

성인에서 발생한 단순성 골 낭종에 대한 스테로이드 주입의 효과

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

양준영 · 이준규 · 김동희 · 김태훈

목적: 성인의 단순성 골 낭종에서 스테로이드 주입법의 치료 효과를 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 1998년 2월부터 2003년 2월까지 추시 가능한 11예를 대상으로 Needle aspiration 또는 천공술로 병변에 도달하여 낭종액을 배액후 Depo-medrol (methylprednisolone acetate, 신풍제약, Korea)을 1회 최소 80 mg에서 최대 200 mg까지 주입하였고, 추시 방사선 촬영은 투여 후 2주 간격으로 시행하였으며 약물 투여 후 6주에 시행한 단순 방사선 촬영에서 치유의 증거가 보이지 않을 경우, 8주에 추가적으로 스테로이드를 재 투여하였다. 최대 5회까지 시행하였고, 변형된 Neer의 분류법, Pentimalli 분류법, Scaglietti와 Sandra 분류법에 따라 결과를 판정하였다.

결과: 스테로이드의 한번 주입으로 치유된 예는 없었으며, 2회 주입 후 3예, 3회 주입 후 3예, 5회 주입 후 2예에서 치유되었고, 2예에서는 5회 주입 후에도 호전되지 않았으나, 증상의 변화가 없어 현재 관찰중이다. 1예에서는 2회의 스테로이드 주입 후에도 골 낭종의 크기가 증가되어 병적골절의 위험이 있어 수술적 치료를 시행하였다. Pentimalli 등¹⁴⁾의 단순 방사선 사진의 방사선학적 판정기준에 의해 결과를 평가하면, 1예에서 우수, 7예에서 보통이었고 3예에서 불량이었다.

결론: 스테로이드의 국소적 주입 요법은 성인에서도 효과적이며 일차적 치료법으로 고려할 수 있다.

색인 단어: 단순성 골 낭종, 성인, 스테로이드 주입법

서 론

단순성 골 낭종은 소아에 비교적 흔한 양성 골 종양으로 가벼운 외상 후 병적 골절을 일으키거나 동통으로 발견되는 경우가 많고, 치료 방법으로 관찰요법(observation only), 절골술(forced break),

소파술(excision and curettage), 골 이식술(curettage and bone graft), 다발성 천공술(multiple drilling) 그리고 스테로이드 주입법등이 있다. 소아 단순성 골 낭종 환자에서 스테로이드를 낭종 내에 주입한 후 우수한 효과를 보인다는 연구는 많았으나 성인의 단순성 골 낭종을 대상으로 스테

※통신저자: 양 준 영

대전광역시 중구 대사동 640번지

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel: 042) 220-7351, Fax: 042) 252-7098, E-mail: jyyang@cnu.ac.kr

로이드 주입으로 치료한 보고는 거의 없었다.

저자들은 성인에서 발생한 단순성 골 낭종의 치료 방법으로 침습적인 치료에 앞서 스테로이드 주입법을 시행받은 환자들을 대상으로 후향적 분석을 실시하였다.

연구대상 및 방법

1. 대상 및 분류

1998년 2월부터 2004년 2월까지 성인에서 단순성 골 낭종으로 진단받고 병적 골질의 위험성이 없다고 판단되는 환자 11예를 대상으로 스테로이드 주입 치료를 하였다. 성별 분포는 남자가 6예, 여자가 5예였고, 평균연령은 42세(21세~63세)였으며(Table 1), 평균 추시 기간은 31.5개월(13개월~67개월)이었다. 발생 부위별로는 상완골 4예, 대퇴골 4예이며 골반골, 종골, 요골이 각각 1예였다(Table 2). 단순 방사선 소견의 전후면 및 측면 사진에서 최대 넓이를 구하여 병소 면적을 산출하였고, 낭종의 위치가 골간단 부근에서 발생하여 대부분의 골간단부와 피

Table 1. Sex and Age Distributions

Age (year)	Sex	
	Male	Female
20~30	2	0
31~40	2	2
41~50	1	1
51~60	0	1
> 61	1	1
Total	6	5

Table 2. Sites of predilections

Sites	No.
Proximal Humerus	4
Proximal Femur	4
Calcaneus.	1
Ilium	1
Radius	1
Total	11

질골의 일부까지 침범하는 팽창성 병변을 활성형(active), 골간단에서 1~2 cm이상 떨어진 부위에서 발생하며 골 피질의 팽창성 병변이 드물고 두꺼운 골벽을 형성시 비활성형(inactive)으로 나누었다(Table 3). 병소의 격벽에 의한 낭종수의 분류로 단낭종성과 다낭종성으로 분류하였다. 모든 환자에서 술 전 MRI 소견상 단순 골 낭종으로 판정되었다.

2. 스테로이드 치료

치료 방법으로 C-arm 투시하에 병소의 피질골이 얇은 부위를 통하여 골수 생검용 바늘을 두개 삽입하여 낭종 내부의 내용물을 빼낸 다음 국소적 스테로이드를 주입하였는데, 방사선 소견 상 피질골의 두께가 얇은 경우에는 Needle aspiration을 시행하였고, 두꺼운 경우에는 천공술을 시행하여 병변에 도달하였다. 스테로이드를 최소 80 mg에서 최대 200 mg까지 낭종 크기의 변화 양상에 따라 증감하여 사용하였으며, 낭종이 다발성으로 존재하는 경우나 크기가 큰 경우에는 200 mg까지 투여하였다. 약물 주입 후 2주 간격으로 추시 촬영하였으며, 약물 투여 후 6주에 시행한 단순 방사선 촬영에서 치유의 증거가 보이지 않을 경우, 8주에 추가적으로 스테로이드를 재 투여하였으며, 최대 5회까지 시행하였다.

3. 연구방법

스테로이드를 주입한 후 치료의 결과는 3가지의 평가 방법을 사용하였는데, 첫째로 변형된 Neer의

Table 3. The Activity of simple bone cyst by age distribution

Age (year)	Activity	
	Active	Inactive
20~30	2	0
31~40	3	1
41~50	2	0
51~60	0	1
> 61	2	0
Total	9	2

분류법에 따라 평가하였으며¹¹⁾, 이는 최종 추시상 단순 방사선 사진에서 낭종 전체가 신생골로 대체될 때를 Grade 4, 전체적으로 골 경화가 보이지만 부분적으로 낭종이 존재시 Grade 3, 부분적으로 격벽이 생성되면서 부분적인 골 용해 병변이 보이던 Grade 2, 선명한 골 음영이 잔존시를 Grade 1로 하여, 제 3, 4단계를 만족, 제1, 2 단계를 불만족으로 분류하였고, 만족인 경우를 치유(healed)로 하였다.

두 번째로 Pentimalli 등¹⁴⁾의 단순 방사선 사진의 방사선학적 판정기준에 의해 우수, 보통 그리고 불량 3등급을 사용하였다(Table 4).

세 번째로 치유 과정의 방사선학적 판단에 Scaglietti¹⁶⁾와 Sandra 등¹⁵⁾이 제시한 낭종 크기의 변화, 골밀도의 변화, 피질골 두께의 변화, 낭종 주변의 골 재형성의 유무 및 그 외 증상의 변화 등을 기준으로 하였다.

결 과

1. 임상증세와 병변

환자 내원시 동통 호소가 7예(63.96%)로 가장 많았으며, 병적 골질의 과거력이 있는 환자가 2예(18.2%), 우연히 진단된 경우가 2예(18.2%)였다. 단순 방사선 사진에서 병소의 면적은 평균 10.77

cm²(5~18.3)였으며, 병소의 활성도는 활성형이 9예, 비활성형이 2예였으며, 병소의 격벽에 의한 낭종 수의 분류에서 8예에서 다낭종이었고 3예에서 단낭종이었다. 과거력상 스테로이드 주입술을 시행 받았던 경우는 없었다.

2. 치료결과

Steroid의 한번 주입으로 치유된 예는 없었으며, 2회 주입 후 치유된 예가 3예(Fig. 1), 3회 주입 후 3예, 5회 주입 후 2예가 치유되었는데, 변형된 Neer의 분류법에 따른 결과는¹¹⁾, Grade 4가 1예, Grade 3이 7예, Grade 2가 1예, Grade 1이 2예로 8예에서 만족, 3예에서 불만족이었으나 치료 중이나 치료 후에 합병증의 발생은 없었다(Table 6). 2예에서는 5회 주입 후에도 호전되지 않았고 증상의 변화가 없어 현재 관찰 치료 중이다. 1예에서는 스테로이드 주입술 후에도, 골 낭종의 크기가 증가되어 병적 골질의 위험이 우려되어 소파술과 자가골 이식술을 시행하였다.

Pentimalli 등¹⁴⁾의 발표를 근거로 단순 방사선 사진의 방사선학적 판정기준에 의해 결과를 평가하면, 1예에서 우수, 7예에서 보통 그리고 3예에서 불량의 결과를 보였다(Table 5).

마지막으로 치유 과정의 방사선학적 판단에

Table 4. Criteria of assessments

Assessments	Roentgenograms
Good	Cyst completely disappeared, Thickness of cortical bone is normal, no irregularity of medullary canal.
Fair	Cyst disappeared, cortical bone thinner, some irregularity of medullary canal.
Poor	Cyst still present, bony shortening > 2 cm, bony deformity present.

Table 5. Result by Pentimalli classification

Classification	Number of Pt.
Good	1
Fair	7
Poor	3

Table 6. Result by modified Neer classification

Classificaion	Number of Pt.
Grade 1	2
Grade 2	1
Grade 3	7
Grade 4	1

Scaglietti¹⁶⁾와 Sandra 등¹⁵⁾이 제시한 기준을 적용 시 1예에서 우수, 7예에서 보통 그리고 3예에서 불량
의 결과를 보여, Pentimalli 등¹⁴⁾에 의한 분류와 유사한 결과를 보였다(Table 5). 세가지 결과 평가
법에서 증례가 적어서 통계학적 유의성은 검증할 수 없으나, 비교적 유사한 결과를 보였으며 대체적으로 만족스러운 결과를 보였다.

고 찰

단순 골낭종은 1942년에 Jaffe와 Lichtenstein⁷⁾이 처음으로 사용하였으며, 단순성 골 낭종을 하나의 독립된 군으로 분류하였다. 대부분 무증상으로 잘 발견되지 않으며, 임상 증세가 나타날 때에 비로

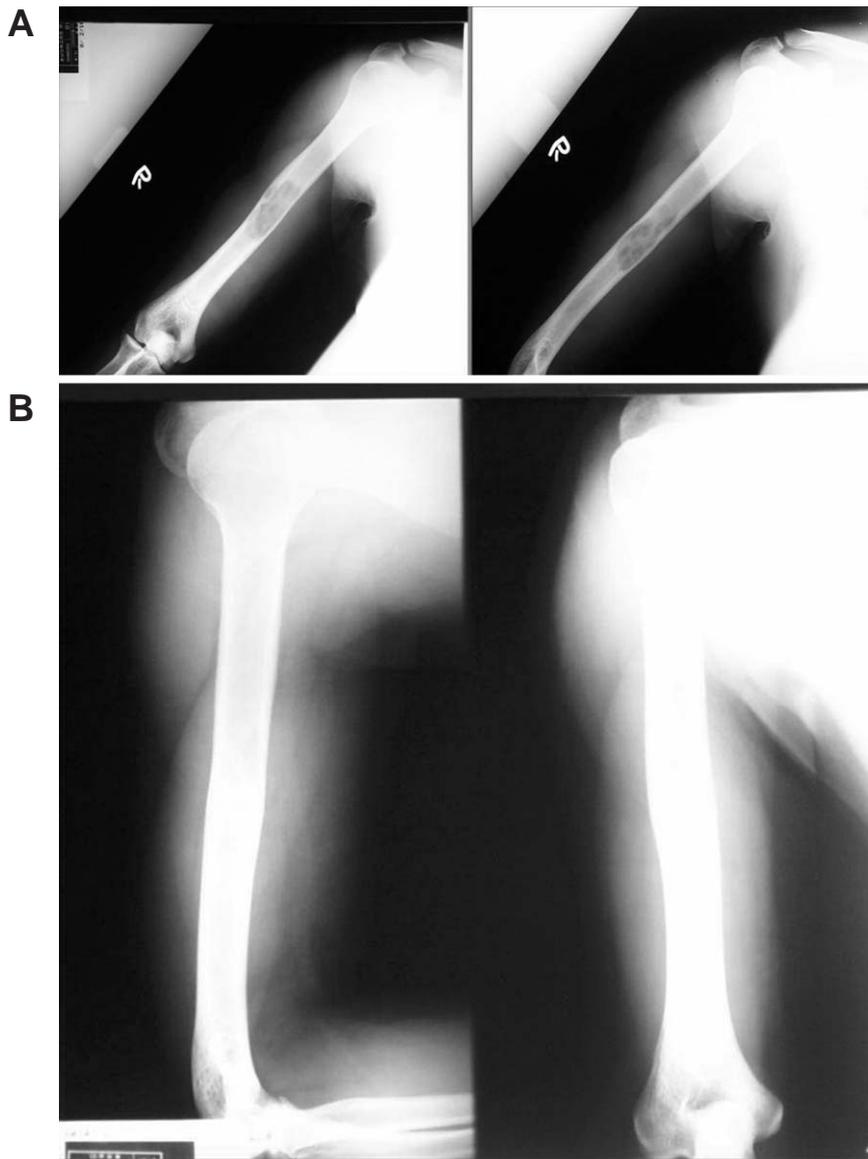


Fig. 1. 39 years old male patient has suffered from pain of right arm. (A) These are initial Simple X-rays. (B) The Final X-ray after 1 year (2 times steroid injection). We can find that cysts completely disappeared, the thickness of cortical bone is normal and there is no irregularity of medullary canal.

소 진단이 된다. 중요한 증상으로 병적 골절이 있는데, 이는 낭종으로 인한 뼈의 구조적 강도의 감소로 인한 골절이며, 그 결과 골 변형과 골 단축을 초래하여 질병의 유병 기간을 장기화 시킬 수 있다. 또한 소아에서는 골절시 골단판의 손상이 동반되어 성장 장애를 초래하기도 한다⁴⁾. 발생 기전은 연골내 골화의 결함, 골수강내 정맥 폐쇄⁵⁾, 병소내 산-염기 인산 분해 효소 차이⁹⁾, 프로스타글란딘과의 관계¹⁸⁾, 산소 라디칼의 작용⁸⁾ 등 많은 가설들이 보고되고 있으나 아직 그 병인은 규명되지 않아 다양한 치료 방법들이 제시되고 있다. 단순성 골낭종은 대개 20세 이전에 호발하는데 Baker 등¹¹⁾이 보고한 45예에서 평균연령은 15세(3세~56세)이고 남녀의 비는 2.2:1 이었고, Neer 등¹¹⁾은 175예에서 평균 연령은 18세(1.5세~58세)이며 남녀의 비는 1.6:1이었다. 발병 부위는 Neer 등¹¹⁾은 상완골 근위부가 53% 대퇴골 근위부가 18%로 발생했다. 본 연구에서는 20세 이상 성인을 대상으로 하였고, 연령 분포는 21세에서 63세로 평균 연령은 42세였다. 남녀의 비는 1.2:1 이며 발생부위에 따라 상완골 근위부가 36.4%, 대퇴골 근위부가 36.4%이었으며, 비 장관골에서 3예가 발생하였는데, Baker와 Neer 등의 전 연령군을 대상으로 한 결과와는 다소 차이를 보였다. 또한 대상 환자들의 술전 MRI 소견상 단순성 골 낭종이 확인되어 생검 등을 시행하지 않았다. 단순성 골 낭종의 MRI소견은 T1 강조 영상에서 저신호 강도를 보이면서 조영 증강이 되지 않고, T2 강조 영상에서 균질의 고신호 강도를 보이기 때문에 정확한 진단에 결정적인 역할을 할 수 있다.

단순성 골 낭종의 치료 방법은 다양하며 아직 정립된 바가 없다. 1973년 Scaglietti는 낭종 내로 스테로이드의 경피적 주입술이라는 새로운 치료 방법을 제시하였다. 그는 스테로이드의 기전은 정확하지 않으나 스테로이드가 낭종 액의 흡수를 유도하고, 골 재생을 촉진시킨다는 가설을 제시하였으며¹⁷⁾, 이와 동일하거나 유사한 결과가 많은 외과외에 의해 발표되어 왔다²⁾. 1982년 Campos는 스테로이드 투여에 대해 스테로이드는 유해하지 않으며, 골 낭종의 감별 진단에 그 의의가 있을 수 있고, 골단판에 근접 주사 되더라도 골 성장에 영향을 미치지 않는다고 하였으며³⁾, 1984년 Oppenheim과 Galleno 등은 스테로이드 투여군에서 2회 이상 주입한 경우

가 50%였지만 재발률은 5%에 지나지 않았음을 발표하였다¹³⁾.

1988년 Nakamura 등¹⁰⁾은 병소내 밀도 측정 연구에서 스테로이드 투여 후 단기적으로는 골밀도가 감소하였으나, 투여 후 4~5개월에는 최대 수치에 도달하였다고 한다. 1998년 Yandow¹⁹⁾는 Osteoinductive autogenic bone marrow injection에 관한 연구에서 환자 본인의 장골능에서 추출한 골수를 골 낭종 내에 투여시 84%의 치유율을 보고하였으며, 이에 대한 다른 연구도 많이 보고되고 있다. 국소적 스테로이드 주입법의 치료 효과는 여러 보고들에서 40~95%까지 다양하게 보고되고 있으나 합병증으로는 골 성장판의 무균성 괴사, 조골세포 활동의 감소로 인한 골 조송증, 지연성 가골 형성, 특발성 골절 등이 보고되고 있다^{3,6,13)}.

저자들은 성인의 단순 골 낭종의 치료에서 스테로이드 투여법을 사용하여, 그 결과를 변형된 Neer의 분류법에 따른 결과 판정 기준¹¹⁾, Pentimalli 등¹⁴⁾의 단순 방사선 사진의 방사선학적 기준에 의한 결과 판정과, Scaglietti¹⁶⁾와 Sandra 등¹⁵⁾이 제시한 기준에 의한 판정에서 유사한 결과를 보였으며 대체적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 또한 스테로이드 주입 후 전신적으로 특별한 합병증은 발생하지 않았었다.

소아의 골 낭종에서 치료가 간편하고 비교적 비침습적이며 결과가 좋은 스테로이드 주입술을 응용하여 성인에서 발생한 골 낭종의 치료로 국소적 스테로이드 주입 요법을 사용하였고, 양호한 결과를 얻을 수 있었으므로, 성인의 골 낭종의 일차적 치료 방법으로도 스테로이드의 사용을 고려할 수 있으리라 사료된다.

결 론

스테로이드의 국소적 주입 요법은 소아에서 많이 사용되고 있는 방법으로 성인에서도 부분적으로 적용할 수 있었으며, 일차 치료법으로 사용후 세가지 치료 결과 판정법에서 비교적 유사하며 만족스러운 결과를 얻을 수 있어 침습적인 치료에 앞서 고려할 수 있으리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Baker DM**: Benign Unicameral Bone Cyst. A study of forty-five Cases with Long-Term Follow Up. *Clin. Orthop*, 71: 140-151, 1970.
- 2) **Campanacci M, De Sessa L and Trentani C**: Scaglietti's method for conservative treatment of simple bone cysts with local injections of methylprednisolone acetate. *DItal J Orthop Traumatol*. 3(1): 27-36, 1977.
- 3) **Campos OP**: Treatment of Bone cyst by intracavitary injection by Methy-predisolone Acetate. *Clin. Orthop*, 165: 43-48, 1982.
- 4) **Chigira M et al**: A case of multiple single bone cyst with special reference to their etiology and treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*, 106: 309-393, 1987.
- 5) **Cohen J**: etiology of simple bone syst. *J Bone Joint Surg*, 52A: 1493-1497, 1970.
- 6) **Hahn SB, Kim NH, Park BM and Jeon CH**: Comparison between Treatment Methods of Simple Bone Cyst. *J. of Korean Orthop. Assoc*, 25-3: 941-949, 1990.
- 7) **Jaffe HLI and Lichtenstein L**: Solitary unicameral bone cyst with emphasis on the roentgen picture, the pathologic appearance and pathogenesis. *Arch .Surg*, 44: 1004-1025, 1942.
- 8) **Komiya S, Minamitani K and Sasaguri Y et al**: Simple Bone Cyst. Treatment by trepination and studies on bone resorptive factors in cyst fluid with a theory of its pathogenesis. *Clin Orthop*, 287: 204-211, 1993.
- 9) **Markovic B, Cvijetic A and Karakasevic J**: Acid and alkaline phosphatase activity in bone-cyst fluid. *J Bone Joint Surg*, 70B: 27-28, 1988.
- 10) **Nakamura T, Takagi K, Kitagawa T and Harada M**: Microdensity of solitary bone cyst after steroid injection. *J Pediatr Orthop*, 8(5): 566-8, 1988.
- 11) **Neer CS, Francis KC, Johnston AD and Kiernan HA**: Current concepts on the treatment of solitary unicameral bone cyst. *clin orthop*, 97:40-51, 1973
- 12) **Neer CS, Francis, KC, Marcove RC, Terz, J and Carbonara PN**: Treatment of Unicameral bone Cyst. *J Bone and Joint Surg*, 48-A: 731-745, 1966.
- 13) **Oppenheim WL and Galleno, H**: Operative treatment versus steroid injection jin the management of unicameral bone cyst. *J Pediatr Orthop*, 4: 1-7, 1984.
- 14) **Pentimalli G, Tudisco C, Scola E, Farsetti P and Ippolito E**: Unicameral bone cysts - Copar-ison between surgical and bone steroid injection treatment. *Arch Orthop Trauma Surg*, 106: 251-256, 1987.
- 15) **Sandra KF, Douglas HB, Andrew KP, Lyciano SD and Mibran OT**: Radiographic changes in unicameral bone cyst following direct injection of steroid. *Radiol*, 140: 689-695, 1981.
- 16) **Scaglietti O, Murcheffi PF and Bartolozzi P**: Final result obtained in the treatment of bone cyst with methylprednisolone acetate (Depo-medrol) and a discussion of results achieved in other bone lesion. *Clin Orthop*, 165: 33-42, 1982.
- 17) **Scaglietti O, Marchetti PG and Bartolozzi, P**: The effect of methyl-prednisolone acetate in the treatment of bone cysts. Result of three year of follow-up. *J Bone and Joing Surg*, 61-B: 202-204, 1979.
- 18) **Shindell R, Connolly JF and Lippiello L**: Prostaglandin levels in unicameral bone syst treated by corticosteroid injection. *J Pediatr Orthop*, 7: 210-212, 1987.
- 19) **Yandow SM, Lundeen GA, Scott SM, Coffin**: Autogenic bone marrow injections as a treatment for simple bone cyst. *J Pediatr Orthop*. 18(5): 616-20, 1998.

Abstract

The Effect of Steroid Injection of Simple Bone Cyst in Adults

**Jun-Young Yang, M.D., June-Kyu Lee, M.D., Dong-Hee Kim, M.D.
and Tae-Hoon Kim, M.D.**

*Department of Orthopedic Surgery,
Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea*

Purpose: To evaluate the effectiveness of steroid injection for treatment of simple bone cyst in adults.

Materials and Methods: 11 patients who were able to be followed up from February 1998 to February 2003. These lesions were attained by needle aspiration or trepanation and 80 mg to 200 mg of Depo-medrol (methylprednisolone acetate, Shin Poong Pharm. Co., Korea) was injected. The follow-up roentgenograms were done every 2 weeks, and if there were no evidence of recovery, re-injection was done 8 weeks later. Injection has done maximally 5 times, and we evaluated the result with modified Neer, Pentimalli, Scaglietti and Sandra classification.

Results: There were no cases in which one Injection was enough for full recovery, and 3 cases after 2 injections, 3 cases after 3 injections, 2 case after 5 injections had good result. but 2 cases after more than 5 injections did not show improvements and are currently under observation. One case showed a increase in size of the bone cyst after 2 injections of steroid and underwent curettage and autogenous bone graft. Overall outcomes by Pentimalli classification were good in One case, fair in 7 cases and poor in 3 cases at final follow-up.

Conclusion: Local injection of steroids is effective method in adults and can be considered as a first line treatment modality.

Key Words: Simple bone cyst, Adult, Steroid injection

Address reprint requests to

Jun-Young Yang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine,
640 Daesa-dong, Jung-gu, Daejeon, 301-721, Korea

TEL: 82-42-220-7351, Fax: 82-42-252-7098, E-mail: jyyang@cnu.ac.kr