

# 傷害予防に役立つ指導のポイント

大見頼一・スポーツ傷害予防チームリーダー、日本鋼管病院リハビリテーション科理学療法士、保健医療学修士

傷害予防において知っておくべき重要な点と、実際に指導する際に役立つことをまとめていただいた

## 前回のおさらい

今回は膝の構造と受傷メカニズムについて、解説しました。膝関節の構造は他の下肢関節と異なり、骨性支持が得られておらず、筋と靭帯・半月板によって支持されているということがポイントでした。また受傷メカニズムの特徴としては、①ACL損傷は接地後0.03～0.04秒という極めて短時間で損傷している、②膝外反が最大のリスクファクターで、内旋が同時に起きて損傷し、損傷した後に外旋が起きる、③接地から損傷まで股関節はほとんど動いていないという3点がありました。

さらに膝関節の特徴として、足・股関節の間にある関節であるということが挙げられます。一般的によく言われるknee-in（膝が内側に入る動き）では、股関節は内転・内旋し、

足関節は回内の動きが連鎖して起こります。膝関節のみが単独で内側に入るという動きは起こりえないので、足関節や股関節の不良アライメントによって膝外反が引き起こされます。よって体幹・股関節などが重要だといわれております。

## 予防トレーニングに必要なトレーニング要素は何か？

予防トレーニングは主に北欧・アメリカで行われていますが、海外の予防トレーニングの要素は、筋力・ストレッチ・ジャンプ・アジリティ・バランス・動作指導の6つに分けられ、この6要素のうち、いくつかを選択して行っています。予防効果を挙げている予防トレーニングに共通している要素は「動作指導」です（表1）。殿筋群・ハムストリング・体

幹の筋力アップ、足背屈などの柔軟性向上、バランス能力向上も重要で、それらが基盤となりますが、実際のジャンプやストップ動作の中で、「膝とつま先の方向を一致させる」「股関節を曲げる」「柔らかく着地をする」という動作のコツをつかむことがより重要だと思います。

## 予防の3つのポイント

実際にどのようなことが予防のためのポイントになるのでしょうか。まず第一に、膝外反が最大のリスクであるのは明白ですので、「膝とつま先の方向を一致させる」というよく行われている指導は正しいといえます。古賀先生の研究では内旋によって受傷しているという結果でしたが、外旋によって受傷している例もないとはいえないので、回旋を防ぐためにも「膝とつま先の方向を一致させる」指導は重要だと思います。これを身につけるためにはビデオ撮影や鏡を用いたフィードバックはとくに有効です。

第二に「股関節の使い方」です。受傷メカニズムとして、着地動作やカッティング動作は、足部が床に固定された状態になります。その状態で、股関節がほとんど動いていないということは、着地時やカッティング時の垂直方向最大床反力を股関節では吸収できず、膝関節に大きな負荷がかかり、膝外傷が生じやすくなると考えられます（図1）。よって、股関節をうまく使えるようにすることが1つのポイントと考えられます。

表1 海外の予防トレーニングの要素  
動作指導はすべてのプログラムに共通している

	対象	筋力	ストレッチ	アジリティ	ジャンプ	バランス	動作指導	予防効果
Hewett 1999	女子3種目	○	○	×	○	×	○	○
Myklebust 2003	女子ハンド	×	×	○	○	○	○	○
Mandelbaum 2005	女子サッカー	○	○	○	○	×	○	○
Olsen 2005	男女ハンド	○	○	○	○	×	○	○
Petersen 2005	女子ハンド	×	×	×	○	○	○	○
Pfeiffer 2006	女子3種目	×	×	○	×	○	○	×

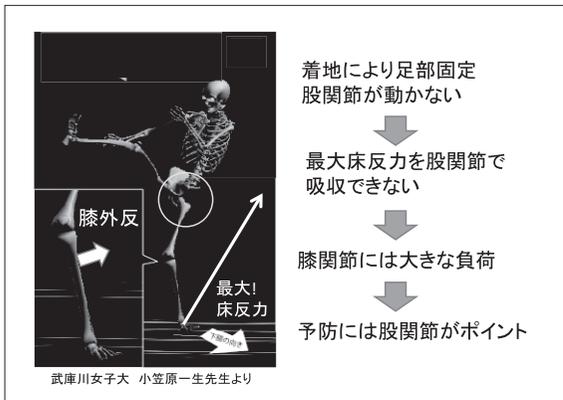


図1 片脚着地の受傷メカニズム

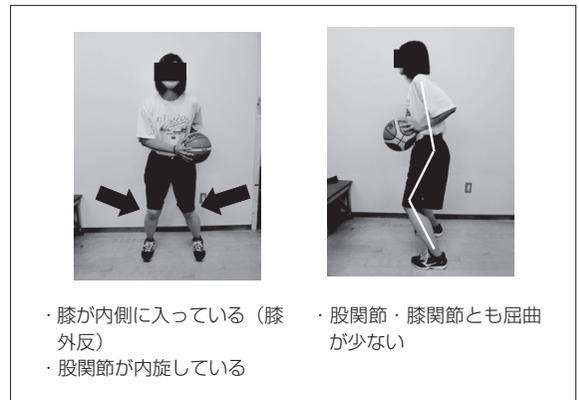


図2 間違ったパワーポジション

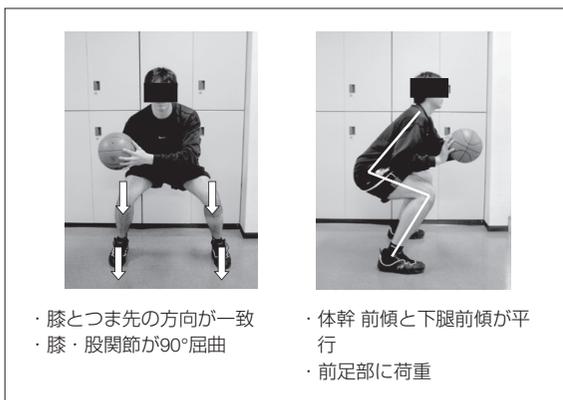


図3 正しいパワーポジション

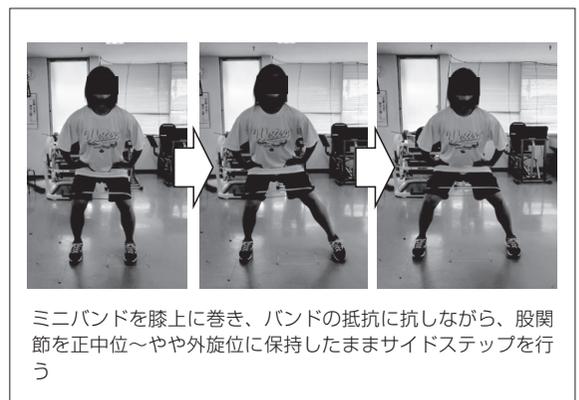


図4 ミニバンドを使用したサイドステップ

ではどのような使い方をすればよいのでしょうか。横からみると、バスケットボールの経験が少ない女子選手ほどストップ動作で膝・股関節の屈曲角度が少ない場合や膝関節を中心に、膝関節を曲げて止まっていることが多くみられます(図2)。一方、バスケットボールの経験年数が長く、十分な指導を受けている女子選手や男子選手はそれほど教えなくても、股関節を曲げて正しいパワーポジション(かまへの姿勢)をとることができます(図3)。私たちは、ジャンプ着地やストップ動作で「股関節を曲げる」「柔らかく着地をする」ことをポイントとして指導しています。

最初、高校や大学女子チームに指導しにいった際に気になったことが

ありました。それは選手たちがジャンプ着地の際に、「ドン!」ととても大きな音を立てて着地していたことでした。またそのような大きな音を立てているにもかかわらず、股関節や膝関節は浅くしか曲がっていませんでした。つまり、最大床反力は大きいにもかかわらず、股・膝関節は軽度屈曲位でケガのリスクの高い状態でした。さらに新入生では、股関節はあまり曲げずに、膝関節を主に曲げてストップしている選手も多くみかけました。よって、私たちは、まずは「音を立てないように柔らかく着地をして」「股関節を曲げるよう意識して」と教えています。股関節が使えるようになると、大殿筋・中殿筋・ハムストリングスを主として筋が使われるので、選手たちは「お

しりがきつい」という声をあげます。これは今まで大殿筋を中心とした臀部の筋が使われておらず、大腿四頭筋を主に使ってストップ動作を行っていたことが考えられます。

また、股関節内旋位をとらないようにすることも大切です。受傷メカニズムの解析では、受傷時に股関節は27~28°と大きな内旋位をとっていました。運動連鎖を考えると、股関節内旋によって膝関節外反が引き起こされやすくなるので、とくに内旋位をとりやすい女子選手は股関節を正中位に保持する必要があります。この動きを身につけるために我々はミニバンドを使用したトレーニングを行っています。一例を挙げると、膝関節の上にこのミニバンドを巻き、サイドステップ(歩くスピ

ード)のトレーニングを行います(図4)。これによって股関節を正中位～やや外旋位に保ち、股関節外旋筋を働かせながら、横の動きを身につけることができます。股関節外旋作用がある筋は外旋六筋、大殿筋、中殿筋後部線維なので、これらの筋の筋力強化ももちろん必要です(実際のトレーニング種目については、今後紹介します)。

第三に「接地前の動作」です。接地から0.03～0.04秒という極めて短時間で受傷すると考えられていますので、接地前の肢位が崩れていると膝外傷を引き起こしやすくなります。そのために必要なのが「予備緊張」です。接地前から準備をして、殿筋群やハムストリングがある程度の筋緊張を保っておくことが大切です。これを身につけるために有効と考えられるのが、バランスディスクへの着地トレーニングです。この種目は予防トレーニングの中でも、最後の段階で行うものですが、台の上からディスク上へ両脚・片脚で着地をするトレーニングを行います。ただし、これを行うには、最初はディスクでパワーポジションをとり、その後ディスクでスクワットを行うなどの段階を踏む必要があります。

### 現場指導のポイント

予防に対する理論や考え方は上記のとおりですが、これを指導現場では選手レベルに落とし込むことが大切です。やはり「理論と実践は違う」ということを感じることも時々あります。

予防トレーニングを選手たちに教える場合のポイントは、一言でいうと「予防トレーニングにいかに関心を持ってもらうか」です。ケガをしていない、したことがない選手の立場に立って考えると、「なんでそん



パワーポイントを使用して、選手に正しいポジションと間違ったポジションを講義している川島達宏PT  
(旭高校女子バスケットにて)



講義中にある選手に片脚ホップをやってもらい、全員でアライメントチェックを行う  
(東海大男子バスケットにて)

### 図5 知識教育としての講義

なトレーニングやらなきゃいけないの？」という気持ちになるのは容易に想像できます。実際、私たちが初めて指導に行った場合の反応は、「この人たちは誰なんだろう？ 何するんだろう？」というのが普通です。たとえば、ケガをした選手に対してリハビリやトレーニングを教える場合、選手たちはそのケガを治すためのトレーニングだと考えれば、モチベーションが上がります。しかし、健康選手のための予防トレーニングでは、健康な選手たちのモチベーションを上げるのはなかなか難しいことです。

そこで、私たちは3つの工夫をしています。まず、第一に講義をすることによって、知識教育を行います(図5)。「なぜ、予防トレーニングが必要なのか？」を選手と指導者に理解してもらうためです。講義の内容は、①どのようにして膝のケガが起きるのか、②どのようにしてそれを防ぐのか、の2点です。

①に関しては、まずACL損傷の受傷シーンを動画でみせます。身近にACL損傷をしている人がいないチームにはとくに大切です。強豪の高校・大学女子チームでは、各学年に一人程度ACL損傷をしている選手がいる

場合が多いので、健康な選手たちは「ACLを切ると大変だ」「リハビリも長い」など、なんとなく膝のケガの大変さを理解しているようです。しかし、男子チームや身近にケガ人がいないチームだと、膝のケガの大変さがイメージしにくいと思います。そこで、恐怖をかきたてるわけではないですが、受傷シーンの動画をみせることによって、「膝のケガは大変だ！」ということを理解してもらいます。動画をみたときの選手のリアクションは、ほとんどが目を覆う、顔をそむける、悲鳴を上げるなどさまざまです(大学男子に講義した際に、気持ちが悪くなって寝込んでしまった選手もいました)。このように「百聞は一見にしかず」といいますが、実際に見ることのほうが効果的だと思います。

次に、実際にケガを防ぐための基本的な姿勢となるパワーポジションや股関節の使い方、体幹の位置を説明します。ここでは、受傷しやすいポジション(不良アライメント)と正しいポジション(正しいアライメント)の違いを強調します。そして、実際に選手に前に出てもらって、片脚スクワットや片脚ホップをやってもらい、皆で正面からみて「膝が内

片脚スクワットをパートナーがチェックし、フィードバックする。  
理学療法士はパートナーのフィードバックをチェックする。



だ！」などと言うようになりました。そこでジャンプしている選手に「足首が固いのかな？」と聞いてみると、「そうなんです」と答えてくれました。その選手には、補強として足首のストレッチを教えました。このような質疑を通じて、アライメントについて理解してもらうことが大切だと思えます。

指導の成果があったなと感じることがありました。バスケットボールの練習をみていると、ある選手が「大見先生、あの子の膝の動きは危なそうだね！」と話しかけてきました。たしかに膝が内側に入る悪い動きをしていました。これを聞いたときに、「だんだん指導の効果がでてきたな」と実感しました。バスケットボールの練習なので、その内容（バスケットボールの内容）をよくみるのは当たり前ですが、選手たちが膝の動きを気にして、みることができるようになってきたから出てきたコメントだと思えました。

最後に繰り返しになりますが、予防トレーニングでは「選手に興味をもってもらう指導」が大切だと私は思います。そのためには、講義やアライメントチェック、実際のトレーニング指導を通じて、双方向のコミュニケーションをつくり、自分の動きや相手の動きを見る目をつくることが重要です。そして、バスケットボールの実際のストップ動作などにどうつながっていくのかを選手たちにも伝えて、選手のモチベーションを上げる指導ができる能力も私たちには必要だと思えます。

図6 二人一組でのアライメントチェック

側に入っている」「体幹が傾いている」などのコメントをしてもらいます。ただ一方的に聞くのではなく、選手自身にも参加してもらいながら講義を進めていく双方向のコミュニケーションが、「興味をもってもらう」ことにつながります。単に医学的に正しい知識を一方的に話しても、選手側が「これは聞いたほうがいいな」「ちょっと聞いておこう」と思ってもらわないと、一方通行の講義になってしまいます。

第二に「二人一組でのアライメントチェック」です(図6)。アライメントについては、理学療法士、トレーナーはよくチェックしているので、すぐに理解できると思えます。しかし、選手の立場に立ってみると「膝とつま先の方向を一緒にしなさい」といわれても、なかなかその身体イメージが理解できません。そこで、二人一組で片脚スクワットや片脚ホップを行い、相手の動きを正面から、側面からみることによって、正しいアライメントのイメージがだんだん理解できるようになります。具体的には、講義で実際のアライメントチェックの方法を教えます。正面からみるポイントは、①膝とつま

先の方向が一致しているか、②トレンデレンブルグ徴候(対側の骨盤が下がっている)が出ていないか、骨盤が水平か、③体幹が傾いていないか、側面からは①股関節から曲げているか、股関節と膝関節が十分に(90°くらい)曲がっているか、②体幹と下腿の前傾角度が平行か、③後方重心になっていないか(前足部に荷重できているか)という点です。ただし、高校生の場合は、チェックポイントを減らして行います。相手の片脚スクワットや片脚ホップをみて、上記のチェックポイントができているか否かをパートナーがフィードバックするようにさせています。

第三に実際のトレーニング指導中に、正しい例と間違っただけの例をグループ指導の中でみせることです。たとえば、予防トレーニングのリバウンドジャンプというジャンプ着地を行っているときでした。ある選手の下腿前傾が不十分で、着地時に後方重心になっていました。この動きをグループ全員で横からみて、「どこが間違っているかな？」という質問を私がしました。選手たちは最初、ちょっとわからないようでしたが、「踵に体重が乗っている」「後方重心

■メモ  
大見頼一連絡先  
yoriohmi1118@yahoo.co.jp