

下顎骨 缺損量에 따른 化骨程度에 關한 實驗的 研究*

慶熙大學校 齒科大學 口腔外科學教室

李 相 喆

—目 次—

第一章	緒論
第二章	實驗材料 및 方法
第三章	實驗成績
第四章	總括 및 考按
第五章	結論
參考文獻	
英文抄錄	
寫真附圖	

第一章 緒論

顎頤面領域의 臨床에서 骨組織의 損傷, 缺損 및 破壞가 起起되는 경우를 자주 接하게 되며 이러한 現象은 口腔外科에서 比較의 重要하게 取扱이되고 이런 경우에 治療가 正常의 으로 이루어지지 않을 때에는相當한 苦衷이 따르게 됨을 볼 수 있다.

骨組織의 損傷, 缺損 및 破壞는 外傷에 依한 骨折이나 骨折時의甚한 轉位 또는 損傷時의 缺損等에 依해서 일어날 수가 있으며 炎症性疾患이나 囊腫 및 腫瘍에 依해서도 많이 볼 수가 있다.

이에 對한 治療過程에 對하여서는 많은 學者들에 依하여 研究되어 왔다.

Rowe(1970)²⁴⁾는 骨折時에 固定이 完全하게 잘 되었다 하더라도 骨折端間이 1/2 inch가 넘으면 骨移植이 는 完全히 瘊合되기가 어렵다고 하였다. 또 囊腫같이 骨破壞가 일어난 경우에 骨破壞量이 적어서 完全摘出하여 一次의 縫合으로 治療시키는 方法이 있으나 Thoma(1969)²⁵⁾는 囊腫의 直經이 1cm가 넘으면 摘出하여 一次縫合 보다는開放性治療(marsupialization)를 試圖하는 편이 安全하고 좋다고 하였다.

骨治癒에 對하여도 Ham(1952)¹¹⁾, Boyne(1969)⁵⁾, Cushing(1969)⁹⁾, Bruce(1970)⁶⁾, Huebsch(1970)¹⁴⁾, Newman(1971)¹⁸⁾ 및 Bell(1975)³⁾等의 動物實驗에 依한 病理組織學의 研究가 있었으며 또 骨治癒와 血液供給 및 供給量等에 關해서도 Ladanyi(1953)¹⁶⁾, Rhinelander(1962)²²⁾, Inaba(1975)²¹⁾ 및 Bell(1975)³⁾等이 顯微鏡 및 電子顯微鏡을 利用하여 研究한 바 있으며 骨癒合特히 骨移植時에 海綿質骨 및 骨髓가 作用하여 骨癒合에 미치는 影響에 關해서도 Ham(1952)¹¹⁾, Huchison(1952)¹⁵⁾, Weiss(1961)²⁹⁾, Richter(1968)²³⁾, Cushing(1969)⁹⁾, 김(1970)²⁾, Newman(1971)¹⁸⁾ 및 Connole(1974)³⁾等의 많은 研究가 있었다.

本人은 先學들의 業績을 基礎로 實驗動物에서 一定量의 間隙을 두고 頸骨을 缺損시켜 그 缺損部位의 化骨程度에 關하여 觀察한 所見을 얻었기에 報告하는 바이다.

第二章 實驗材料 및 方法

1) 實驗材料

生後 約 8個月乃至 1年半程度의 體量 8乃至 12kg內外의 韓國產在來種 雄性成犬 5頭를豫防接種시킨 後一定期間 飼育하여 實驗條件를 調節하여 使用하였다.

2) 實驗方法

實驗動物에 pentobarbital sodium(Nembutal: 50mg/cc)을 體量 kg當 0.4~0.5cc(4~5mg)을 橫側皮靜脈 또는 足筋靜脈內에 徐徐히 注射하여 全身麻醉를 시킨 後, 下顎骨을 缺損시킬 때 齒根에 損傷을 줄 豁慮가 있기 때문에 一次手術로 2頭는 兩側 下顎第3 및 第4小白齒를 拔去하고 나머지 3頭는 兩側 下顎 第3 및 第4小白齒와 第1大臼齒를 拔齒하였다. 拔齒後 感染을 防止하기 爲하여 3日間 300,000單位의 penicillin을 筋注하였다.

拔齒 1週日後에 다시 上記方法으로 全身麻醉시킨 後下顎骨體部位를 通法에 依하여 消毒하고 切開하여 下顎

* 本研究는 1975年度 文教部 研究造成費에 依하여 이루어졌다.

骨을 露出시킨 다음 engine bur와 生理的 食鹽水를 使用하여 下頸第3 및 第4小白齒를 拔去한 2頭中 1頭는兩側을 높이 10mm, 幅 5mm 間隙으로 切除하여 缺損시키고 나머지 1頭는 높이 10mm, 幅 10mm間隙으로 切除하였다. 나머지 3頭도 높이는 共히 10mm, 幅 15mm, 20mm 및 25mm의 間隙으로 切除하고 骨膜에서 皮膚까지 各層別로 縫合하였으며 手術後 感染을 防止하기 為하여 5日間 300,000單位의 penicillin을 筋注하였다.

頸骨을 切除하여 缺損시킨 40日後에 全 實驗動物을 層殺하여 頸骨을 切除한 後 通法에 依하여 固定하고 充分히 脱灰하여 paraffin包埋方法으로 埋沒하고 8~10μ의 切片標本을 製作하여 hematoxylin-eosin 二重染色으로 化骨現象을 觀察하였다.

第三章 實驗成績

1) 5mm 骨缺損

一側 骨缺損部位의 邊緣에서부터 反對側의 邊緣까지 完全히 新生骨의 形成으로 骨橋를 形成하고 있음을 볼 수가 있다. 既存骨과 新生骨의 境界는 比較的 뚜렷이 區別할 수 있을 程度이다. 新生骨의 內部에는 사이사이에 繩維組織이 散在하고 있으며 이 繩維組織內에는 數 많은 毛細血管과 造骨細胞를 視察할 수가 있으며 周圍에 炎症細胞는 보이지 않는다. 骨膜은 細密하여 新生骨과는 Sharpey's fiber에 依해서 密着되어 있음을 볼 수가 있다(Fig. 1 參照).

2) 10mm 骨缺損

5mm 骨缺損과 거의 비슷한 樣相으로 一側缺損部의 邊緣에서 反對側 邊緣까지 거의 新生骨이 形成되어 骨橋를 形成하고 있음을 볼 수가 있으며 既存骨과 新生骨과의 境界도 區別할 수가 있다. 5mm 骨缺損과의 差異點이라면 新生骨 사이사이에 比較的 많은 繩維組織이 보이며 亦是 이 내에는 多은 毛細血管과 造骨細胞의 出現을 볼 수가 있고 炎症細胞는 別로 發見할 수가 없다. 骨膜과 新生骨의 사이는 比較的 緊密히 密着되어 있으나 5mm 骨缺損과 보다는若干 密着度가 낮아 보인다(Fig. 2 參照).

3) 15mm 骨缺損

骨橋는 形成되어 있으나 新生骨이 相當히 疏散함을 볼 수 있으며 사이사이에는 10mm에 보다는 더 많은 繩維組織을 觀察할 수가 있고 繩維組織內에는 군데군데 針狀骨의 形成을 發見할 수가 있다(Fig. 3 參照).

4) 20mm 骨缺損

兩側 既存骨의 邊緣에서부터 新生骨이 形成되었으나

中心部 約 1/3程度는 繩維組織으로 차여져 있어 아직 骨橋形成은 하지 못하고 있음을 볼 수가 있다. 그러나 이 繩維組織內에도 많은 毛細血管과 造骨細胞의 出現을 觀察할 수가 있으며 군데군데 新生 針狀骨의 出現도 볼 수가 있고 針狀骨周圍에 多은 造骨細胞를 觀察할 수가 있다. 既存骨과 新生骨과의 境界도 區別할 수가 있으며 炎症細胞는 볼 수가 없다 (Fig. 4 參照).

5) 25mm 骨缺損

切斷된 骨邊緣과 既存骨에 緣한 骨膜附近에서 부터 新生骨이 形成되어 나오기는 하나 總缺損部位의 3/5程度만 차여져 있고 中心部에는 繩維組織으로 形成되어 있음을 볼 수가 있고 既存骨과 新生骨의 境界 亦是 區別이 된다.

繩維組織內에도 또한 毛細血管과 造骨細胞가 많이 觀察되며 여러곳에 針狀骨의 形成을 볼 수가 있다. 下頸骨 左側標本에서는 상당히 成熟한 繩維細胞들로 構成되어 있으나 (Fig. 5 參照), 右側標本에서는 比較的 幼弱한 細胞들을 많이 볼 수가 있다 (Fig. 6 參照). 炎症細胞의 出現은 볼 수가 없다.

第四章 總括 및 考按

損傷받은 骨의 治癒過程에 對하여서는 오래前부터 많 은 學者들에 依하여 研究되어 왔다.

骨折의 正常治癒過程에 對하여 Weinman(1955)²⁸⁾은 6段階로 나누어서 說明하고 있다. 即 1. 出血塊 血液의 凝固期 2. 血餅의 組織化期 3. 繩維性 假骨의 形成期 4. 一次의 骨性假骨의 形成期 5. 二次의 骨性假骨의 形成期 6. 機能的 再建期 等의 順序로 治癒되며 그期間은 20~60日程度 걸린다고 하였다.

新生骨形成에서 가장 重要한 造骨細胞의 發生起源에 關해서도 여러面으로 研究가 되어온 바 있다.

Ham 및 Harris(1956)¹²⁾는 骨內膜이 骨形成細胞의 源이 되며 이 細胞는 生理的 骨成長이나 骨沈着時에도 作用을 하며 單層으로 甚히 淺薄한 扁平樣細胞로 存在하다가 骨再生時에 커져서 內假骨을 形成한다고 하였고, Bloom(1960)⁴⁾ 및 Danis(1957)¹⁰⁾는 骨髓細胞自體가 骨形成에 積極關與한다고 하였으며 이는 原始網狀細胞가 骨形成에 重要한 役割을 하기 때문이라고 하였다. 特히 Danis는 骨髓內의 網狀細胞가 造骨細胞로 變하는 데 造血細胞가 逆分化해서 原始細胞로 存在하다가 再分化하여 造骨細胞를 이룬다고 그 過程을 說明하였다.

Levander(1940)¹⁷⁾는 骨移植時의 造骨現象에서 移植骨의 壞死灶 骨髓에서 造骨物質이 遊離되어 受容體(recipient site)의 間葉細胞에 刺載을 주어 이루어 진

다고 하였다.

Ham 및 Gordon(1952)¹¹⁾은 骨膜, 骨內膜 및 骨髓의 骨膜芽(periosteal bud)의 原基의 產物이며 骨髓內의 이 未分化母細胞는 造骨細胞를 形成할 수 있는 높은 潛在力を 가진다고 하였다.

Ham 및 Lesson(1961)¹³⁾은 赤色骨髓內의 洞樣構造(sinusoid)에는 造血細胞의 前驅인 未分化中胚葉性細胞인 原始網狀細胞가 存在하며 Weiss(1961)²³⁾는 이 未分化細胞가 造骨細胞로 分化한다고 說明하였다.

Trueta(1962)²⁶⁾, Burwell(1964)²⁷⁾ 및 Urist(1965)²⁷⁾ 等도 骨形成의 主要 始發은 骨髓內의 造骨細胞의 前驅細胞에 依하여 일어나며 이 部位의 血管內皮細胞도 때로는 造骨細胞로 變化될 수 있는 상당히 높은 潛在力を 가지고 있다고 하였다.

McLean 및 Urist(1973)¹⁸⁾은 「骨膜이」 骨折治癒에 寄與하는바 크다고 하였으며 外假骨은 骨膜에서 形成되며 이러한 骨膜의 造骨能力은 骨組織과 密着되어 連關을 가진 태起因하리라고 하였으며 Narang 및 Laskin(1976)²⁰⁾은 骨膜의 重要性을 實驗하여 骨缺損時 骨膜까지 缺損시킨例에서 骨形成이 이루어지지 않았다고 하였으나 이것보다 더 重要한 것은 骨面의 接着이라고 하였다.

以上的 研究를 綜合해보면 骨形成에 骨髓, 骨內膜, 骨膜 및 그 周圍의 血管들이 重要하게 作用하는 것으로 思料된다.

本實驗에서 5mm, 10mm와 15mm의 骨缺損에서는 程度의 差異는 있으나 모두 新生骨組織으로 完全히 차 있으며 新生骨 사이사이에 散在된 아직 未化骨塊 織維組織의 量은 그 骨缺損量에 比例함을 볼 수가 있다. 그러나 20mm와 25mm의 骨缺损에서는 化骨이 이루어 지기는 하였으나 中心部에는 아직 織維性組織으로 차여 있어 術後 40日에서는 아직 化骨이 일어나지 않고 있었다. 新生骨이 처음 形成되는 部位는 先學들의 研究에서 보는 바와 같이 主로 骨切斷面 即 海綿骨部位에서와 既存骨과 가까운 骨膜部位에서 많이 일어나고 있음도 볼 수 있었다. Huebsch 및 Kennedy(1970)¹⁴⁾의 實驗에서 18mm의 下頸骨缺損時에 3個月이 經過하였는데도 中心部는 化骨되지 않고 織維性結合을 觀察했으나 4個月後에는 化骨이 이루어 졌다는 報告가 있었고 金 및 徐(1976)¹⁵⁾는 下頸骨을 部分切除한 例에서 길이 約 7cm의 缺損에서도 6個月後에는 完全 化骨이 이루어 졌다는 結果에 따르면 相當量의 缺損에서도 時間이 經過하면 化骨의 可能性도 보여주고 있다. Rowe(1970)²⁴⁾의 骨折端間隙의 骨癒合을 일으킬 수 있는 最大 許容量인 1/2inch나 Thoma(1969)²⁵⁾의 蔊腫直徑의 1cm以內

에서 摘出하여 一次縫合으로 治癒可能하다는 主張은 周圍組織의 健康度와 充分時間 固定하여 이 許容量을 複增增加시킬 수 있으리라 思料된다. 그러나 蔊腫과 같이 周圍骨組織이 細密해 졌던가 缺損部位에 炎症이 存在한다면 化骨程度는 複增 低下될 수 있으며 織維性癒合이나 非癒合의 가장 큰 原因이 複增도 있음을 볼 때 炎症時 炎症組織 周圍에 血栓症에 依한 血液供給의 不充分도 크게 影響을 미치는 것으로 思料된다.

著者의 實驗에서도 더 많은 時間의 間隔과 骨缺損量의 增加 및 더 充分한 期間동안 觀察이 要求된다.

第五章 結論

著者는 下頸骨 缺損量의 多寡에 따라서 그 化骨되는 程度를 觀察하기 為하여 生後 約 8個月乃至 1年半되는 成犬을 實驗動物로 使用하여 下頸骨을 一定量 間隔(5mm, 10mm, 15mm, 20mm, 25mm)으로 缺損시켜 40日 經過後에 病理組織學的으로 觀察한바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 15mm 以內의 骨缺損에서는 缺損部位에 完全히 化骨됨을 볼 수 있었다.
2. 20mm 以上의 骨缺損에서 中心部에는 化骨이 일어나지 않았다.
3. 化骨은 切斷骨面인 海綿骨部位와 骨膜部位에서 活發히 進行되었다.
4. 化骨程度는 血液供給과 密接한 關係가 있었다.

参考文獻

- 1) 金容達, 徐昌煥: 下頸骨 部分切除術의 症例報告. 大齒協會誌, Vol. 14, No. 2; 185, 1976.
- 2) 김 인: 이식물의 운명. 가톨릭대학 의학부논문집, 제19집, 333, 1970.
- 3) Bell, W. H., Fonseca, R. J., Kennedy, J. W. and Levy, B. M.: Bone healing and revascularization after total maxillary osteotomy. J. of oral surg., Vol. 33, No. 4, 1975.
- 4) Bloom, W.: A Note on Osteogenesis by Myeloid Reticular Cells. J. of Infectious Disease, 107:11, 1960.
- 5) Boyne, P. J.: Restoration of osseous defects in maxillofacial casualties. J. A. D. A., 78:767, 1969.
- 6) Bruce, R. A., Bonnette, G. H. and Hayward, J. R.: Mandibular-Fracture Repair in Mon-

- keys. J. of Dent. Res., March-April, Vol. 49, No. 2, 1970.
- 7) Burwell, R.G.: Studies in the Transplantation of Bone. VII. The Frech Composite Homograph-Autograft of Cancellous Bone. J. of Bone and Joint Surg., 48-B; 532, 1964.
 - 8) Connole, P.W.: Mandibular cancellous bone grafts: discussion of 25 cases. J. of oral surg., Vol. 32;745, 1974.
 - 9) Cushing, M.: Autogenous Red Marrow Grafts: Their Potential for Induction of Osteogenesis. J. of Periodontology-Periodontics, Vol. 40, No. 8; 56/492, 1969.
 - 10) Danis, A.: Acta Chirurgica Belgica, Supplement 3:1, 1957. Cited from 9.
 - 11) Ham, A.W. and Gordon, S.: The origin of bone that forms in association with cancellous chips transplanted into muscle. Brit. J. Plastic Surg., 5:154, 1952.
 - 12) Ham, A.W. and Harris, W.R.: Repair and Transplantation of Bone. In the Biochemistry and Physiology of Bone. Chap. 16. Edited by G.H. Bourne, New York, Academic. Cited from 9.
 - 13) Ham, A.W. and Lesson, T.S.: Histology, 4th Ed., London, Pitman, 1961.
 - 14) Huebsch, R.F. and Knndedy, D.R.: Healing of dog mandibles following surgical loss of continuity. OS. OM. OP., Vol.29, No.2;178, 1970.
 - 15) Hutchison, J.: The Fate of Experimental Bone Autografts and Homografts. The British J. of Surgery, 39;552, 1952.
 - 16) Ladanyi, J. and Hidvegi, E.: Blood Supply of Experimental Callus Formation. Acta odont. scand., 3;35, 1953.
 - 17) Levander, G.: An Experimental Study of the Role of the Bone Marrow in Bone Regeneration. Acta Chirurgica Scand., 83:545, 1940.
 - 18) McLean, F.C. and Urist, M.R.: Bone. Fundamentals of the Physiology of Skeletal Tissue. 3rd Ed., The Univ. of Chicago Press, 1973.
 - 19) Newman, M.G. and Boyne, P.J.: The effect of calcified bone matrix on the osteogenic potential of hematopoietic marrow. OS. OM. OP., Vol.32, No. 3;506, 1971.
 - 20) Narang, R. and Laskin, D.M.: Experimental osteogenesis at fracture sites and gaps. J. of oral surg., Vol. 34, No. 3;225, 1976.
 - 21) Osamu Inaba: Stereological studies of vascularization phenomena. The J. of the Osaka Odont. Soc., Vol.32, No.2;165, 1975.
 - 22) Rhinelander, F.W. and Baragry, R.A.: Microangiography in Bone Healing. I. Undisplaced closed fractures. The J. of Bone and Joint Surg., American, Vol. 4(A-7);1273, 1962.
 - 23) Richter, H.E., Sugg, W.E. Jr. and Boyne, P.J.: Stimulation of osteogenesis in the dog mandible by autogenous bone marrow transplants. OS. OM. OP., Vol. 26, No.3;396, 1968.
 - 24) Rowe, N.L. and Killey, H.C.: Fractures of the Facial Skeleton. 2nd Ed. Williams & Wilkins 184, 1970.
 - 25) Thoma, K.H.: Oral Surgery. Vol. II, 5th Ed. C.V. Mosby, 894, 1969.
 - 26) Trueta, J.: A Theory of Bone Formation. Acta Orthopaedica Scandinavica, 32;190, 1962.
 - 27) Urist, M.R.: Bone. Formation by Autoinduction. Science, 150;894, 1965.
 - 28) Weinman, J.P. and Sicher, H.: Bone and Bones, fundamentals of bone biology. 2nd Ed., C.V. Mosby Co. 314, 1955.
 - 29) Weiss, L.: An Electron Microscopic Study of the Vascular Sinuses of the Bone Marrow of the Rabbit. Bulletin of the Johns Hopkins Hospital, 108;171, 1961.

AN EXPERIMENTAL STUDY OF OSSIFICATION GRADES ACCORDING TO THE AMOUNT OF MANDIBULAR DEFECTS IN DOG

Sang Chull Lee, D.D.S.

*Department of Oral Surgery,
College of Dentistry, Kyung Hee University*

.....»Abstract«.....

The study was performed to investigate how normal ossification grades were occurred according to the amounts of mandibular defects in dogs by histopathologic means. The experimental objects were composed of five male dogs between 8 and 18 months of age.

Under the general anesthesia using Nembutal injection intravenously, the third and fourth premolar and first molar were extracted in order to avoid tooth root injury during operating procedure for artificial bone defects.

Then both side of mandible were removed from each dog in size of all 10mm in height and 5, 10, 15, 20 and 25mm in length as general operating room technic under also the general anesthesia after one week extraction.

On 40 days after operation of mandible, those dogs were sacrificed and the obtained samples on the site were fixed, decalcified, embedded and sectioned as usual manner.

Those sectioned samples were stained by means of hematoxylin and eosin.

The obtained results were as follows:

1. In each defected area by 5, 10 and 15mm, the newly formed bone was completely filled.
2. In the center of each defected area by 20 and 25mm, fibrous union was observed.
3. New bone formation was progressed favourably at the periphery of the cut surfaces and periosteum.
4. It seemed for blood supply to affect considerably the new bone formation.

寫 真 說 明

Fig. 1: 5mm defect. H-E stain ($\times 20$).

Fig. 2: 10mm defect. H-E stain ($\times 20$).

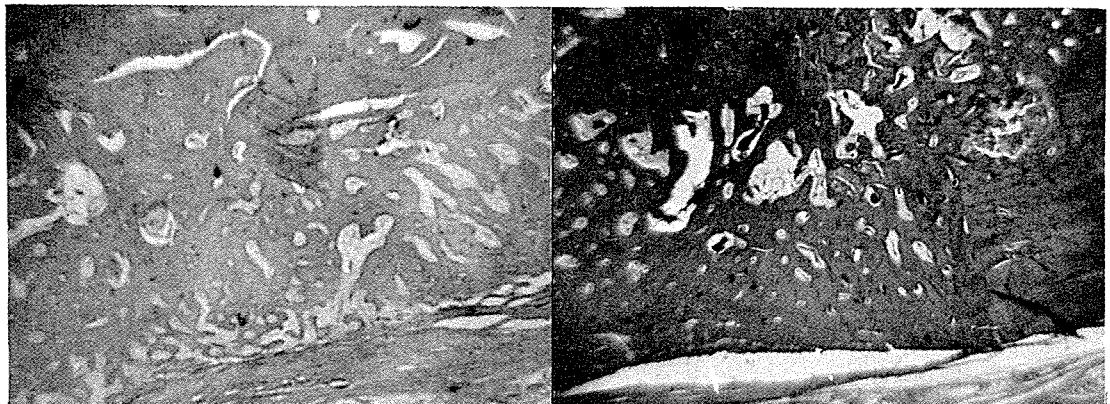
Fig. 3: 15mm defect. H-E stain ($\times 20$).

Fig. 4: 20mm defect. H-E stain ($\times 20$).

Fig. 5: 25mm defect (left). H-E stain ($\times 20$).

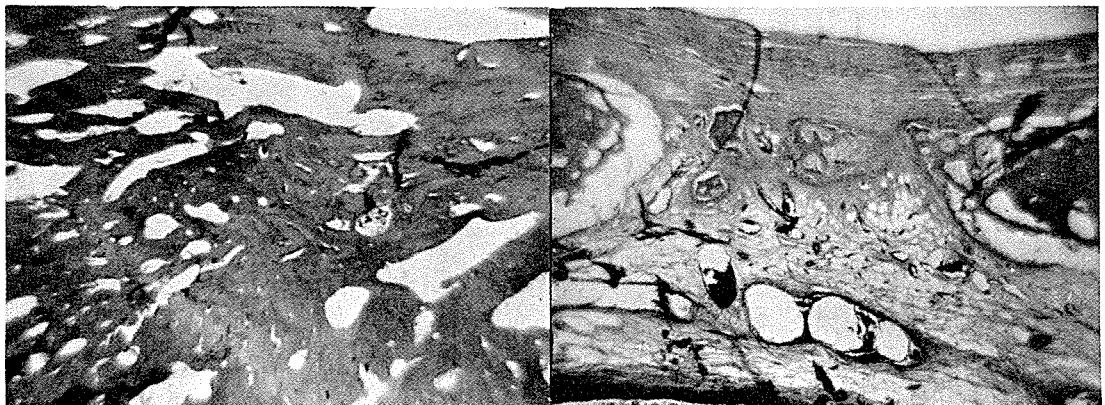
Fig. 6: 25mm defect (right). H-E stain ($\times 20$).

李相喆 論文 寫眞附図



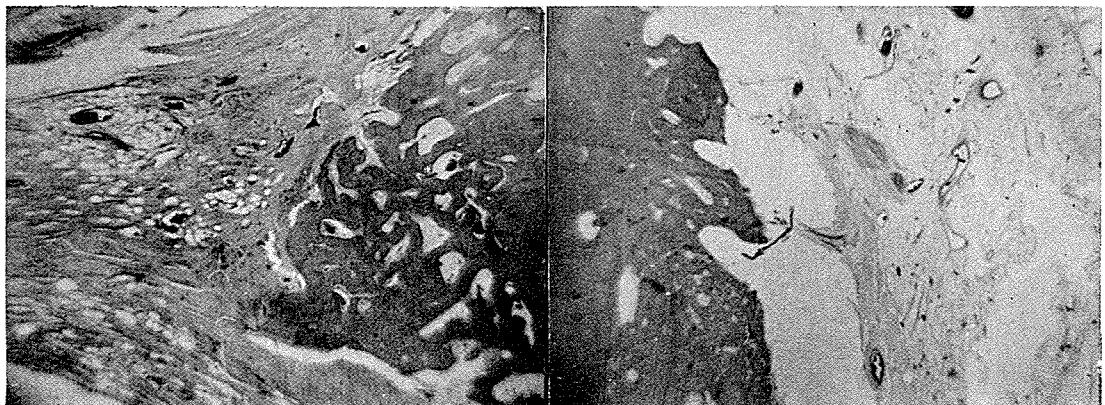
1

2



3

4



5

6