

6 スポーツ外傷・障害について

1 スポーツ外傷・障害とは

一言でいうと、「スポーツに関係して起こる運動器のトラブル」のことです。トラブルがどのように起きたかにより、外傷と障害に分類されます。

外傷：転倒、衝突などの1回の外力により組織が損傷した場合。

例) 打撲、骨折、捻挫、肉離れ

障害：比較的長期間に繰り返される過度の運動負荷により組織が損傷した場合。

例) 疲労骨折、関節炎、腰椎椎間板ヘルニア

実際のスポーツ現場では、繰り返される負荷が継続し、組織がかなり弱ってしまっている時に、ちょっとした外力や負荷で症状が出現してしまうこともあり、外傷と障害の区別がはっきりしないこともあります。

2 成長期

1) 成長期の運動器の特徴

成長期は、成熟した大人になる準備段階であり、決して大人のミニチュア版ではありません。準備段階であるがための特徴があり、この特徴を理解することが、スポーツ外傷や障害の予防につながります。以下に主な成長期の運動器の特徴を述べます。

①骨が柔らかい(弱い)

骨が柔らかいために、ボキッと折れるのではなく、若木がぐしゃっと曲がるような骨折(若木骨折)を起こします(図1)。

②自然治癒力が高い

治りが早いのは良いことですが、例えば、骨折を変形したまま放置してしまうと、早期に変形したまま骨が癒合しまい、機能障害が残ってしまうことがあるので注意が必要です。



図1 若木骨折
前腕単純レントゲン像
→骨折部

③骨端線（成長線）が存在

図2に示すとおり、成長期の骨は、骨の中心部にあたる骨幹部（その端の部分は骨幹端部と呼ばれる）と、骨の端の部分（骨端部）にわかれており、その間に骨端線（成長線）が存在しています。成長期の骨端部には、骨端軟骨（成長軟骨）が存在し骨の長さの成長を司っています。成長とともに骨端軟骨の中心に骨（骨端核）ができ、次第に骨端全体が骨となり、骨端線が消失して、骨幹端部とつながって大人の骨となります（図3）。骨端部、骨端線は、骨の成長に大変重要な部分ですが、成長を重ねている間は、大変力学的負荷に弱く、外傷や障害が起こりやすくなります。代表的な骨端線のある部分は図4に示す通りです。

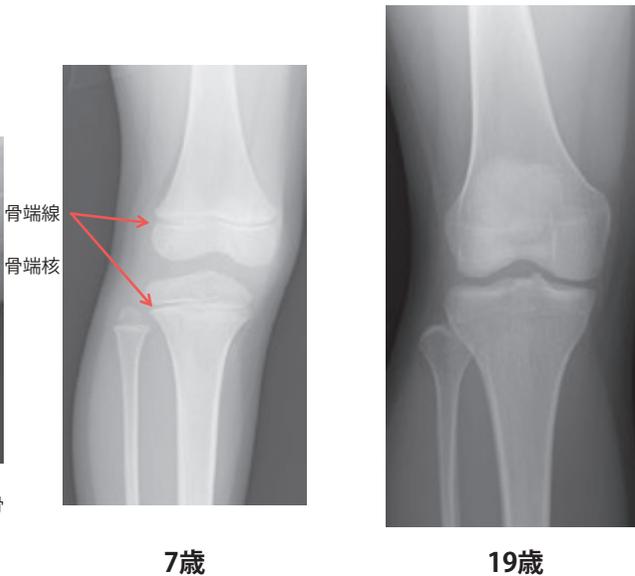
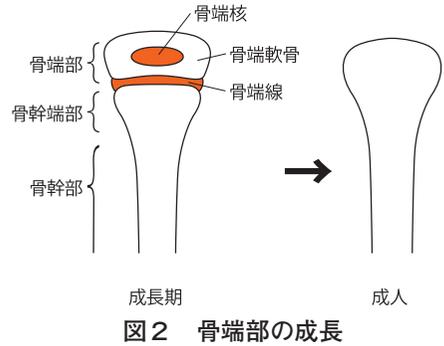
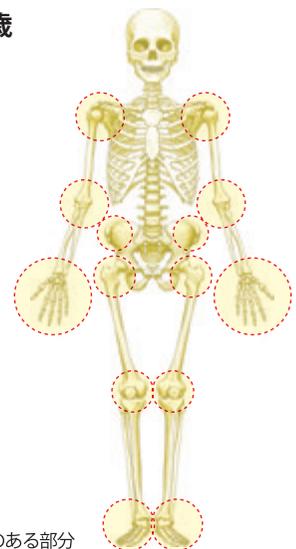


図3 膝関節部の骨の成長
膝関節正面 単純レントゲン像

④柔軟性の低下

個人差はありますが、女子では10歳頃から、男子では11歳頃から成長が早くなり始めます。身長（骨）が急激に伸びると、筋肉の発達が追いつかず筋肉が相対的に短縮し、結果として、筋の柔軟性が低下して、体が硬くなります（図5、6）。この骨と筋の成長のアンバランスが、「成長痛」の原因ともいわれています。また、この時期は、成長軟骨にも負担がかかります。



●は、骨端線のある部分

図4 骨端線

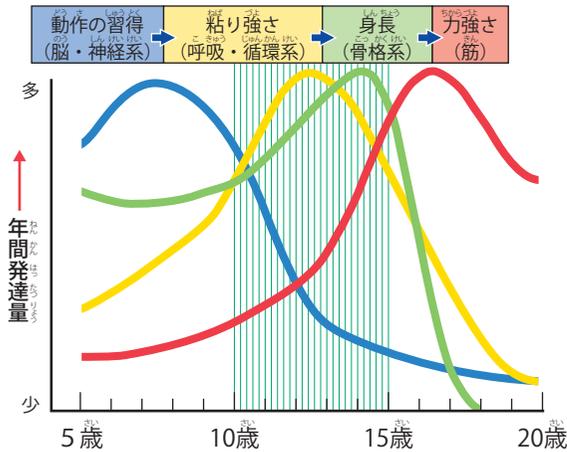


図5 スポーツに必要な能力の発達
(奥脇透, 2012より引用)

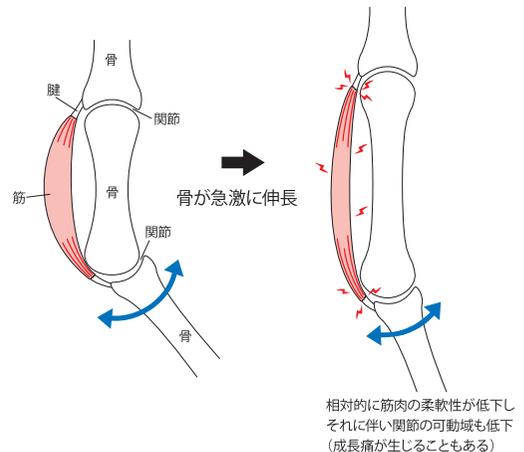


図6 成長と柔軟性低下の関係 (イメージ)

2) 成長期に起こりやすいスポーツ外傷・障害

① 骨端部、骨端線の外傷・障害

成長期に特有のものであり、放置しておくと、成長に影響が生じたり、大人になっても症状が継続したりして競技力に影響を及ぼしてしまうこともあるため注意が必要な損傷です。ここでは、特にアスリートにとって問題になることが多い、骨端部・骨端線の障害(骨端症)について説明します。

【骨端症】

先に示した骨端軟骨は、スポーツ動作により、繰り返し引っ張られたり、ねじられたりすることで傷つきます。障害が軽度であれば自然に修復されますが、修復される前に更に傷つくことを繰り返すと、傷ついた部分が、骨端軟骨部からはがれて修復できない状態になってしまいます。このはがれた部分が、運動するたびに本体の骨とぶつかったり、すれたりして炎症を起こして、痛みや腫れを起こしてしまった状態を骨端症と呼びます(図7)。以下に、代表的な骨端症を提示します。

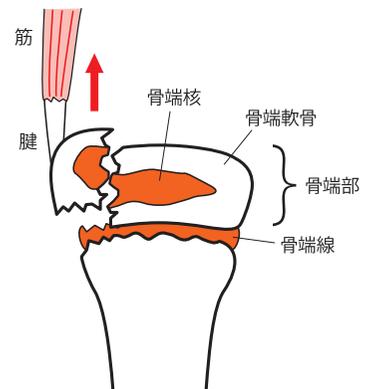


図7 骨端症のイメージ

● リトルリーグショルダー

上腕骨の肩に近いところの骨端症です(図8)。リトルリーグのアスリート、特に投手に多いためこのような名前がついていますが、バレーボールやテニスなど投球に似た動作をするアスリートにもみられます。

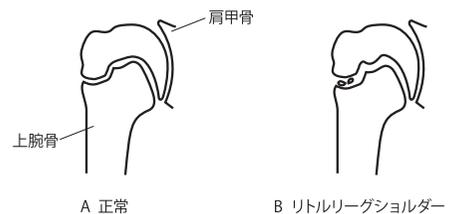


図8 成長期の上腕骨近位の模式図

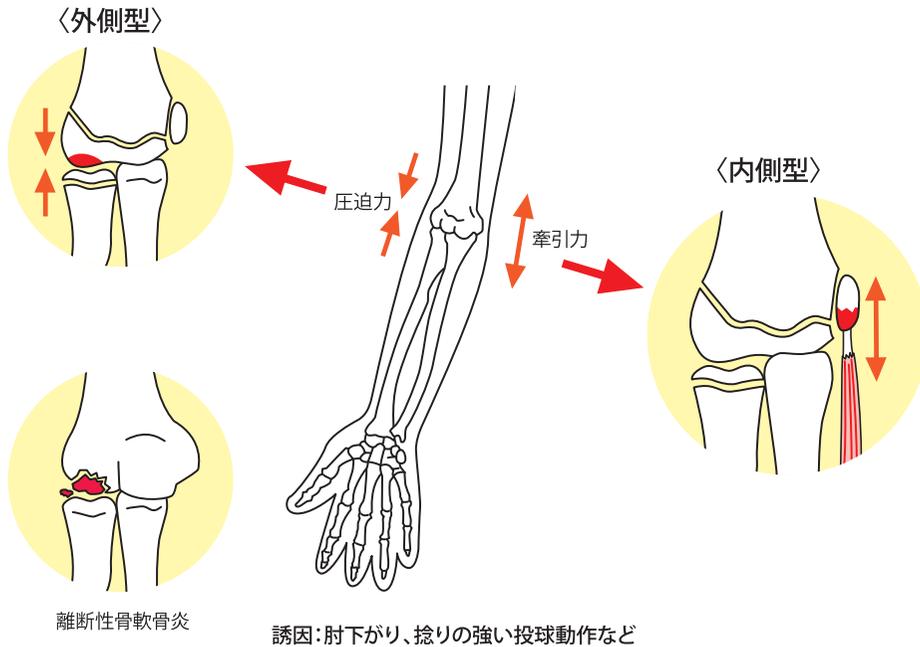


図9 野球肘

●野球肘（図9）

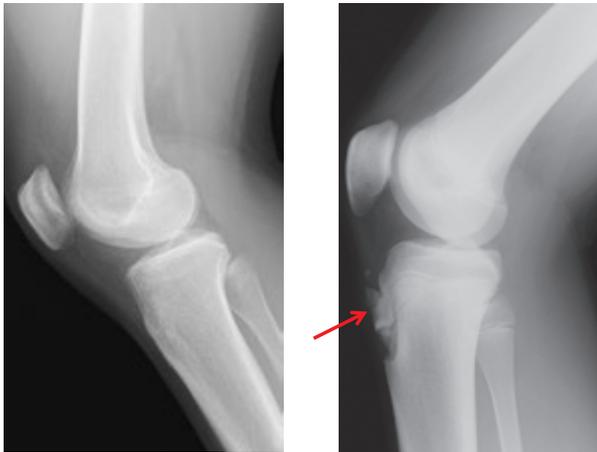
- 内側型（野球、テニスなどに多い）

肘が下がったフォームで投球し続け、肘に外反のストレスがかかり続けると、内側の骨端部が肘の内側に引っ張られて、骨端部は開いてしまうために生じます。

- 外側型（野球、体操、卓球などに多い）

肘の外側に強い圧迫やねじれのストレスがかかり続けた場合に、肘関節の骨同士（上腕骨小頭と橈骨頭）が衝突して、上腕骨側の骨端軟骨部が骨になるのが妨げられて生じます。痛みがあるまま継続してしまうと損傷した部分が離れてしまいます（離断性骨軟骨炎）。この遊離した骨軟骨片が、関節の中を動きまわる状態が、“関節ねずみ”と呼ばれる状態です。関節ねずみが関節の中を動きまわることで周囲の正常な関節軟骨を傷つけてしまったり、関節にはまり込んで激痛を生じてしまったりした場合は、手術で取り除く必要があります。

リトルリーグショルダーや野球肘の治療は、**直ちに投球動作を中止することです**。スポーツ活動だけでなく、休み時間や体育のボール投げも中止しなければなりません。早期であれば症状が改善しスポーツに復帰することができます。**スポーツ復帰にあたっては、主治医の先生の指示のもと、シャドーピッチングなどから再開します**。痛みが出る前と同じフォームを繰り返せば、再発する可能性が高いですから、肘が下がっていないか、腕がしっかりと振れているかといった投球フォームの点検をしっかりと行いながら進めていくことが大事です。予防は、投球フォームのチェックと過剰な投球数にならないようにすることです。進行してしまうと、何らかの手術（骨片の摘出や、骨軟骨修復術など）が必要になってしまいます。



a. 正常例 b. オスグット病

図10 膝関節側面単純レントゲン像
→脛骨粗面より剥がれて大きくなった骨片

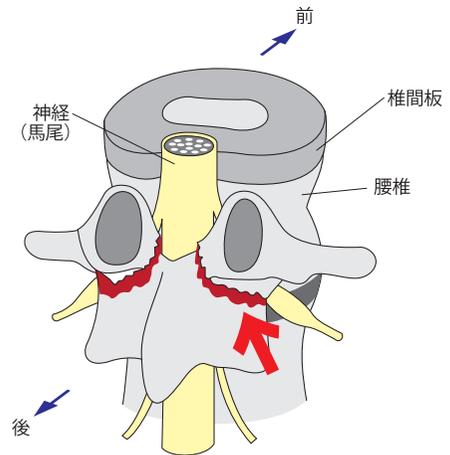


図11 腰椎分離症
→分離を起こした関節突起間部

●オスグット病 (Osgood-Shlatter病)

すねの骨（脛骨）の膝関節近くで生じる骨端症です（図10）。サッカー、バスケットボール、バレーボールなどのアスリートに起こりやすいといわれていますが、種目に関わらず、身長伸びが大きくなった時に、練習や試合のスケジュールが過密になると誰にでも起こります。この部分は、**アスリート本人が自分で押して痛みを確認できる場所**ですので、スポーツ活動時に痛みがない段階でも、圧迫して痛みがあるようであれば、練習を控えたり、太ももの前のストレッチやマッサージを継続して行ったりすることで、症状が深刻になることを防ぐことができます。一般的には、成長が止まる頃には症状が落ち着くことが多いのですが、はがれた軟骨部が骨化して炎症が継続してしまう場合には、骨片を取り除く手術が行われることがあります。

②腰椎疲労骨折（腰椎分離症）

成長期は、成人に比べて骨量が少ないこともあり、疲労骨折の頻度が高いとされています。ここでは、特に成長期に特徴的な疲労骨折である、腰椎分離症についてお話しします。

成長期にスポーツ活動などにより腰を反らしたり、捻ったりする動作が繰り返されることによって、腰椎の関節突起間部へのストレスが加わるために生じる疲労骨折です（図11）。バレーボールのスパイクや野球のスイング、競泳動作などさまざまな動作で起こるとされています。腰の一番下（骨盤部分との境目）の第5腰椎に最も多く発症します。最近では、MRI検査にて早期に診断することができるようになってきており（図12）、早期に診断ができればコルセットをしっかりと装着することで骨癒合が期待できます。骨癒合しなくとも、体幹の筋力を強化することなどにより、支障なく競技活動を継続していけるアスリートが多いことも事実ですが、分離が残存してしまうと腰痛を繰り返す頻度は高くなりますので、**成長期にスポーツ活動に支障をきたす腰痛が継続する場合には、なるべく早期に整形外科医を受診し、診断を受けた上で治療方針を決定することをおすすめします。**

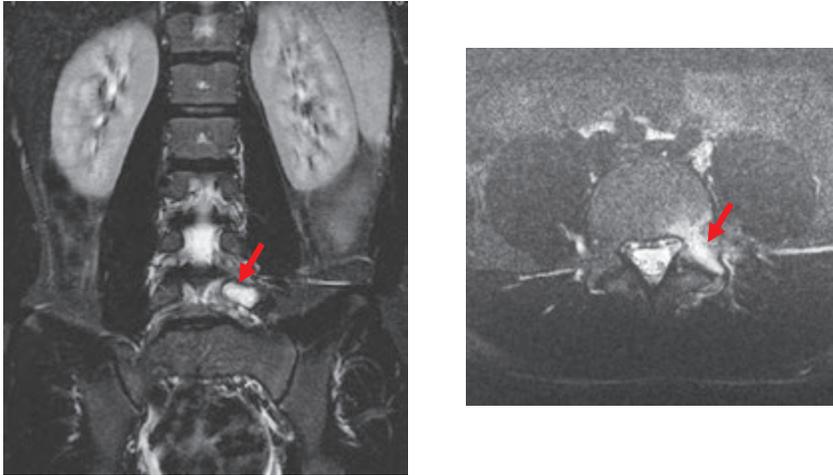


図12 腰分離症初期MRI像

→分離部。レントゲンやCTで疲労骨折部がはっきりしない時期から、信号変化が確認できる。

3 女性

1) 女性の運動器の特徴

性差については、他の項でも述べられていますので、ここでは、運動器の特徴を簡単に説明します。

①骨盤が広い (図13)

個人差はありますが、女性は、妊娠・出産に対応できるよう、男性に比べて骨盤の幅が広がっています。

②X脚である (図13)

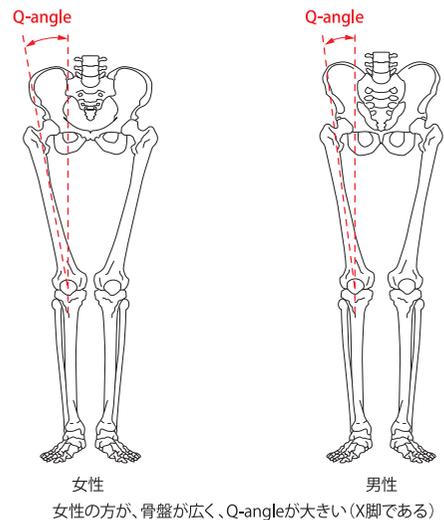
女性では、男性より上前腸骨棘（こしぼね）と膝蓋骨（膝の皿の骨）の中心を通る線と膝蓋骨の中心と脛骨粗面を通る線の角度（Q-angle）が大きいといわれています。

③関節が柔らかい

全身の関節弛緩性検査の平均値が、女性で男性より大きいことがわかっています。

④筋力が弱い

筋力の大きさは筋量に比例しているため、成人女性の筋力は男性の60～65%です。



女性の方が、骨盤が広く、Q-angleが大きい(X脚である)

図13 運動器の性差

2) 女性に多いスポーツ外傷・障害

同じ競技種目の中で、スポーツ外傷・障害の発生率に男女差があることが明らかになっているものは多くはありません。しかし、女性の運動器の特徴が関係しているとされる外傷・障害がありますので、その主なものを以下で説明します。

【アライメントが関連】

● 膝蓋大腿関節（図14）の外傷・障害（膝蓋骨の脱臼・亜脱臼、膝蓋軟骨軟化症）

女性は男性の3倍との報告があり、10～20歳代に多い外傷・障害です。女性は男性よりX脚傾向のため、膝蓋骨を外に引く力が大きくなり、膝蓋骨が外側に外れやすかったり、膝蓋骨と大腿骨の関節面の圧が不均一になり、軟骨が損傷されやすくなったりします。関節が柔らかいことも影響しています。

【関節弛緩性が関連】

● 捻挫 ● 肩の亜脱臼

関節の弛緩性が高いアスリートは、投球動作の際などに肩の不安定性を感じる場合があります。また、関節の弛緩性が高いアスリートは捻挫をしやすいのですが、捻挫をしても、元々関節が緩いため、多少の不安定性があっても問題なくスポーツ活動を行ってしまうことも多いのです。競技によっては、関節の弛緩性が優位に働くものもたくさんありますが、不安定な状態のままで動かし続けると、周囲の靭帯が完全に伸びきってしまったり、関節軟骨への負担が大きくなったりして、大きな外傷や変形性の変化につながってしまうことがあります。周囲筋（肩のインナーマッスルなど）の筋力強化を継続的に行うことが大切です。

【骨強度が関連】

● 疲労骨折

アスリートの疲労骨折の男女差については、女性が多いとするもの、男女差はないとするものの両方があります。しかしその中で、無月経を伴う女性アスリート（持久系や審美系のスポーツで特に多い）は、骨がもろくなり、疲労骨折のリスクが高率になることはすでに明らかにされています。詳細は5章に譲りますが、競技力を優先するあまり、基本的な体調管理をおろそかにすることは大変危険です。

また、女性では骨盤が広いいため、骨盤にかかる負荷が大きくなるので骨盤部の疲労骨折も発生しやすいといわれています。

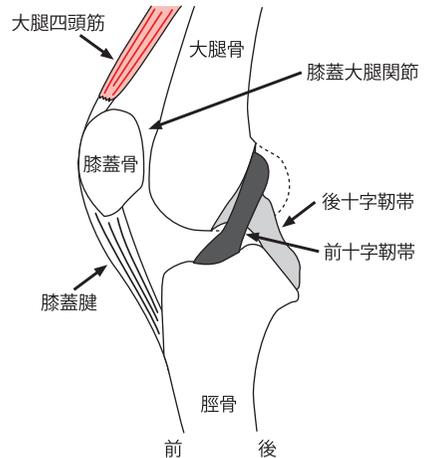
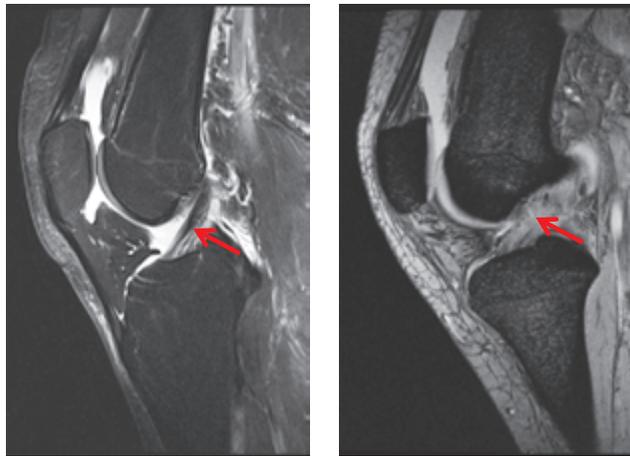


図14 膝関節の模式図（側面）

【複合要素が関連】

●膝前十字靭帯損傷（図15）

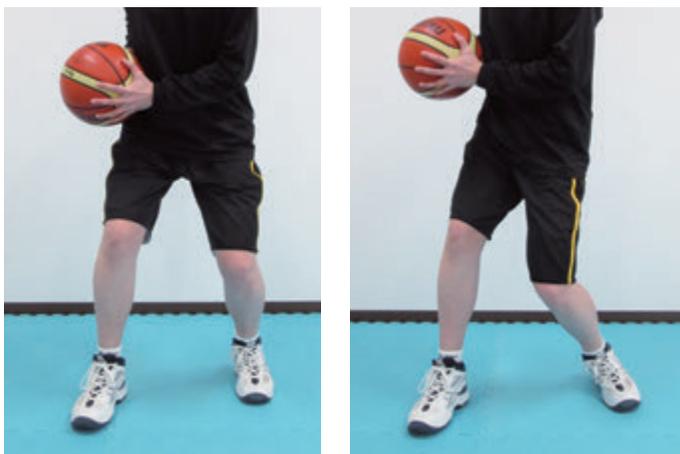
女性で、男性の2～8倍発症との報告があります。中でも、高校生の女子バスケットボール中の受傷が高頻度であることや、女性の方が単独プレー中に受傷することが多いことがわかっています（非接触型 約80%）。女性の方が多い要因としては、X脚、関節弛緩性が高い、着地動作の違い（女性は、膝の屈曲が小さく外反が大きい（Knee-in toe-out）ことなどが挙げられており、バスケットボールに限らずKnee-in toe-outにならないようなトレーニングをすすめるなどの、予防に向けての介入がすでに行われています（図16）。



a. 前十字靭帯損傷なし
→靭帯が連続している

b. 前十字靭帯損傷あり
→靭帯の繊維が消失している

図15 膝関節側面MRI像



a 正しい姿勢

b 悪い姿勢
(knee-in toe-out position)

図16 バスケットボールのボールキャッチの姿勢

参考文献

- 1) 奥脇透. スポーツ障害, 大日本印刷株式会社, 東京, 2012.
- 2) 鳥居俊. G. 年齢・性別による特徴, 公認アスレチックトレーナー専門科目テキスト 第3巻 スポーツ外傷・傷害の基礎知識, 株式会社 文光堂, 東京, 199-208, 2007.
- 3) 目崎登. 6. 女性と運動, スポーツ医学研修ハンドブック 基本科目, 株式会社 文光堂, 東京, 46-52, 2004.
- 4) Bennell, KL, Malcolm SA, Thomas SA, et al. Risk factors for stress fractures in track and field athletes: a twelve-month prospective study. *Am J Sports Med* 24: 810-818, 1996.
- 5) 能瀬さやか, 土肥美智子, 難波聡, 秋守恵子, 目崎登, 小松裕, 赤間高雄, 川原貴. 女性トップアスリートにおける無月経と疲労骨折の検討, *日本臨床スポーツ医学会誌*, 22(1), 122-127, 2014.
- 6) 三木英之. 2. 女子バスケットボールにおける膝前十字靭帯損傷 ①整形外科の立場から, *臨床スポーツ医学 臨時増刊号 学校スポーツにおける外傷・障害診療ガイド*, 文光堂, 東京, Vol 29: 75-79, 2012.