There will be a Technical Exhibition, with the latest medical equipments and pharmaceutical products, etc.  
Any companies wishing to participate in the exhibition are advised to contact the Secretariat in advance.
- Congress Planning & Managing Agent** : Doolim convention Co., Ltd.  
Head Office: Deungchon-Dong, Kangseo-Gu, Seoul  
Tel. 02) 698-0539  
Seoul National University Hospital Office:  
Tel. 02) 745-0897, 02) 760-3551
- Official Travel Agent** : Ranee Travel Service Co., Ltd.  
5F Yonsei Pong Nea Bldg.  
48-3 Pong Nea-Dong, 1Ga, Chung-Gu, Seoul, Korea  
C.P.O. Box 9123  
Tel. 02) 777-0771, 755-0163 Fax. 02) 757-4349