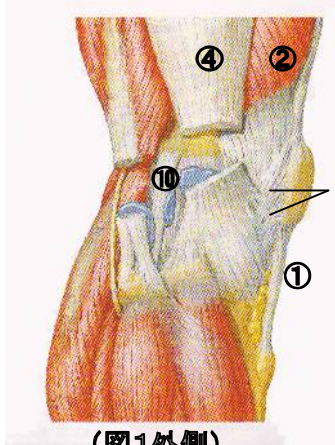


# 膝関節の外傷と傷害

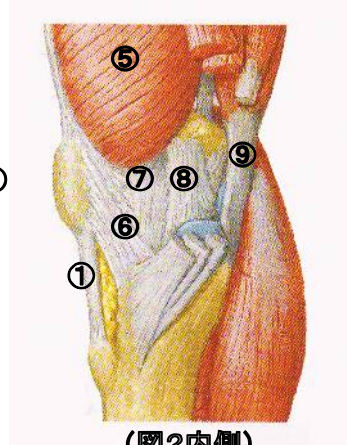
小原政幸

## 【解剖】

人体最大の関節であって伝動関節すなわち可移動性の車軸蝶番関節の異型である。屈曲は転がり運動と滑り運動から構成され屈曲位で回旋が可能である。 临床上膝蓋大腿関節、大腿脛関節と表現することがある。



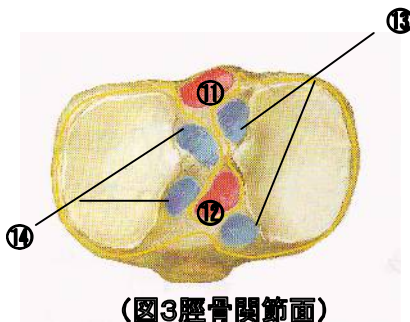
(図1外側)



(図2内側)

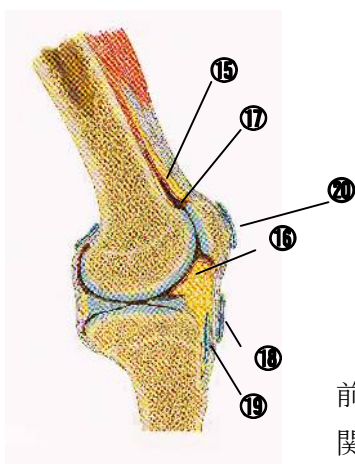
関節包⑦は前方と側方では薄く、靭帯によって補強され、特殊装置として、靭帯、関節半月、交通性滑液包がある。靭帯、膝蓋靭帯①は大腿四頭筋の腱の続きであり、膝蓋骨、脛骨粗面に達する。外側広筋②の線維と大腿直筋の少数の線維から外側膝蓋支帯③がつくられ、この支帯の中へ腸脛靭帯④の線維も入り込む。内側広筋⑤の線維から内側膝蓋支帯⑥が起り膝蓋靭帯の内側を下行し内側側副靭帯⑧の前で脛骨に終わる。内側側副靭帯は三角形をした扁平な靭帯で関節包の線維膜の中へ放散し内側半月に癒着する。内側側副靭帯は一部は浅鶯足に覆われ、脛骨に終わり半膜様筋⑨の腱の一部の上を横切る。円柱状の外側側副靭帯⑩は関節包とも外側半月とも癒着しない。

帯の中へ腸脛靭帯④の線維も入り込む。内側広筋⑤の線維から内側膝蓋支帯⑥が起り膝蓋靭帯の内側を下行し内側側副靭帯⑧の前で脛骨に終わる。内側側副靭帯は三角形をした扁平な靭帯で関節包の線維膜の中へ放散し内側半月に癒着する。内側側副靭帯は一部は浅鶯足に覆われ、脛骨に終わり半膜様筋⑨の腱の一部の上を横切る。円柱状の外側側副靭帯⑩は関節包とも外側半月とも癒着しない。



(図3脛骨関節面)

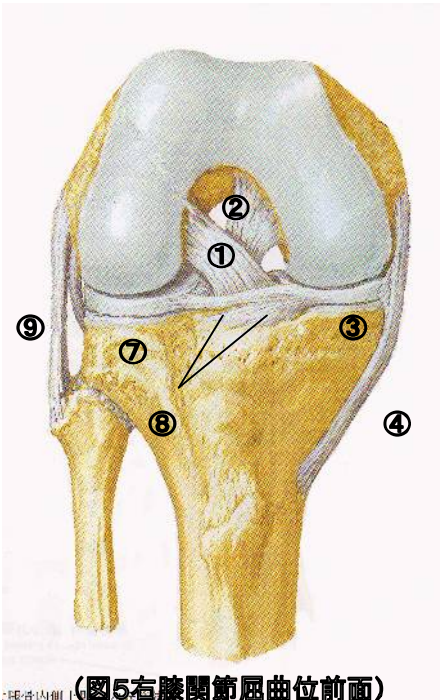
- ⑪ 後十字靭帯付着部
- ⑫ 前十字靭帯付着部
- ⑬ 内側半月角部の付着部
- ⑭ 外側半月角部の付着部



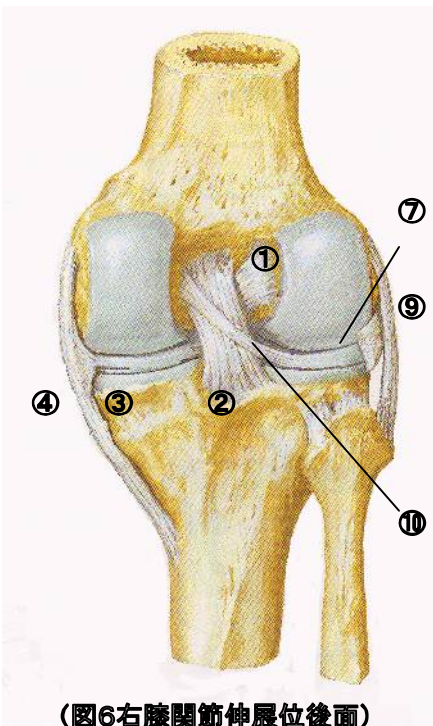
(図4矢状断)

- ⑮ 膝蓋上脂肪体
- ⑯ 膝蓋下脂肪体
- ⑰ 膝蓋上包
- ⑱ 膝蓋下皮下包
- ⑲ 深膝蓋下(脛下)包
- ⑳ 膝蓋前皮下包

関節包の滑膜と線維膜は前面も後面も脂肪の沈着によって分離する。前十字靭帯と後十字靭帯は関節包内靭帯であるが、関節外靭帯である。関節半月と滑膜は、付着する。



(図5右膝関節屈曲位前面)



(図6右膝関節伸展位後面)

十字靭帯は回旋運動時の関節面の接触保持に役立つ。前十字靭帯①は脛骨の顆間区から大腿骨外側顆の内側面へ後十字靭帯②は前十字靭帯よりも強力で大腿骨内側顆の外側面から後顆間区へ行く。

関節半月は、多くの膠原線維質と軟骨様細胞を持つ結合組織から成る。膠原線維には2つの走行がありより強力な線維は、半月の形に従って付着部の間を走る。弱いほうの線維は、ある想定された中心に対して放射状に走り上記の縦走線維と交織している。このことから推論されることは、**弓形縦裂は横裂よりも容易に起こり得る**という事である。軟骨細胞に似た細胞は半月の表面近くに見られる。半月は、横断面では内部に向かうにつれ扁平になる。外面は関節包に癒着するが脛骨に対し可動性がある。

内側半月板③は半月状で内側側副靭帯④と癒着する。前より後の方が広い。つまり、前脚⑤は後脚⑥より狭い。内側半月は、付着状態によって外側半月よりはるかに可動性が少ない。下腿外旋の際、内側半月は最も強くずれ動き無理に引っ張られ、内旋時は負荷を逃れる。外側半月⑦はほぼ環状を呈する。付着部は互いに近接しており、半月の幅は大体同じである。内側半月より可動性が大きい。これは、外側側副靭帯⑨と癒着していないからである。可動性が大きいいため、種々の運動に際して負荷は僅かである。

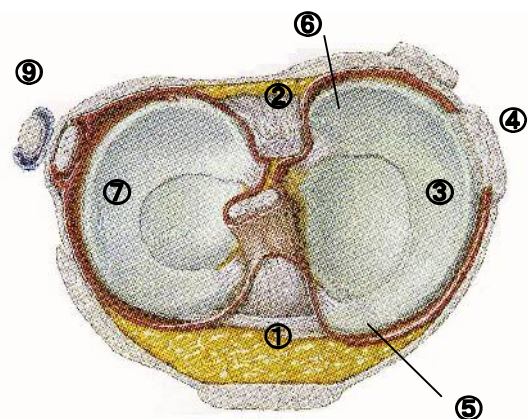
半月後角から1つまたは2つの靭帯が出て大腿骨内側顆へ行く。後半月大腿靭帯⑩および前半月大腿靭帯である。後半月大腿靭帯が高頻度で出現する。(30%) 前方で両半月膝横靭帯⑧により結ばれる。

臨床上半月に前角と後角を区別する。半月の損傷は、持続的過大負荷または非協調運動(たとえば足を固定し外旋しながら屈曲)によって生じる。内側半月は外側半月より20倍頻度が

高い。これは内側半月の運動が僅少で前角⑤が細いためである。その際、縦列または前角、後角の断裂が起こることがある。半月を手術的に除去しても皮膜状の辺縁部を残しておくで半月様の組織が作られ半月の機能を引き受ける。半月大腿靭帯がある為、後角のところの手術に際し種々の困難が生じる。

### 【膝関節における運動】

屈曲と伸展を行う。屈曲位では下腿軸の周りの回



旋を行うことができる。膝を伸展した状態では両側側副靭帯、前十字靭帯前部は緊張する。伸展時には、大腿骨両側顆は最終位に近い位置に滑り込み内側側副靭帯は完全に伸びきっている。伸展の最終位に達する前の最後の10°のところでは5°ほどの強制的終末回旋が生じる。これは前十字靭帯の緊張によって引き起こされ、大腿骨内側顆の形状が有利に働き腸脛靭帯も助ける。両側副靭帯はその際、ぴんと緊張し十字靭帯の軽度のほぐれが起こる。休脚の終末回旋は脛骨の外旋によって、立脚の終末回旋は大腿骨の内旋によって得られる。最終伸展位では、側副靭帯、十字靭帯も緊張している。膝を屈曲した状態では、外側側副靭帯は完全に、内側側副靭帯は大部分が弛緩するが、前十字靭帯と後十字靭帯は緊張している。屈曲位では十字靭帯の支持のもと回旋運動を行うことができる。下腿の内旋の範囲は外旋の範囲より小さい。内旋に際し十字靭帯は互いに巻きつき内旋を抑制する。同様に内側側副靭帯の後下線維も内旋の終末には緊張状態になる。外旋の際には十字靭帯は互いによりがほぐれる。外旋の終わりには一次的には内側側副靭帯により、二次的には外側側副靭帯によって規制される。十字靭帯が斜めに位置しているため、どんな肢位にあっても十字靭帯、またそのどこかの部分はいつも緊張状態にある。十字靭帯は、側副靭帯が働かなくなると直ちにいかなる場合も関節における主導権を持つ。回旋に際しては頸骨の上を大腿骨と関節半月が動き、屈曲と伸展に際しては大腿骨が関節半月の上を転がり運動と滑り運動をして動く。臨床上、関節面が比較的大きく不整合で大きな負担がかかっているため、高齢になると、関節軟骨の障害や、骨の変化も起こってくる。

## 【検査】

### 総論

#### 予診

予診表の活用 主訴の把握

#### 視診

待合室での姿勢

座位、立位、起動作（立上り）、歩行、診察台での臥位動作。

#### ① 腫脹

びまん性 関節内か？

過剰滑液－外傷性炎症、非細菌性炎症（RA、変形性関節症）。

血液貯留－新鮮外傷、血液凝固不全症。

膿の貯留－急性感染症。

関節外に広がるか？

広範感染。

腫瘍。

リンパ、血液還流障害。

局在性 皮下組織との関連性、脂肪腫など。

#### ② 傷の有無

皮膚損傷、皮下損傷。

衝撃や重力の加わった部位、程度。

#### ③ 皮膚の色調

外傷や感染症の局所反応。

④ 筋の萎縮

廃用性—疼痛及び関節機能不全による。

神経性—脱神経状態。

⑤ 肢位、姿勢の変形、短縮

今回の負傷によるものか？

先天性異常、外傷後遺症、骨形成異常、破壊性骨病変。

**問診**

予診に基づき負傷の状態、主訴の確認及び合併症の有無。既往歴、家族歴。

**触診**

圧痛、動揺、浮腫、腫脹、熱感。

① 熱感

びまん性 病変が広い—感染性、非感染性関節炎

動脈閉塞部中枢側の側副結構拡張。

局在性 真下の組織炎症。

\* 患肢が健側に比して冷たい時は、動脈硬化症などの循環障害を疑う。

② 圧痛

広範性 広範な熱感と同一原因。

限局性 最も強い圧痛点の下の組織の損傷。

**徒手検査 可動域検査**

可動制限、症状の再現。

① 完全喪失

関節切除術、関節固定術後。

疾患による関節の線維性、骨性強直。

② 固着性屈曲拘縮

可動域に制限があつて、中間位にもってこられない完全伸展が妨げられる。

関節包、筋肉、腱の拘縮。軟部組織、骨の陥入。

③ 機械的原因

関節可動域制限のほとんどは機械的原因である。

筋麻痺—他動的関節可動域を測定する。ごまかし運動に注意。

疼痛性—自動的可動域が他動的可動域より狭くなることもある。

④ 構造的な原因

先天性、後天性。

⑤ 随伴症状

異常可動 靭帯損傷、骨損傷。

クリック音 軟部組織が骨隆起を越える時、関節内介在物、関節面の乱れ。

固有検査 靭帯機能、関節付属物、神経学検査。

各種徒手検査。

**X-p 検査**

必要に応じX線検査を勧める。

**特殊検査**

必要に応じMRI検査、血液検査、ミエロ、シンチ等。

## 各論

### 視診

歩行状態、跛行、荷重。膝関節の腫脹、発赤。

### 問診

負傷時の状態、処置、症状の経過、どうすると痛いか？一番痛いところはどこか？一番痛い動きはどこか？

### 触診

腫脹熱感の程度、圧痛点の場所と程度の把握

徒手検査 可動域検査

屈曲 flexion 130度

伸展 extension 0度

固有検査

マクマレーテスト McMurrays Test

アプレー牽引テスト Apleys Distraction Test

アプレー圧迫テスト Apleys Compression Test

引き出し徴候 Drawers Sign

ラックマンテスト Lachman Test

外転ストレステスト Abduction Stress Test

内転ストレステスト Adduction Stress Test

ドレーヤーテスト Dreyers Test

膝蓋骨跳動テスト Patella Ballottement Test

膝蓋骨圧迫テスト Patella Grinding Test

膝蓋骨不安感テスト Patella Apprehension test

## 【徒手検査法】

### 膝関節可動域検査

屈曲 腹臥位にて膝関節の屈曲を指示する。〈屈曲装置の異常〉

伸展 腰掛座位にて膝関節の伸展を指示する。〈伸展装置の異常〉

### 半月板不安定テスト

アプレー圧迫テスト 腹臥位にて膝関節を90度屈曲、大腿部に検者の膝を乗せ固定、踵を下方に圧迫したまま内旋、外旋する。〈内外半月板損傷〉

マクマレーテスト 仰臥位にて膝を最大屈曲させゆっくり伸展させながら外旋内旋する。〈クリック音により半月板断裂を示唆〉

### 靭帯不安定性テスト

引き出し徴候《引き出しテスト》 仰臥位にて膝を屈曲（90度）して診察台に足底を着け足底部を検者の尻で固定下腿中枢部を把握し引っ張る《前方引き出しテスト》〈前十字靭帯断裂〉。次に押す《後方引き出しテスト》〈後十字靭帯

断裂)。

- アプリー牽引テスト 腹臥位にて膝関節90度屈曲、大腿部に検者の膝を乗せ固定、足を持上げたまま内旋、外旋する(靭帯不安定性を示唆)。
- ラックマンテスト 仰臥位にて膝を屈曲(10度:30度)して診察台に足底を着け足底部を検者の尻で固定下腿中枢部を把握し引っ張る《前方引き出しテスト》(前十字靭帯断裂)。次に押す《後方引き出しテスト》(後十字靭帯断裂)。
- 外転ストレステスト 仰臥位にて大腿部外側を固定し下腿をつかみ外側に引っ張る。  
(内側側副靭帯の不安定性)
- 内転ストレステスト 仰臥位にて大腿部外側を固定し下腿をつかみ内側に引っ張る。  
(外側側副靭帯の不安定性)

## 膝蓋骨テスト

- ドレーヤーテスト 仰臥位にて自力で足を上げるよう指示、あげられない場合検者が大腿四頭筋を固定して再度指示。(固定後上げられる場合膝蓋骨骨折)
- 膝蓋骨跳動テスト 膝蓋骨上部を片方の手で取り巻くように押さえ、もう一方の手の指先で膝蓋骨を大腿骨の方へ押す。(膝関節水腫)
- 膝蓋骨圧迫テスト 仰臥位にて、膝蓋骨を上から強く抑え、内外側に動かす。(膝蓋軟骨軟化症、膝蓋骨関節炎)
- 膝蓋骨不安感テスト 仰臥位にて、膝蓋骨を外側に押す。(患者が不安な表情を示せば、膝蓋骨亜脱臼症候群、習慣性膝蓋骨脱臼)

## 【病態】

### 総論

### 膝関節の腫脹

過剰の関節液、血液、膿が関節腔内に貯留すると腫脹をきたす。稀に滑膜腔の限界を超えて腫れる事もある。膝の軟部組織の外傷で血腫、浮腫のひどい時、大腿骨下端部の骨折、感染症、腫瘍の場合に認める。関節に病巣が及ぶ腫瘍と関節の腫脹は混同しやすいので注意を要する。膝の原発性腫瘍は稀であるが、悪性滑膜腫では、しばしば滑膜空を越える強い腫脹が見られる。

### 滑膜炎、浸出液

過剰の滑液は何らかの滑膜の病変の兆候で、関節の外傷では滑膜が裂けたり引き伸ばされた結果滑膜炎を起こす。感染があると直接炎症反応を起こし滑液分泌を促す。慢性関節リュウマチ、絨毛結節性滑膜炎では滑膜は肥厚し機能異常を起こす。長期にわたる半月板疾患、変形性関節症に於いては、滑膜は直接侵されないので浸出液の貯留を認めないこともある。関節構成要素に器質的障害を与えないような小さな外傷でも浸出液が続くことがある(外傷性滑膜炎)。

### 関節血症

血管の損傷を伴う外傷の急性期、半月板損傷では関節血症にならないが、半月板が付着部から離れたり、膝の他の構成物の損傷を伴う場合は関節内へ出血が起こる。内側側副靭帯の損傷では、血腫は関節腔へ生じず靭帯より遠位部へ広がる場合もあるが、関節血症を伴うものは、関節に損傷が及んでいることを示す。

### 関節膿症

通常は血行性である。大腿骨や脛骨の骨感染症、手術や開放性の創から感染する。急性化膿性感

染症では、発症は急激で痛みは強く、緊張性腫脹、広範囲に圧痛が有り運動制限があり発熱、全身倦怠感を伴う。慢性関節リュウマチの患者に起こる化膿性感染症はゆっくり発症し、関節の腫脹にもかかわらず他の炎症変化は特にステロイド剤を使用している場合顕著ではない。膝関節結核は何週間にもわたってゆっくり発症し大腿四頭筋の萎縮が著しいため膝は小さく見え球状を呈する。淋疾性関節炎では局所の腫脹や他の徴候とは一見不似合いなほど強い疼痛と圧痛が特徴である。

### 膝伸展装置

伸展力の低下は、膝関節の不安定性、外傷の繰り返し、浸出液の貯留が等が続く。有通性、炎症性の膝関節疾病の全てに於いて大腿四頭筋の急激な萎縮が見られる。大腿四頭筋の筋力低下は、時に上部腰部椎間板の病変やポリオ後遺症、多発性硬化症その他の神経病変に於いても見られる。急速な大腿四頭筋の萎縮は筋病の特徴であり大腿四頭筋萎縮が糖尿病性神経障害の唯一の症状である場合や腸骨筋の血腫による大腿神経麻痺の場合鑑別診断に難渋する。**大腿四頭筋の良好な筋力を維持することが、全ての膝関節病変において重要。**大腿四頭筋腱や膝蓋靭帯の断裂は、大腿四頭筋の突然の激しい収縮により生じ、その部に変性が起こっている中年に於いてよく見られる。脛骨粗面の完全な裂離骨折も急激な筋収縮の結果生じる。小児に於ける脛骨粗面の部分剥離が Osgood-Schlatter 病の原因となることもある。

### 膝の靭帯

十字靭帯、側副靭帯、後部関節包靭帯、半月板が一体となり膝の制動機構をなす。これら靭帯の損傷によって生じる病的運動は

- ① 内外反での動揺性
- ② 脛骨の前後方向への移動性
- ③ 頸骨の回旋動揺性による内、外顆部の前方または後方への亜脱臼

膝の靭帯損傷は膝折れ現象、繰り返し起こる関節水腫、なんとなく頼りない感じ、力仕事やスポーツが十分にできない、階段や不整地歩行の苦痛などの緩やかな障害の原因となる。膝の動揺性の診断と解釈は以下の理由により難しい。

- ① いくつかの要素が同時に傷害を受けることがある
- ② 膝周辺の主な靭帯には本来の支持機構の他に**二次的な機能**があり、たとえばある一つの異常運動を防止するのが本来の役目である靭帯が断裂すると二次的な機能としてこの運動防止機能を有する靭帯が作動し異常運動を妨げる。しかし、やがてこの靭帯は引き伸ばされ動揺性が現れる。症状としては、初期に異常が認められないが、徐々にはっきりと症状が現れる。
- ③ 動揺性を示す述語が多すぎることで文献の解釈を難解にしている。

診察、治療ともこれらの動揺性の分析と治療を重視する傾向が有る。

### 内側側副靭帯および関節包

内側側副靭帯はかなりの力（外反方向の挫傷、内側の打撲）が加わらないと損傷しない。外力が中等度であると、一部分（通常上方の付着部）の線維のみが裂ける。膝を臨床的に検査しても動揺性は示さないが、靭帯を伸ばすと痛みを生じる。部分断裂によって生じる血腫の中に後になって石灰化をもたらすことがあり、大腿骨付着部に限局した痛みを生じる（Pellegrini-Stieda 病）。

大きな力が働いた場合、まず靭帯の深層に断裂を生じ、力の大きさにしたがって順次内側側副靭帯浅層、内側の関節包、後部靭帯、後十字靭帯、前十字靭帯までも損傷される。急性の完全断裂があると、外反位または外反強制位でのひどい動揺性を呈し、観血的治療が適応である。部分断裂の

場合 6 週間固定で治癒する。内側の靭帯損傷には、頸骨外顆部の骨折が併発することが有るので注意する。

### 外側側副靭帯および関節包

膝を内反するような内側部の打撲により傷害される。腓骨付着部での断裂が最も多い。外力が増加すると Wrisberg 靭帯や十字靭帯の断裂を起こす。総腓骨神経が伸張され不可逆的な傷害を受けることがある。腓骨内顆部の骨折の合併と慢性型での亜脱臼傾向に注意する。

### 前十字靭帯

内側半月板断裂の後遺症として生じることがある。半月板の縦方向の断裂は関節の伸展を障害し完全伸展の際、磨耗断裂を起こす。前十字靭帯断裂は、重篤な側副靭帯の損傷を伴うことがある。単独断裂は稀で、脛骨前面付着部での剥離を伴わない限り保存的に治療する。半月板損傷を伴っていれば、半月板を摘出する。側副靭帯の損傷を伴っている場合、脛骨の亜脱臼と二次性関節症の発生を防ぐため半月板は温存する（切除せざる得ないような断裂が多い）。前十字靭帯損傷に内側または外側の側副靭帯損傷が合併する例では脛骨の亜脱臼による障害が多い（観血的修復、再建）。

純粹の前方亜脱臼が症状の原因であって、大腿四頭筋の強化訓練のような簡単な方法で症状の改善が見られない場合は再建術が適応である。

### 後十字靭帯

屈曲した状態で脛骨が後方へ強制的に押された場合損傷する。急性損傷は観血的療法が適応である。放置すると不安定性が持続し変形性関節症が必発である。

### 回旋動揺性：脛骨顆部亜脱臼

膝にストレスを加えた際に脛骨が外側または内側のどちらかで、前方ないし後方へ亜脱臼を起こし疼痛を伴った動揺性を示すものを言う。主な病態には以下のものがある。

- ① 脛骨内顆の前方への亜脱臼（前内方回旋動揺性）。  
重症例では前十字靭帯と内側部（内側側副靭帯と関節包）が断裂している。内側半月板の損傷もあって動揺性を増している場合も有る。臨床上前方引き出し現象と Lachman テストと外反強制時の動揺性の有無から推測する。
- ② 脛骨外顆の前方への亜脱臼（前外方回旋動揺性）。  
重症例では前十字靭帯と外側部の断裂があり外側半月板の前角部の損傷の合併の可能性もある。臨床上前方引き出し現象と Lachman テストと内反強制時の動揺性の有無から診断可能。
- ③ 外顆の後方への亜脱臼（後外方回旋動揺性）。  
後十字靭帯と外側の靭帯断裂によって生じる。後方引き出し現象と内反強制時の動揺性によって診断可能。
- ④ これらの合併症（特に 1 と 2、2 と 3）。  
特に重度の靭帯断裂に認められる。患者の不自由度が高く診断が確定している例では靭帯の適切な再建術や強化法によって関節の安定化を計る。

### 半月板の病変

#### 先天性円板状半月板

外側半月板に多く小児期に発症するものが多い。半月板は正常な三日月形ではなく D 型をしていて中央端は脛骨隆起のほうへ広がっている。外側部での著明なクリック、伸展障害、膝内症の徴候を生じる。



## 青年期における半月板断裂

主な原因はスポーツ損傷である。屈曲加重時に下肢捻転で発症。通常縦方向に断裂し、断端は関節中央に向かい内方へ偏位する。(bucket-handle 型断裂) 完全伸展を障害 (ロッキング) し膝を真直ぐにしようとする则有痛性の弾性抵抗を触知する (完全伸展の弾力性障害)。内側半月板損傷の場合完全伸展の長期にわたる障害は、前十字靭帯の伸張と断裂を引き起こす。外側半月板の断裂は、しばしば半月板嚢腫を合併し運動性を制限する。

## 中年における半月板の変性病変

加齢に伴う変性により弾性が失われると、半月板内部に水平方向の裂け目を生じる。外傷に起因しないこともある。関節に限局した圧痛があるのが特徴でほとんどの場合保存的に治療する。

## 半月板嚢腫

ガングリオン様の嚢腫は外側半月板に多い。半月板部に打撲の既往がある例が多い。圧痛があり、半月板の移動を制限するので断裂の危険性が増加する。内側の嚢腫は驚足に生じたガングリオンとの鑑別に注意する。

## 膝蓋骨習慣性脱臼

一回目は外傷によって発症。自然整復されることもある。続いて膝蓋骨がだんだん脱臼しやすくなり、長く経過したものでは外側に偏位したままのものもある。思春期に発症するのが特徴、少年より少女に多い。外反膝、軽度反張膝、膝蓋骨高位、大腿骨外側顆發育不良、時に大腿四頭筋の大腿骨、膝蓋骨への付着部位の異常などが見られる。

脛骨骨端閉鎖前では半腱様筋腱の遠位部を使用して膝蓋骨の固定を行う。閉鎖後では脛骨粗面を内・外方へ移行して大腿四頭筋の牽引方向を変え、膝蓋骨を安定化する。

## 膝蓋骨軟骨軟化症

少女や若い婦人に多い。関節軟骨が柔らかく海綿状になり膝の前面に鋭い痛みを引き起こす。習慣性脱臼に続発することもあり、膝蓋骨後面の変形性関節症になることもある。初期はギプス固定、重度は関節面を削り取る。変化が著しく進行したものは摘出する (将来の変形性関節症を避けるため)。

慢性の膝痛と膝蓋骨軟骨軟化症に良く似た所見を示す若い女性は多いが、実際に関節軟骨に異常を認めることはめったにない。この症例には、膝前方痛として見放されるか膝蓋骨アライメント不良と診断される。程度は異なるが痛みは何年も続く。

## 離断性骨軟骨炎

10歳代男子に多く大腿骨内側顆に多い。骨が脛骨隆起や十字靭帯との摩擦を繰り返す結果、骨の一定の部位が無血管性壊死に陥り、この部とその下の健常部との間に分界線が生じる。完全な分離が起こると遊離体が生じる。初期は鋭い痛みと浸出液貯留の繰り返し、遊離体が存在すればロッキングも起こる。骨端線閉鎖以前であれば大腿四頭筋訓練と荷重の継続からなる保存療法が有効。

## 脂肪体傷害

膝蓋骨下脂肪体に圧痛や腫脹を生じる。特に大腿骨と脛骨の関節面に挟まれる時には膝を伸展すると疼痛を生じる。これは変形性関節症の合併症として起こるが、若い女性では月経前の体液貯留に伴って脂肪体が腫脹する時にも見られる。

## 関節遊離体

変形性関節症、離断性骨軟骨炎に良く見られる。稀に滑膜性軟骨腫で多数の遊離体が異常な滑膜

から生じる。

## 関節面の病変

### 変形性関節症

荷重による応力は主に膝の内側部にかかるため原発性はこの部位である。関節に明らかな疾患の既往がなくても起こる。過剰荷重、加齢に伴う変性、過剰使用が一般要因である。二次性変形性関節症は靭帯と半月板損傷、習慣性膝蓋骨脱臼、離断性骨軟骨炎、関節感染症に続発する。内反膝、外反膝に伴っても見られる。

関節軟骨は退行性変化により剥げ落ち関節そら腔の狭小化を生じる。関節下骨皮質は硬化し辺縁骨棘、嚢包が形成される。骨と神経終末が露出し運動時の疼痛とこつこつ音が生じる。変形は、進行性の可動域減少、屈曲拘縮の原因となる。

### 慢性関節リュウマチ

特徴は膝の熱感、浸出液貯留、可動域の減少、筋萎縮、滑膜の肥厚、圧痛、自発痛である。屈曲拘縮、内反、外反変形は良く見られる。単関節型もあるが、一般的には多関節型である。

### Reiter 症候群

関節の不快感を伴う慢性の浸出液貯留が主症状。両側性で、結膜炎を伴うことも多い。尿道炎や結腸炎の既往のあることが多い。

### 強直性脊椎炎

最初の症状は脊椎に起こるが、膝関節の腫脹と不快感を伴って発現することもある。脊椎の運動性減少と仙腸関節の X-p 像での変化はほとんどの場合存在する。

### アライメント障害

#### 内反膝 (O 脚)

小児期初期の成長異常としてよく起こるが自然治癒する。稀に、脛骨の骨端と骨幹近位部の成長障害によって生じ観血的治療が必要な場合がある。成人では、変形性関節症から生じ関節内側部の関節腔狭小化がある。Paget 病、慢性関節リュウマチ、くる病にも生じる。

#### 外反膝 (X 脚)

小児に多く偏平足を伴うことが多い。ほとんどが6歳までに自然治癒する。思春期の太った女子に多く習慣性膝蓋骨脱臼の一因子になる。成人では、慢性関節リュウマチによる骨軟化と靭帯の弛緩によるものが多い。陥没型の頸骨外顆骨折の変形治癒や靭帯の弛緩と骨端部の成長異常を伴う麻痺性神経疾患によって生じる。

#### 反張膝

過伸展は、前十字靭帯の断裂や、バレー学校での過荷重や思春期に踵の高い靴を履くために脛骨の上部骨端の成長が遅れた少女に見られる。後者では、習慣性膝蓋骨脱臼の元となる膝蓋骨高位もある。稀に、先天性関節弛緩、ポリオ、Charcot 病でも見られる。

### 滑液包炎

膝窩部に生じる嚢包性の腫脹は半膜様滑液包の腫大によることが多い。腫脹は膝関節自体と交通している。

膝蓋骨前面 (前膝蓋骨滑液包炎)、膝蓋靭帯 (膝蓋骨下滑液包炎) に波動性の腫脹が生じる。

### Sinding-Larsen-Johansson 病

Osgood-Schlatter 病と同様機序で、膝蓋腱の膝蓋骨付着部が慢性の機械的刺激を受けて発症。膝蓋骨下端に運動痛、腫脹、圧痛がみられえる。

## 棚障害（滑膜ひだ障害）

膝関節腔内の隔壁の遺残として、約半数の膝に膝蓋上方の内側壁から膝蓋か脂肪体にいたる棚板状の滑膜ひだがある。屈伸に際して膝蓋骨と大腿骨内側顆との間に挟まり、機械的刺激を受けて肥厚や断裂を生じる。運動時に膝蓋骨内下縁に疼痛を訴え、同部に圧痛がある。弾発現象を呈する場合も有る。

### 【一般的な膝の疾患に関する年齢分布】

年 齢	男 性	女 性
0~12	円板状外側半月板	円板状外側半月板
12~18	離断性骨軟骨炎	習慣性膝蓋骨脱臼の初発
18~30	Osgood-Schlatter 病	Osgood-Schlatter 病
	半月板の縦断裂	習慣性膝蓋骨脱臼 膝蓋骨軟骨軟化症 脂肪体傷害
30~50	慢性関節リュウマチ	慢性関節リュウマチ
40~55	半月板変性疾患	半月板変性疾患
45 以上	変形性関節症	変形性関節症

### 【スポーツによる怪我】

急性の怪我と誤ったトレーニング方法、誤ったフォーム、トレーニングのしすぎで起こる慢性の怪我（オーバーユース症候群）に分けられる。

病態：各論

#### ランナーズニー

繰り返される着地衝撃により、膝蓋骨が大腿骨の関節面に押し付けられ、あるいは擦られるため膝蓋軟骨の軟化、線維化（毛羽立ち）、亀裂などを生じ、軟骨による衝撃吸収力が低下し症状が出現する。下肢の変形や荷重軸の異常（内股、膝蓋大腿関節面の不適合）によることが多いといわれるが、競技スポーツ選手では、過使用、過負荷が原因と思われる症例が多い。大衆ランナーでは、骨格の異常が大きな原因のひとつになる。

初期には膝関節全体、特に膝蓋骨周囲の重だるい感じを認め次第に屈伸時、ランニング時特に下り坂、階段下降時に痛みを訴えるようになる。屈伸時に捻髪音がしたり膝蓋大腿関節の圧迫痛がみられる。

#### ジャンパーズニー（膝蓋腱炎：膝蓋靭帯炎）

膝蓋腱（靭帯）は大腿四頭筋が収縮したときに膝蓋骨を介して下腿を伸展させる機構の一部として働くと同時にランニング、跳躍の場合に減速機構、衝撃吸収機構としての働きもある。このため、大腿四頭筋腱の付着部である膝蓋骨の上縁、膝蓋腱（靭帯）の膝蓋骨付着部である膝蓋骨下縁、膝蓋腱（靭帯）脛骨付着部である脛骨粗面に対する繰り返される微小損傷により膝蓋腱（靭帯）が損傷され癒痕治療による拘縮や炎症のため痛みを生じる。初期は外力による傷害である。

#### 腸脛靭帯摩擦症候群（腸脛靭帯炎）

膝関節の屈伸に際し30度屈曲位付近で、大腿骨の外側との間で生じる摩擦のため炎症を生じる。

過使用が原因となるが、誘因としてO脚、回内足、偏平足などがあげられる。特に傾斜のある場所での走行、トラックでの同一方向周りでの走行で、腸脛靭帯の緊張が高まる場合に生じやすい。症状は、軽度屈曲させたときに外側に痛みを生じ、大腿骨外側上顆部に痛みを認める。

### **Osgood-Schlatter 病**

小学校高学年から中学生の男子に多い。大腿四頭筋の過度の収縮を繰り返すことによって膝蓋腱の脛骨付着部が慢性の機械的刺激を受けて発症。頸骨結節部の運動時痛と膨隆を生じる。病態は、過度の牽引による膝蓋腱脛骨付着部の剥離損傷と考えられる。

#### **【保存療法】**

解剖、生理、病態から有効な治療を選択する。観血的療法が最適であれば、症状、応急処置、判断理由等を記載し専門医へ紹介すべきである。日常来院する患者の中には、観血療法を拒絶する例もあるが、病態と予後を説明し、保存療法でのデメリットを理解していただいた場合で、尚且つ、保存療法で可能な場合は経過観察しながら治療を行う手段もある。比較的来院が多い症例に対し以下の保存療法を行う。

#### **【膝関節捻挫】**

膝関節構成体のうち、軟部組織である靭帯、関節包の損傷であり、徒手検査で損傷部位を特定する。急性炎症期、亜急性期、慢性期に分けて治療プログラムを検討する。

急性炎症期 内出血を最小限に抑えることを最大の目的とする。

損傷部を安静に保つ。

亜急性期 血行の促進 炎症反応を終結させない。

亜急性期が必要以上に早期に終了すると慢性痛が残存する。

慢性期 炎症反応終結

損傷部位に関わる筋の機能回復。

#### **【反復外傷による傷害】**

Osgood-Schlatter 病、ランナーズニー、ジャンパーズニーなど微小損傷の反復外傷による傷害は、初期処置、初期判断が重要である。スポーツ障害の初期は、スポーツ傷害であるとの認識に立ち、処置すべきである。症状により運動強度の制限を行うと同時に再発防止プログラムも同時に指導する。症状の把握は当然であるが、運動の質、量、強度を問診により把握することと、方法、体勢（フォーム等）、にも着目し指導を行う必要がある。又、スポーツ現場への復帰に於いても適切な指導が必要である。一般に膝周りの反復外傷の場合、大腿四頭筋、大腿二頭筋、半腱様筋、半膜様筋、腸脛靭帯、に対してアプローチを行う。また、症状により梨状筋、中臀筋、内転筋、腓腹筋へのアプローチも必要になるろう。

#### **【治療方針】**

- 、 超音波療法
- 、 冷却療法
- 、 筋に対するアプローチ
- 、 患部の圧迫、安静
- 、 応力の抑制
- 、 筋の補助
- 、 温熱療法

- 、電気療法
- 、運動療法
- 、手技療法
- 、筋生理機能の回復指導
- 、患者の意識指導
- 、指導者、保護者への報告書

当院に来院された患者さんで珍しい症例を紹介します。

#### 【症例 1】

16歳女性

原因：バドミントン練習中トップへのレシーブダッシュでスリップ&ストップにより膝を強く捻転し負傷、痛みのため転倒した。

所見：歩行不能、約20度で伸展不能、約40度で屈曲不能、自発痛+、腫脹+、関節裂隙に圧痛+、内側圧痛-、外側圧痛-、引き出しテスト-、自動屈伸不能、他動屈伸20°～40°で屈伸痛+++。

内側半月板完全断裂の疑いで30°屈曲位でクラメルシーネ固定、MRI検査依頼。

診断：X-p 所見異常なし、MRI 所見、プラトー骨折（潜伏性骨折）

通院上の都合で転医。

#### 【症例 2】

16歳女性

原因：バドミントン練習中コート間ダッシュトレニング中、ネットをくぐる際捻転し転倒。

所見：左膝関節屈伸痛、関節裂隙内外圧痛+++、腓骨頭圧痛+++、腫脹+、跛行、左着地荷重困難、内反ストレス+、外反ストレス-、MCテスト、アプレーテスト不能  
左足関節腫脹+、外側圧痛+

補足：負傷時は疼痛が軽度で時間とともに憎悪し歩行困難となった。

左膝関節捻挫（外側側副靭帯損傷）、半月板損傷の疑いでプライトンシーネ固定、精査依頼。

診断：X-p 所見異常なし、MRI 所見、左膝骨挫傷（大腿骨および頸骨内側、頸骨外側）、外側側副靭帯損傷（断裂なし）、外側半月板損傷（断裂）、関節血腫。

左足関節捻挫。

左膝：延べ日数63日、実日数45日で治癒。後遺障害なし

左足：延べ日数30日、実日数22日で治癒。

\*引用文献

図解整形外科診察の進め方 第3版 医学書院

監訳 小野啓郎 訳 山本利美雄

\*参考文献

標準整形外科学第7版 医学書院

監修 寺山和雄 辻陽雄 編集 石井清一 平澤泰介 鳥巢岳彦 国分正一

ネッター解剖学図譜第2版 丸善株式会社

訳 相磯貞和

運動器疾患の評価 医歯薬出版株式会社

著 DAVID,J,MAGEE 監訳 岩倉博光 栢森良二

膝靭帯損傷診断マニュアル メディカル・サイエンス・インターナショナル

監訳 磯部饒 訳 宗田大

ポケット整形外科ハンドブック 南江堂

監修 栗原章 水野耕作 編集 黒坂昌弘 井口哲弘

スポーツ医科学ハンドブック 医学書院

編集 財団法人神奈川県体育協会

整形外科痛みへのアプローチ 膝と大腿部の痛み 南江堂

監修 寺山和雄 片岡治 編集 鳥巢岳彦

解剖学アトラス 文光堂

訳 滋賀医科大学教授 越智淳三