

膝關節部骨折의 治療

梨花大學校 醫科大學 整形外科學教室

崔 基 洪

膝關節은 體重을 支柱하는 大關節의 하나로써 表在性이고 運動範圍는 比較的 單純하나 複雜한 關節內部構造는 損傷을 받았을 때 그 治療에 特別한 留意를 要한다. 故로 骨折治療時는 이러한 內部組織의 異常有無도 正確히 診斷하여 骨折못지 않게 治療을 하여야 할 것이다.

그리고 膝關節周圍의 骨折治療時 格別히 留意하여야 할點은 四頭股筋(quadriceps M.)의 萎縮防止이다. 骨折自體는 完全한 治癒를 거두었다 하더라도 四頭股筋이 弱화되면 膝關節의 完全한 機能回復은 期待할 수 없으니 石膏固定時라 할지라도 이 筋肉의 運動(exercise)을 꾀하여야 할 것이고 不必要한 關節의 長期固定을 避하도록 할 것이다. 特히 大腿骨下端部 骨折時는 中間股筋(vastus intermedius)의 癒着을 防止하기 爲하여 이러한 配慮가 必要하다.

膝關節部位의 骨折 및 이에 準하는 外傷을 分類하면 아래와 같다.

膝關節部 損傷의 分類

A. 大腿骨下端部 骨折

- 1) 大腿骨上脛 骨折
- 2) 大腿骨髁 T- 또는 Y-狀骨折
- 3) 大腿骨髁 骨折(單體)
- 4) 大腿骨 遠位端線 分離(骨折)

B. 膝蓋骨 骨折

- 1) 橫骨折
- 2) 粉碎骨折

C. 關節支持組織의 損傷

- 1) 側副靱帶 附着部骨折 및 損傷
- 2) 十字靱帶 附着部骨折 및 損傷
- 3) 半月狀軟骨 損傷
- 4) 膝關節 脫臼

D. 脛骨上端部 骨折

- 1) 脛骨髁 骨折
- 2) 脛骨結節 骨折

A. 大腿骨下端部 骨折

1. 大腿骨上脛骨折(Supracondylar fracture of the femur)

骨折의 大部分에 있어서 腓腸筋(gastrocnemius)에 依

하여 적은 遠位骨片이 甚한 後屈轉位(posterior angulation)를 이르기므로 整復이 大端히 困難한 骨折의 하나이다. (第1圖) 이 骨折의 整復은 可及의 早期에 함이 좋고 數日이 經過하면 正確한 整復을 이루기 어려워지며 또한 甚한 後屈轉位の 境遇 骨片의 後方을 通過하는 膝關節動脈(popliteal artery) 및 神經을 壓迫하여 下腿部, 足部の 血行障害과 麻痺를 招來한다.

第1圖 大腿骨上脛骨折의 後屈轉位

治療에 있어서는 骨片의 轉位가 없으면 膝關節을 135度屈曲位에서 long leg cast로 固定한다. 骨折片의 轉位가 있어도 骨片이 比較的安定性이 있거나 큰 때에는 脛骨結節直下부에 K-wire 또는 Steinman pin을 挿入하여 牽引한다. 이때 膝關節을 屈曲시켜 腓腸筋을 弛緩하여 骨片의 後屈轉位를 整復調節하도록 한다. 牽引方向 및 程度와 膝關節의 屈曲等を 加減하면서 目的하는 整復을 可及의 첫 1~2日間에 얻도록하고 그 後는 整復을 維持할 程度의 牽引을 하며 患者의 位置를 變更함이 없이 寢床에서 X-線撮影을 하여 整復의 完全을 期하여야 한다. 4~6週日間後에 假骨이 形成되고 骨片이 安定되면 long leg cast로 代置하며 이때 牽引에 使用한 pin은 그대로 石膏鑄帶속에 固定시켜 骨折片의 安定度を 높여준다.

骨折後 數日이 經過하였거나 不安定한 骨折型에는 遠位骨折片上部에 다른 하나의 骨牽引을 하므로써 後屈을 보다 強力히 矯正할 수 있다. 그러나 pin의 挿入部가 骨折部位와 近接되어 있음으로 感染될 憂慮가 많음으로 格別한 操心을 할 것이다. 整復이 如意치 못하면 언제나 手術의인 固定을 함이 가장 좋은 方法이다.

膝關節 및 骨折部를 前內側에서 열고 2個의 Rush pin 을 各各 內外側에서 骨髓腔內로 挿入한다. 이 때 使用되는 pin 들의 길이는 同一한 것을 쓰고 骨髓腔內에서 서로 2回의 交叉直前狀態로 所謂 "three point fixation" 을 維持하도록 하여야 理想的인 固定을 얻을 수 있다 (第 2 圖). Pin 의 挿入時는 內側의 것은 처음부터 若干 꾸부러 使用하고 2個를 모두 骨折線까지 挿入到達 시킨後 骨折片을 完全整復하고 兩側에서 漸次進入시켜 固定한다. 그러지 않고 1側것만 完全挿入하면 骨折片이 側方轉位되어 他側의 pin 을 挿入하지 못하며 또 pin 挿入時 注意하지 않으면 釘尖部가 骨腔壁을 破裂시키는 때가 있다. 術後는 long leg cast 를 하고 8週後에는 crutch 를 使用하여 步行을 始作하도록 한다. 遠位骨折片이 적어 極히 不安定한 狀態에서는 Elliotts blade plate 를 利用하여 固定함이 보다 좋은 方法이며 이 部位의 骨折에 關한 限 手術의 固定法에 인색하여서는 안된다.

第 2 圖 Rush pin 으로 固定한 大腿骨上脛 骨折의 three point fixation.

이런 型의 骨折이 變形癒合 또는 非癒合(non-union) 된 境遇는 恒常 手術의으로 骨折部位의 모든 骨折治療를 妨害하는 組織을 除去하고 變形 또는 轉位를 矯正시킨 後 Rush pin 이나 blade plate 로 固定하는 同時에 骨移植도 兼하여 骨折治療를 促進시킬 것이다. 骨折片의 後屈變形은 그 만큼의 膝關節反轉을 招來하고 步行에 甚한 支障을 惹起함으로써 반드시 矯正하여야 한다.

2. 大腿骨頸 T- 또는 Y-狀骨折(T-or-Y- fracture of the femoral condyle)

大腿骨頸의 粉碎骨折로 上脛骨折에 兼하여 兩脛間의 다른 骨折線이 關節面에 이르는 것으로 關節內에 많은 血液이 貯溜된다. 이 骨折의 治療도 原則의으로는 上脛

部骨折과 同一하나 縱走하여 關節에 이르는 骨折面의 間隔을 좁혀 兩脛을 充分히 接觸시키고 關節面을 平滑히 維持시켜야 한다. 牽引으로 治療할 境遇 미리 充分한 兩顆骨片의 壓迫整復이 必要하나 大部分의 境遇 失敗하는 수가 많으므로 처음부터 手術의으로 內的固定을 함이 効率의이다. 固定法은 上脛部骨折과 同一하나 兩脛部의 轉位를 보다 完全히 하기 爲하여 bolt, Knowle's pin 등을 兩脛間에 挿入固定한 後에 上脛部骨折의 固定을 前述한 바와 같이 할 것이다.

Rush Pin 固定時에는 "three point fixation"이 完全한 때는 兩顆骨片間의 固定을 別途로 할 必要가 없으나 조금이라도 不安定한 듯하면 補助의으로 兩顆骨片의 固定을 하여 주는 것이 보다 確實하다.

3. 大腿骨髁骨折(Fracture of the femoral condyle)

膝關節의 甚한 外轉 또는 內轉外傷으로 大腿骨의 外髁 또는 內髁의 骨折를 招來한 것으로 骨折片은 一般的으로 上方轉位를 하고 外髁骨折時는 膝關節이 外轉變形을 그리고 內髁時는 內轉變形을 이룬다. 骨折片의 轉位가 輕度일 때는 이러한 膝關節의 變形을 矯正시키고 下脛를 牽引하면 整復이 可能하다. 그러나 骨折片의 旋回轉位(rotatory displacement)가 있을 때는 서슴치 말고 手術의으로 整復하고 long screw, Knowle's pin 또는 threaded pin 등으로 固定한다. 特히 이런 單髁型의 骨折은 骨折線이 關節面의 重要部分을 通過함으로써 整復과 固定을 正確히 하지 않으면 後에 關節面이 거칠어져 外傷性關節炎을 惹起하기 쉽다. 故로 이런 骨折의 手術整復時는 恒常 膝關節을 열고 骨片의 正確한 整復을 確認하여야 한다.

4. 大腿骨 遠位骨端線 分離(Displacement of the lower femoral epiphysis)

骨端線이 完全閉鎖되지 않은 年令 即 18才以前에 볼 수 있으며 膝關節을 過激히 伸展시키는 外力이 作用하였을 때 骨端軟骨板(epiphyseal cartilage plate)가 分離되어 骨端部가 前方으로 轉位되고 大腿骨幹端이 膝關節을 壓迫하게 된다. 結果의으로 足部의 血行障害을 招來하고 速히 整復치 않으면 血栓形成 및 足部壞疽를 惹起할 수 있다. 故로 이러한 患者는 初診時부터 血行障害의 有無를 確認할 것이다. 外傷時의 過激한 膝關節의 伸展은 膝關節血管의 損傷 또는 完全破裂을 招來할 수도 있기 때문이다.

處置은 勿論 轉位된 骨端部의 整復과 膝關節血管의 圓滑을 期하면 된다. 그러나 骨端線分離時의 整復에는 몇가지 注意를 要하는 點이 있다. 반드시 全身麻痺下에 筋肉弛緩劑를 投與한後 單一回의 完全한 動作으로 整復함이 必要하다. 整復은 膝關節의 牽引과 同時에 關節을

甚하게 屈曲시키면 容易하며 靑少年期の 骨膜은 強靱하고 이때 前方骨膜은 破裂되지 않았음으로 充分한 膝關節屈曲에도 過剩矯正은 되지 않는 故로 充分한 動作으로 完全整復을 할 것이다. 어느 骨端線分離에서도 마찬가지이나 大部分이 骨端軟骨板의 骨幹部(metaphyseal zone of epiphyseal cartilage plate)에서 分離되는 것으로 잘 整復하면 骨成長에 支障을 招來하지 않으나 不完全한 整復動作을 反復하여 骨幹端의 粗骨面이 軟骨板을 甚하게 摩擦하여 軟骨板의 增殖層(zona provisiona)이 損傷을 받으면 後에 骨成長에 障害을 미치기 때문이다. 骨端部의 整復이 完全히 되면 膝關節은 可及的 많이 屈曲시키면 骨片의 安定을 이룰 수 있으나 너무 甚하면 浮腫으로 因하여 血液循環이 障害됨으로 90度内外에서 前方石膏副木으로 固定하고 浮腫이 減退함을 따라서 每2週마다 膝關節을 漸次伸展시키면서 同一한 方法으로 固定하여 完全伸展시키게 하며 全固定期間은 6~8週日이면 充分하다.

B. 膝蓋骨骨折

膝蓋骨骨折이 이러나는 機轉은 두가지로 區分하며 그 機轉에 따라서 骨折의 樣狀이 다르다. 卽 外傷時 四頭股筋이 伸張된 狀態에서 強力한 膝關節의 屈曲運動이 이러나 膝蓋骨이 上下로 兩分되는 伸張性的 骨折로 이때는 關節의 extensor apparatus도 同時에 橫으로 破裂되어 近位骨折片이 上方으로 轉位되는 橫骨折(第3圖)과 外力이 直接 膝蓋骨前方에 加해져 星狀의 粉碎骨折이 이러나는 直達性骨折이다.

骨折이 不完全하여 骨折片의 轉位가 없을 때는 膝關

節을 完全伸展시켜 cylinder cast로서 約 6週日間 固定하나 3週부터는 步行을 始作하도록 한다.

1. 橫骨折

前述한 바와 같이 上下 2個의 轉位된 骨折片은 手術的인 治療가 必要한은 事實이나 骨折片의 處理에 있어서는 區區한 意見이 있다. 卽 膝蓋骨의 關節面은 두꺼운 硝子樣軟骨로 被覆되어 있음으로 關節運動時 大腿骨의 膝蓋溝(patellar groove)를 強力히 摩擦하여도 無妨하나 萬一 整復이 不完全하여 膝蓋溝軟骨을 傷하면 外傷性關節炎을 誘發하기 때문이며 甚하게 轉位된 兩骨片의 正確한 整復治癒는 骨折이 發生된 機轉으로 보아 힘들기 때문이다.

一般的으로 少年期에는 破裂된 關節伸展組織(extensor apparatus)을 完全縫合함은 勿論 兩骨折片이 同一한 크기일때는 이를 wire loop로서 關節面이 正確히 整復되도록 固定하던가 또는 上下兩骨片에 K-wire를 橫으로 插入하여 皮膚밖으로 露出시켜 charnley의 壓迫原理로 正確히 그리고 骨의 早期癒合을 圖謀하는 方法이다. 그러나 骨片이 적은 것이 있다든가 靑少年期以後에는 이러한 療法보다는 全體膝蓋骨의 1/2 以上되는 骨片하나를 남기고 다른 것은 切除해 버리는 것이 도리어 關節炎을 이끄는 率이 적음으로 이러한 方法을 取함이 보다 좋은 結果를 갖어 온다. 膝蓋骨은 骨膜이 없는 種子骨(sesamoid bone)의 一種으로 얇은 腱이 膜樣으로 前面에 附着함으로 除去時는 이 腱을 잘 保存하도록 骨에서 分離하고 殘存하는 骨片에 wire 或은 絹糸로써 drill hole을 通하여 縫合하고 龜裂된 伸展組織도 完全히 縫合하여 早期에 四頭股筋의 運動을 始作할 수 있게 하여야 한다. 術後는 cylinder cast로 6週日間 固定하고 4週以後부터는 步行을 許容한다.

萬一 骨折片이 적고 轉位도 甚하지 않은 때에는 關節面에 直接 影響이 없으면 姑息的인 石膏固定만으로도 充分하다.

2. 粉碎骨折

直接 外力이 作用하여 粉碎骨折을 이끈 때는 全骨의 1/2 以上되는 骨片하나만을 남기고 나머지 骨片을 除去하고 큰 骨片이 없을 때는 全骨片을 完全除去한다. 切除後의 軟部組織의 縫合을 完全히 함은 勿論 특히 四頭股筋中 intermedius에서오는 腱膜의 縫合을 잘하지 않으면 後에 膝關節의 完全伸展이 支障받는다.

그러나 少年期에서는 比較的 膝蓋骨의 軟骨部分이 많음으로 可及的 큰 骨片하나 만은 保存하도록 하여 軟骨面이 關節과 接觸할 수 있다면 1/2 以下の 骨片이라도 남겨 놓아 生理的 機能을 賦與하도록 함이 좋다.

C. 關節支持組織의 損傷

膝關節部位의 骨折과 함께 또는 單獨으로 靱帶나 軟骨의 損傷이 骨折되지 않게 關節機能의 異常을 招來하는 수가 많다. 側副靱帶(collateral ligament)의 損傷은 骨折을 同伴하였거나 또는 靱帶自體의 損傷만이거나를 莫論하고 膝關節運動에 莫心한 支障을 招來하며 關節內의 十字靱帶 및 半月狀軟骨의 損傷도 많은 障害를 惹起시킨다.

1. 側副靱帶(Collateral lig.) 附着部骨折 및 損傷

側副靱帶는 內外側에 存在하여 膝關節의 側方運動을 防止하는 重要한 靱帶로서 關節을 伸展하였을 때 가장 緊張된다. 이같이 緊張된 狀態에서 外力이 關節外側에 作用하면 內側副靱帶가, 또는 內側에서 作用하면 外側副靱帶가 斷裂되거나 또는 그 附着部에서 小骨片의 骨折과 함께 損傷을 받는다. 이런 損傷은 조금만 注意하여 膝關節의 側方(內, 外轉)安定度를 檢査하면 容하게 診斷할 수 있는 것으로 恒常 注意할 點이다. 診斷이 困難한 때는 膝關節을 內外轉시키고 X-線撮影을 하면 關節腔의 開大를 認知할 수 있다. 膝關節만의 損傷보다 他部에 큰 損傷이 있을 때 特別히 看過하기 쉽다. 第4圖에서 보는 바와 같이 23才의 女子로 大腿骨幹部의 骨折로 入院하여 大腿骨의 骨髓腔內釘을 한 後에 비로서 膝關節의 不安定을 認定하여 X-線檢査로 內側副靱帶의 完全破裂을 證明하고 手術의으로 再縫合하여 完全 回復한 것이 그 좋은 例라 하겠다.

側副靱帶의 骨附着部에서 小骨片의 骨折이 일어나 靱帶의 破裂과 同一한 症狀을 나타내기도 하는데 一般的으로 그 頻度는 內側副靱帶의 上方附着部, 外側副靱帶의 上方 그리고 下方附着部の 順이며 轉位가 일어날 수 있는 것은 普通 前2者로써 骨折片의 轉位가 甚하면 躊躇없이 手術의으로 骨折片을 固定하여야 하나 轉位가 甚하지 않으면 關節을 伸展시키고 內側副靱帶時는 下腿를 內轉하고 外側副靱帶에서는 外轉시켜 long leg cast로 約 8週日間 固定시킨다.

骨折없이 靱帶만의 部分 및 完全破裂되는 境遇는 大部分이 關節腔部를 中心으로 일어나는데 局所의 皮下出血 및 壓痛點으로 診斷되며 不完全破裂時는 姑息的으로 cylinder cast 만으로 充分하나 完全破裂時는 早期에 手術的으로 再縫合이 上策이다. 前述한 바와 같이 早期治療를 받지 못하였을 때는 靱帶自體의 再縫合이 困難하고 다른 腿을 代用하지 않으면 안됨으로 早期診斷에 特別히 留意하여야 할 것이다.

2. 十字靱帶(cruciate ligament) 附着部骨折 및 損傷

關節腔內에 存在하는 前, 後十字靱帶는 脛骨의 前後方 및 旋回運動을 制限하는 作用을 하여 脛骨의 安定을 維持한다. 靱帶自體의 傷損이 많으나 靑少年에서 上下 特別히 下部의 脛骨棘突起部의 骨折을 일으키는 수가 있다. Drawer sign으로 靱帶損傷을 診斷할 수 있으며 脛骨棘突起의 骨折은 X-線上으로도 認知할 수 있다.

이와 같이 骨折을 同伴하고 骨片의 轉位가 있을 때는 手術的으로 整復하고 脛骨의 前側方으로 부터 drill hole을 利用하여 骨片을 固定하고 骨片의 轉位가 없거나 靱帶自體만의 破裂時는 姑息的으로 膝關節을 150度 位置에서 前十字靱帶損傷時는 脛骨을 後方으로 後十字靱帶時는 前方으로 밀어 12週日間の 石膏固定을 한다. 關節의 固定時에도 四頭股筋의 萎縮을 防止키 爲하여 當該筋의 運動을 시키도록 할 것이다.

十字靱帶自體의 破裂만을 爲하여 早期 또는 晩期에도 手術的縫合을 勸하기도 하나 個人的意見으로는 勸할 바 못된다고 思料한다. 왜냐하면 十字靱帶自體의 縫合으로 正確한 原來의 長이를 維持하지 못하고 恒常 길어지는 것이 通例이고 結果의으로 不完全한 作用밖에 얻지 못할 것 임으로 姑息的療法을 凌駕치 못할 것이고 晩期에는 他腿을 利用한 複雜한 手術法이 있으나 이도 手術로 消耗되는 時間과 四頭股筋의 萎縮만 더 할 뿐 不完全한 關節을 얻기는 다를 바 없다. 이 보다는 四頭股筋의 筋力을 回復시켜 他筋의 平衡으로 膝關節의 安定을 꾀 함이 보다 좋은 結果를 얻는다.

第4圖 內側副靱帶의 完全破裂

大腿骨幹部骨折로 膝關節이 不安定하여 內側副靱帶破裂을 診斷치 못하고 大腿骨腔內釘을 하여 關節을 安定시킨 後 診斷함.

3. 膝關節 脫臼

主로 脛骨頭가 前方轉位되는 것으로 小骨折이 同伴하

는 수가 많으나治療에는 큰問題가 되지 못한다. 整復은 比較的 單純하며 整復後에는 膝關節을 若干 屈曲시켜 3個月間 石膏固定을 한다. 石膏固定中이라도 5週後부터는 步行을 許容하여 四頭股筋의 萎縮을 防止한다. 膝關節脫臼時는 關節囊, 內外側副靱帶 및 十字靱帶의 損傷을 同伴함으로 實質的으로 整復後에는 上記組織의 損傷을 治療함이 目的이고 姑息的方法으로 治療함을 原則으로 하며 固定後에는 關節運動回復에 全力을 다하여야 한다.

D. 脛骨上端部 骨折

1. 脛骨髁骨折(Fracture of the tibial condyle)

內外側의 單髁骨折과 T-, Y-字型的 粉碎骨折이 있다. 單髁骨折이 일어나는 機轉은 膝關節을 伸展하고 關節의 內側 또는 外側에서 外力이 加하여질 때 大腿骨髁가 脛骨髁를 甚하게 壓迫함으로 일어나며 外髁骨折의 頻도가 越等하다. 外髁骨折時 壓迫이 甚하면 腓骨頭部에 까지 미쳐 腓骨頭部の 骨折을 誘發하기도 하며 이러한 外髁壓迫骨折은 다음 2個型으로 大別한다.

첫型은 壓迫이 比較的 脛骨髁上部 全般에 까지 骨折線이 關節面에 미치지 않고 兩髁間에서 始作하여 外側下方에 이르는 骨折로 外髁骨片이 下部骨에 陷入(impact)되는 型으로 內側副靱帶, 十字靱帶 및 半月狀軟骨의 損傷도 적고 治療後에도 外傷性關節炎을 誘發하는 例가 적다. 骨片의 陷入이 甚하지 않으면 牽引과 徒手整復으로 骨折의 整復이 可能하나 甚하여 整復이 如意치 않으면 手術의 으로 整復하고 screw, tibial bolt 또는 Knowle's pin 등으로 固定한다.

둘째 型은 大腿髁의 壓迫이 脛骨髁關節面의 一部에 加하여 점으로 脛骨外髁關節面이 粉碎骨折을 일으키고 外髁가 骨折되어 外側으로 轉位되어 벌어지고 그 사이에 大腿骨外髁가 位置하는 것으로 內側副靱帶, 前十字靱帶 및 半月狀軟骨의 損傷을 同伴한다. Compression clamp를 利用하여 徒手整復으로 轉位된 骨片을 整復시킨다. 失敗하면 手術의 으로 整復시키고 內的固定을 하며 關節面의 陷沒이 甚하면 軟骨下骨을 舉上하여 關節面을 平滑하게 한다. 이 때 外側半月狀軟骨은 可及의 除去치 말고 骨折面을 덮도록 하고 手術的治療時에는 內側副靱帶의 損傷이 있으면 恒常 再縫合할 것이다.

術後 關節은 8~12週間の 石膏固定을 하고 脛骨內髁의 骨折은 外髁骨折治療에 準한다. 脛骨髁骨折은 如何한 方法을 選擇하든 間에 骨片의 側下方轉位를 矯正시키고 關節面을 平滑하게 保存하고 損傷받은 靱帶와 骨折의 治癒에 必要한 固定期間을 許容하면서 四頭股筋의 萎縮을 防止하는데 있는 것을 銘心할 것이다.

이러한 機轉으로 일어나는 것 外에 膝關節의 外翻으로 일어나는 脛骨髁骨折로 甚한 合併症을 誘發하는 수가 있다. 우리나라에서 널리 使用하는 지게를 지고 일어나는 瞬間 甚한 膝關節의 外翻으로 脛骨髁의 骨折과 함께 遠位脛骨片이 瞬間的으로 後方轉位를 일으키면서 膝關節動脈의 完全破裂 또는 損傷을 惹起하는 것으로 注意하지 않으면 下腿를 犧牲시키는 危險을 同伴한다(第 5圖). 자칫하면 X-線所見만을 重要親하기 쉬운 骨折治療에 있어서 恒常 患者本位の 疾患全體를 治療하지 않으면 안된다는 先賢의 名言을 다시 한번 想起하여야 하겠다. 언제나 骨折自體보다도 重要血管 및 神經損傷의 治療가 急先務인 것이다.

第 5圖 膝關節外翻損傷으로 脛骨外髁關節面으로 부터 內下方에 이르는 骨折이 보인다(左). 同患者의 股動脈攝影으로 膝關節動脈의 完全破裂를 볼 수 있다(右).

第6圖 脛骨上端部の T-字型骨折 및 治療

脛骨脛의 T·및 Y-字型 粉碎骨折(第6圖左)도 關節面의 保存과 正常位置를 維持시킨다는 點에서 單脛骨折과 다를 바 없으며 單只 큰 骨折片이 不安定함으로 原則의 手術으로써 關節에 直接關與하는 骨片을 screw, tibial bolt 및 Knowle's pin 등으로 固定하고 (第6圖右) 必要하면 脛骨幹骨의 內的 固定도 아울러 할 것이다. 骨折片이 많다는 差異뿐이지 治療原則과 後治療도 單脛骨折과 다를 바 없다.

2. 脛骨結節骨折(Fracture of the tibial tubercle)

膝蓋靱帶(patellar ligament)의 附着部骨折로 成人에 있어서는 稀有하나 靑少年期에 아직 骨端線이 存在하고 있는 年齡期에서 볼 수 있으며 이는 輕度의 外傷이 長期間繼續의 反復되던 所謂 Osgood-Schlatter's disease의 原因이 되는 것이다. 膝關節의 伸展機轉으로 一時에 強力한 힘이 靱帶를 通하여 脛骨結節에 作用할 때 結節의 一部가 骨折되는 것으로 骨折片의 크기에 關係없이

骨折이 不完全할 때는 姑息의 手術으로 그리고 骨折片의 轉位가 있을 때는 手術의 骨片의 整復과 縫合을 하고 關節을 伸展시켜 8週日間の 石膏固定을 한다. 成人에서 部分的인 骨折이 일어났을 때는 特別한 治療를 加하지 않아도 靱帶의 附着部位가 廣範圍함으로 自然回復된다.

以上 膝關節部の 骨折 및 이에 該當하는 靱帶의 損傷 治療에 關하여 記述하였으나 이 部位의 骨折治療는 그 目的이 膝關節의 機能回復에 있는 것 임으로 根本的인 治療原則은 ①重要 血管 및 神經損傷을 治療하고 ②骨折片 相互間의 位置를 正常에 가깝도록 整復하며 ③關節面의 平滑性을 維持하고 ④關節支持組織인 關節囊 및 靱帶의 損傷을 治療하고 ⑤以上の 여러 目的이 達成할 수 있는 最少限의 그러나 充分한 關節의 固定期間을 賦與하고 ⑥關節의 機能回復을 爲하여 筋肉 特히 四頭股筋의 萎縮이나 癒着을 最少限으로 防止하고 可及의 速히 關節運動을 許容하도록 할 것이다.