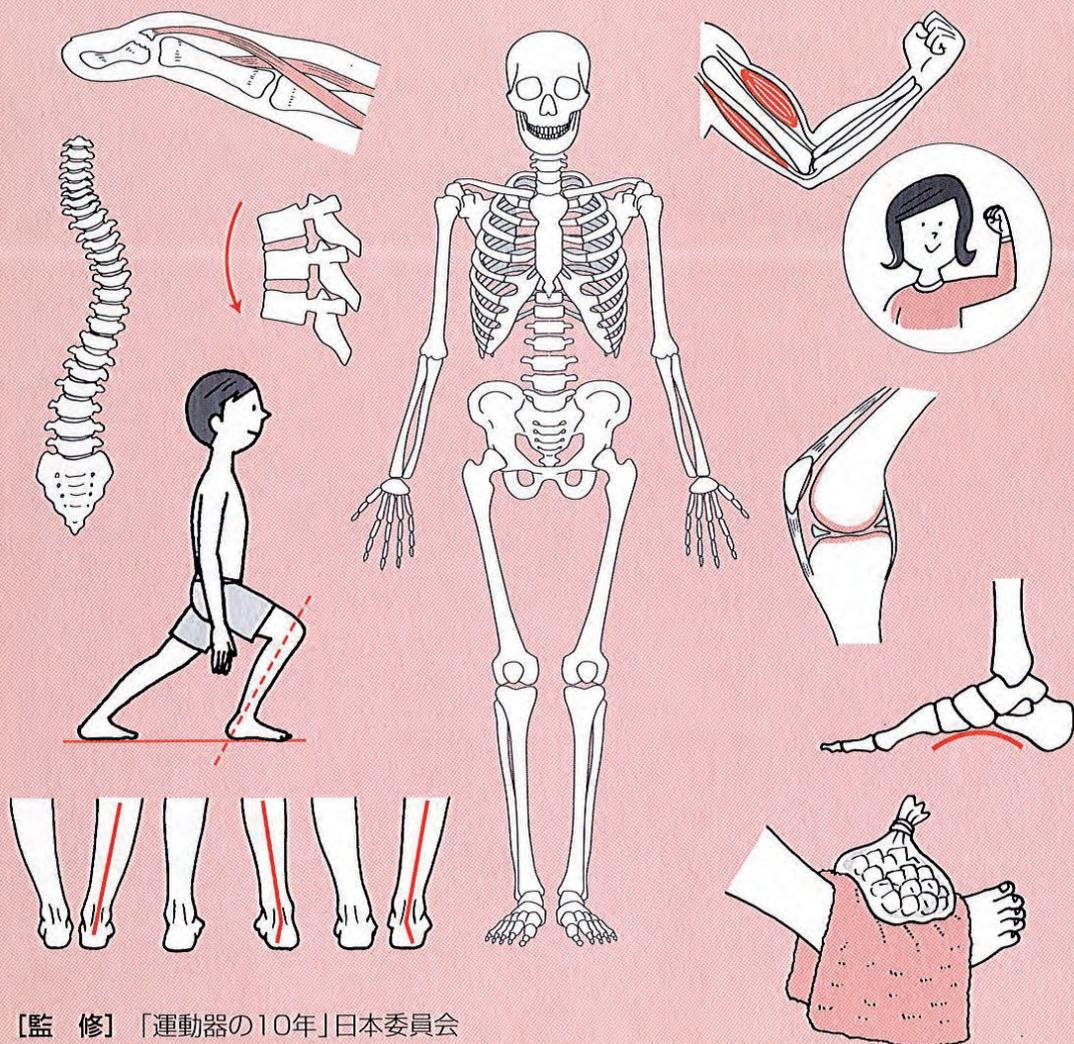


学校の運動器疾患・障害に対する取り組みの手引き



【監 修】 「運動器の10年」日本委員会

【発 行】 財団法人 日本学校保健会

監修にあたり

運動器とは、骨、関節、筋肉、靭帯、腱、神経など、からだを支えたり動かしたりする器官の総称です。消化器、呼吸器、循環器等と同様に、からだを構成する大切な仕組みの一つです。心臓や胃腸等の内臓器官は、自分自身でそれらの働きを変えることはできませんが、運動器は、自分の思い通りに動かすことができるのが、大きな特徴です。

脳を「思考・命令系」とすれば、運動器はその「表現系」ということができます。脳で考えたことは、運動器を通してからだの動きという形で初めて表現されるのです。

つまり、朝起きてから夜寝るまで、誰もが運動器を目いっぱい使いながら時を過ごし、その積み重ねが人の一生ということになるのかもしれませんが。その運動器の大切さを知り、運動器の障害・病気を予防し、その治療法の研究を推進しようと「運動器の10年」世界運動（2000～2010年）が展開されています。

1998年にスウェーデン・ルンド大学整形外科のリドグレン教授が提唱し始め、1999年にアナン前国連事務総長も支持を表明し、2001年にWHO（世界保健機関）が正式に発足を宣言したものです。

英語では「The Bone and Joint Decade」ですが、日本ではこれを「運動器の10年」と呼称しています。現在世界の97カ国・地域とおよそ750の学会・団体が参画して、世界各地でいろいろな活動が繰り広げられています。

「運動器の10年」日本委員会は、基本大目標として

- ①「運動器」という言葉の定着
- ②運動器が健全であることの重要性の周知
- ③運動器疾患・障害の早期発見と予防体制の確立

を掲げ、様々な調査・研究、教育・啓発活動を継続しています。

今般、「運動器の10年」日本委員会の企画により、(財)日本学校保健会内に「学校における運動器疾患・障害に対する取り組み推進検討委員会」（武藤芳照委員長）が設置され、その作業部会の専門委員の諸先生方の特段のご尽力により、本手引きが発刊されました。

本書が、全国で有効に活用され、現代の子どもの健康課題とされる体力・運動能力の低下やスポーツ障害の予防に結びつき、日本の未来を託す彼ら彼女らが、明るく元気に過ごせることを願っています。

最後に、本書発刊のために、ご指導・ご支援・ご協力下さいました(財)日本学校保健会、文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課の方々、そしてご執筆いただいた皆様に、厚く御礼申し上げます。

平成21(2009)年3月

「運動器の10年」日本委員会委員長
杉岡 洋一

序 文

平成20（2008）年1月に文部科学大臣に提出された中央教育審議会答申には、現代のこどもの新たな健康課題として、生活習慣の乱れ、メンタルヘルス、アレルギー疾患、性の問題行動、薬物乱用などに並んで、「過度な運動・スポーツによる運動器*疾患・障害を抱える子どもも見られる状況にある」と記載され、脚注には「運動器とは、骨、関節、筋肉、靭帯、腱、神経など身体を支えたり動かしたりする器官の名称（「運動器の10年」日本委員会）と解説されています。適度な運動・スポーツの実践は、子どもの心身の健全な成長・発達にとってきわめて重要な意義を有していることは言うまでもありません。しかし、子どもの心身の特性に合わない形・方法の運動・スポーツの実践は、いたずらに運動器疾患・障害等の健康障害を招くばかりです。

一方、子どもの体格は向上したが体力の低下傾向が持続している現状は、本来発達すべき子どもの運動器の機能が十分に伸ばされていない状態ととらえられます。

本会は、このような児童生徒の現状を踏まえ、運動器や学校保健を専門とする医師や教育・スポーツに関わる学識者の方々（最終頁参照）にお集まりいただき、「学校における運動器疾患・障害に対する取り組み推進検討委員会」を平成20（2008）年12月に設置させていただき、学校で運動器疾患・障害を早期発見し、どのように対応し、予防するかについて検討を進めて参りました。その成果物として、今般本手引きを発刊することができる運びとなりました。

学校現場で、運動器疾患・障害対策に携わる皆様に、本書をご活用いただき、児童生徒の健康づくりに資することを希望しています。

終わりに、本書発刊に当たり、ご尽力くださった委員会の武藤芳照委員長をはじめ各委員並びにご執筆くださった皆様方、特段のご支援を賜りました「運動器の10年」日本委員会、ご指導・ご協力いただきました文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課、同企画・体育課の皆様方に厚く御礼申し上げます。

平成21（2009）年3月
財団法人日本学校保健会
会長 唐澤 祥人

目次

監修にあたり 「運動器の10年」日本委員会
序文 (財)日本学校保健会 1

I. 子どもの運動器の知識

- Q 1 運動器ってなに? (武藤芳照) 4
- Q 2 骨のかたちと役割は? (武藤芳照) 6
- Q 3 軟骨ってなに? (武藤芳照) 10
- Q 4 筋肉のかたちと役割は? (山田 均) 12
- Q 5 関節ってなに? (高橋敏明) 14
- Q 6 背骨のかたちと役割は? (川上紀明) 18
- Q 7 靭帯と腱はどうちがうの? (日下部虎夫) 20
- Q 8 子どもの運動器の特徴は? (内尾祐司) 22

II. 子どもによくみられる運動器の症状・ケガ・故障

- Q 9 ねんざってなに? (日下部虎夫) 24
- Q10 肉ばなれってなに? (山本恵太郎) 26
- Q11 骨折にはどんな種類があるの? (帖佐悦男) 28
- Q12 骨は折れてもどうしてくっつくの? (帖佐悦男) 30
- Q13 首が痛い (山本恵太郎) 32
- Q14 肩が痛い (松浦哲也) 34
- Q15 肘が痛い (松浦哲也) 36
- Q16 突き指ってなに? (山本恵太郎) 38
- Q17 腰が痛い (松井 譲) 40
- Q18 膝が痛い (内尾祐司) 44
- Q19 すねが痛い (内尾祐司) 46
- Q20 足首が痛い (高橋敏明) 48
- Q21 足が痛い (山本晴康) 50
- Q22 側弯症ってなに? (川上紀明) 52

III. 運動器のケガ・故障への対処

- Q23 ケガしたときの応急手当は? (山田 均) 54
- Q24 アイシングの仕方と注意は? (山田 均) 56
- Q25 テーピングの仕方と注意は? (山田 均) 58
- Q26 サポーターの使い方は? (森原 徹) 60
- Q27 靴の選び方は? (山本晴康) 64
- Q28 スポーツのケガ・故障を防ぐには? (柏口新二) 64
- Q29 痛みをがまんしてスポーツすることは? (帖佐悦男) 67

- Q30 脚のケガ・故障のときの杖の使い方は？（山本智章） 68
 Q31 腕のケガ・故障のときの三角巾の使い方は？（山本智章） 70
 Q32 試合前に痛み止めを使うことは？（柴田輝明） 71
 Q33 自分でできる身体のチェック法は？（柏口新二） 72

IV. スポーツトレーニングの仕方と注意

- Q34 年齢に応じたスポーツの仕方は？（原 忠雄） 77
 Q35 まちがったトレーニングにはどんなものがあるの？（武藤芳照） 79
 Q36 科学的トレーニングのポイントは？（武藤芳照） 82
 Q37 筋力トレーニングの仕方と注意は？（柏口新二） 85
 Q38 ストレッチングってなに？（太田美穂） 87
 Q39 スクワットの仕方と注意（柏口新二） 90
 Q40 「運動中に水は飲むな！」は正しいの？（太田美穂） 93

Column

- I-1 赤ちゃんのハイハイにはどんな意味があるの？（福田 潤） 5
 I-2 「寝る子は育つ」は正しいの？（武藤芳照） 9
 I-3 よい立ち方は？（監物永三） 13
 I-4 よい歩き方は？（原 忠雄） 16
 I-5 よいイスの座り方（原 忠雄） 19
 II-1 運動器の痛みの意味は？（内尾祐司） 25
 II-2 歯は折れるとどうしてくっつかないの？（大庭祥子） 29
 II-3 ケガ・故障でどんなときにお医者さんにかかればいいのか？（柴田輝明） 31
 II-4 ケガ・故障の後、早くスポーツに復帰するには？（山本智章） 43
 II-5 筋肉けいれんはどうして起こるの？（森原 徹） 47
 III-1 からだがかたいのは？（立入克敏） 57
 III-2 サプリメントは運動器に効くの？（鈴木 紅） 63
 IV-1 外あそびはスポーツの訓練になるの？（工藤保子） 78
 IV-2 トレーニングに休みは必要なの？（武藤芳照） 81
 IV-3 一流のスポーツ選手になるためには？（監物永三） 83
 IV-4 ラジオ体操ってどんな効果があるの？（工藤保子） 84
 IV-5 スポーツはからだにいいの？（工藤保子） 89
 IV-6 ウォーミングアップとクーリングダウンはどうしてするの？（松浦哲也） 91
 IV-7 ドーピングってなに？（鈴木 紅） 92
 IV-8 障害のある子どもの運動の仕方と注意は？（射場浩介） 94

「運動器の10年」について 17

はしがき 95

執筆者・協力者一覧 96

日本学校保健会委員会メンバー・協力者一覧 97

エディトリアルデザイン／ハンプティアー・ダンブティアー アートディレクション／青野哲之
 イラスト／中村知史 編集／清家輝文、田口久美子

Q1 運動器ってなに？

★人間のからだを動かす、支える大切な仕組み

「運動器」って何でしょう？ 鉄棒、跳び箱、バット、グローブ、ラケット、ボールなどのことを思い浮かべる人が多いかもしれませんが、でも、それらは運動器具、運動用具、スポーツ用品などと呼ばれるもので、スポーツ店で売られています。「運動器」は、スポーツ店で売られているものではありません。「運動器」とは、こうしたモノではなく、人間のからだのなかにある大切な仕組みのひとつなのです。

たとえば、気管や肺など呼吸に関連する器官を「呼吸器」と呼びます。胃・腸や肝臓など消化に関連する器官は「消化器」と呼び、心臓や血管など血液循環に関連する器官は「循環器」とまとめて名づけられています。

つまり、「～器」とは、からだのなかの器官を意味するのです。

「運動器」とは骨、関節、筋肉、腱、神経など、からだを支えたり動かしたりする器官をまとめて呼ぶ名称なのです（図1）。いい換えれば、からだを支えからだを動かす仕組みです。

立つ、歩くなどの普段の生活のなかの動きも、走る・跳ぶ・投げるなどのスポーツの動きも、ピアノやバイオリンなどの楽器を演奏したり踊ったり絵を描くなどの芸術の動きも、いずれも運動器を通してのからだの表現です。

脳を「思考・命令系」とすれば、運動器はその「表現系」ということができます。脳で考えたことは、運動器を

通してからだの動きというかたちで初めて表現されるのです。

つまり、朝起きてから夜寝るまで、誰もが運動器を目いっぱい使いながら時を過ごし、その積み重ねが人の一生ということになるのかもしれませんが。運動器はそれぞれの場面で、さまざまな運動を可能にしてくれます。子どもたちが野原で駆け回ること、高齢者が仲間と音楽に合わせて踊ること、身体障害者が車イスでスポーツをすること、若者がバンドを組んで音楽を奏でること、街の広場で地域の人々がみんなで体操をすること、役者が舞台上で演技することなど、時、場所、人に応じて、

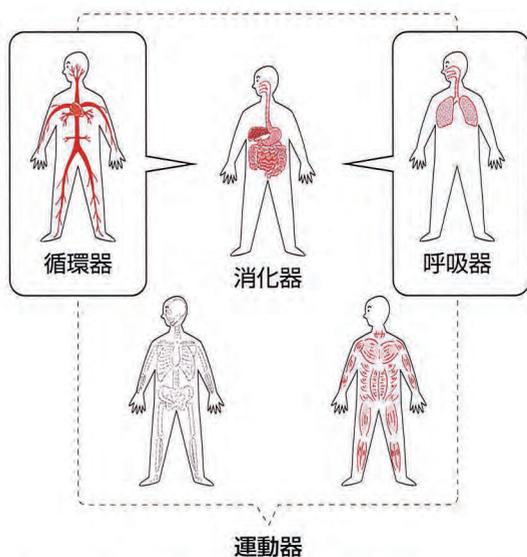


図1 骨・関節・筋肉・腱・神経などの総称
(文献1より、改変)

実に数多くの運動が常にどこかで営まれているのです。運動器を大切にすることは、運動によって表現されているその人の考えや心を大切にすることなのです。

運動器のことを知れば知るほど、その仕組みが実によくできていることに驚かされます。

ギリシアの哲学者アリストテレスが「ライフ・イズ・モーション」（生きていることは動いていることだ）と述べています（図2）。「ライフ」で表される生命、生活、人生は動いていること、からだを動かすことによってつくられるのです。

自分自身のからだの動きをほんの少しだけ意識してみると、動くことの喜びと動けることの幸せをあらためて実感するのではないでしょうか。



「Life is motion」
（生きていることは、
動いていることだ）

（アリストテレス）

図2 「ライフ・イズ・モーション」

「動く喜び動ける幸せ」（「運動器の10年」日本委員会キャッチフレーズ）の言葉をかみしめて、運動器と運動を大切にし、運動器のケガ・故障を防ぎ、明るく元気な日々を大切にしましょう。

【文献】

1) 「運動器のおはなし——大人も知らないからだの本」
「運動器の10年」日本委員会監修，2005。

Column
I-1

赤ちゃんのハイハイにはどんな意味があるの？

生まれてから自立歩行が可能になるまでの1歳2カ月間は、ヒトの生涯でもっとも成長発達が著明な時期です。3カ月で首が座ると哺乳しやすいくなり、次に回転運動である寝返りができるようになり、少し支えてやると座れます。次が「ハイハイ」です。まず腹ばいから四つばい、そして高ばいになります。腹ばいは床に腹をつけたまま前腕を曲げ、前腕を胸にかかえこむようにして前進します。「すりばい」ともいいます。四つばいは両手と両膝を床につけて前進し、高ばいは両手、両足で身体を支えて、腰をあげて前進します。身体を左右にローリングし腹筋、背筋などの躯幹筋（くかんきん。体幹の筋肉のこと）とともに股・肩関節や四肢の多くの関節を使う全身運動です。いずれもヒトの先

祖である両生類、哺乳類への里帰り現象といってよいでしょう。

「ハイハイ」のときの足の使い方を見ると、四つばいでは左足が前に出ると次は左手、そして、右足、右手を出す型で、後方交叉型といえます。2足歩行になると右足→左手→左足→右手の順で前方交叉型になります。いったんこの型が記憶されると、その後のハイハイは前方交叉型になります。

「ハイハイ」は足の指、とくに親指で強く蹴る運動が多いので指の鍛錬に最適です。正木健雄先生（日本体育大学名誉教授）によると、ソ連では四つばい運動を体育の時間で重視していたとのこと。中国の体操チームが強いのも常に高ばい運動を繰り返して続けているからだと思います。スランプになったときや、シーズンオフの

基礎体力の育成のとき、ハイハイ運動を積極的に取り入れてはかいたがですか。

最近の子どもたちのからだのおかしさ、たとえばからだがグニャグニャ、上肢挙上不能、しゃがめない、円背、転倒しやすく骨折が多い、低体温等は乳幼児期の運動経験の不足が少年期の体力、運動機能に影響を及ぼしたと考えられます。両親が赤ちゃんと同じ目線でハイハイを実行することが大切です。

【文献】

- 1) 近藤四郎：「足のはたらきと子どもの成長」築地書館，1995年
- 2) 大島 清：「胎児からの子育て」築地書館，1995年
- 3) 福田 潤：「乳幼児期の運動発達について」コーチングクリニック、スポーツ育児学のすすめ、ベースボールマガジン社，2001年5月号

Q2 骨のかたちと役割は？

★さまざまな形があり、内臓を守り、からだを動かし、支え、血液成分をつくり、カルシウムを蓄える役割

1. 骨の数と形

おとなの骨は、206個あります。頭、顔、胸（むね）、背中（せなか）の部分に80個、左右の腕（うで）、脚（あし）に126個あります。両手の骨だけで54個、つまり全身の骨のおよそ4分の1もあります。それだけ人間にとって手の動きが大切だということを示しています。

子どものころには仙骨（せんこつ）は仙椎（せんつい）という5個の骨、尾骨（びこつ）は尾椎（びつい）という3～5個の骨、寛骨（かんこつ）は、腸骨（ちょうこつ）、坐骨

（ざこつ）、恥骨（ちこつ）というように骨がはなれていて、1つになっていないところがあるので、おとなよりも骨の数が多いのです。

骨は、その形によって長骨（ちょうこつ）（たとえば上腕骨（じょうわんこつ）、大腿骨（だいたいこつ）、短骨（たんこつ）（たとえば手根骨（しゅこんこつ）、扁平骨（へんぺいこつ）（たとえば側頭骨（そくとうこつ）、そして不規則形骨（ふきそくけいこつ）（たとえば椎骨（ついこつ））の4種類に分けられます（図1）。

ちなみに、イヌのおもちゃで骨の形をした

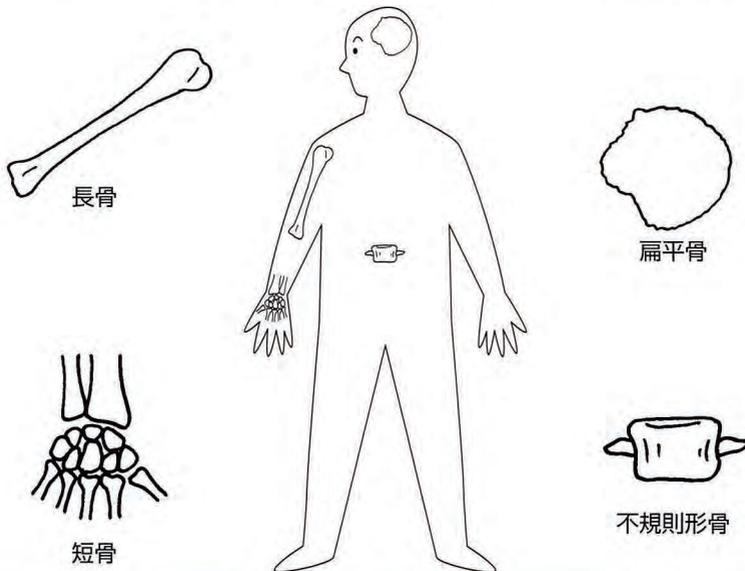


図1 骨の形と名称（文献1より）

骨は形によって、長骨、短骨、扁平骨、不規則形骨の4種類に分けられる。

ものがありますが、あれは長骨の上腕骨をモデルにしてつくられています。

ヒトのからだのなかで最大の骨は、太ももにある大腿骨、最小の骨は、耳の中の耳小骨（ツチ骨、キヌタ骨、アブミ骨）です。

大腿骨は約40cmの長さがあり、一方、耳小骨の3つの骨はそれぞれ9mm、7mm、3.3mmです。耳小骨は、小さな骨ですが、外からの音を鼓膜（こまく）を通して耳の奥の内耳（ないじ）に伝える非常に大きな役目をもっています。

2. 骨の役割

1) 骨は内臓を守る

頭蓋骨は、大切な脳を守るヘルメットのような役割をもっています（図3）。背骨は、脳からつながる神経の束（脊髄）を守り、鉛

筆のしんを囲む木の部分と同じ役目をしてい

ます。
胸郭（胸骨と肋骨）は、鳥カゴのような形をしていて、肺や心臓、大きな血管などを守

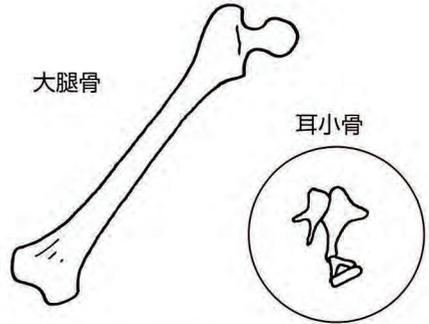
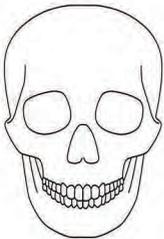
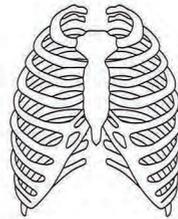


図2 ヒトのからだで最大の骨が大腿骨、最小の骨が耳小骨（文献1より）

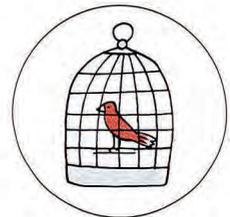
大腿骨は約40cm、耳小骨は9mm、7mm、3mm。



頭蓋骨



胸郭（胸骨と肋骨）



背骨

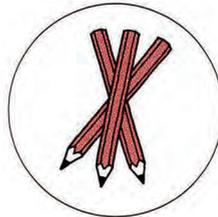


図3 骨の役割①（文献1より）

頭蓋骨は大切な脳を守るヘルメットのような役割、背骨は神経の束（脊髄）を守る鉛筆のしんを囲む木の部分と同じ役割、胸部は鳥カゴのような形で、肺や心臓などを守る役割を果たしている。

る大切な働きをしているのです（図3）。

2) 骨はからだを動かす

歩く、またぐ、昇って降りる、走る、投げ
る、蹴る、跳ぶ、泳ぐなどの運動・スポーツ
や、モノをとる、運ぶなどの普段のくらしの
なかでのからだの動きは、すべて筋肉が収縮
して、筋肉がついている骨が動くことによ

てはじめてできるのです（図4）。

3) 骨はからだを支える

背骨は、小さなたくさんの骨（椎骨（つい
こつ））がタテに結びつき、ゆるやかなカー
ブをえがいています。これによってバランス
を保ち、からだを支えています（図5）。

足の骨は、アーチ型の橋のような形になっ

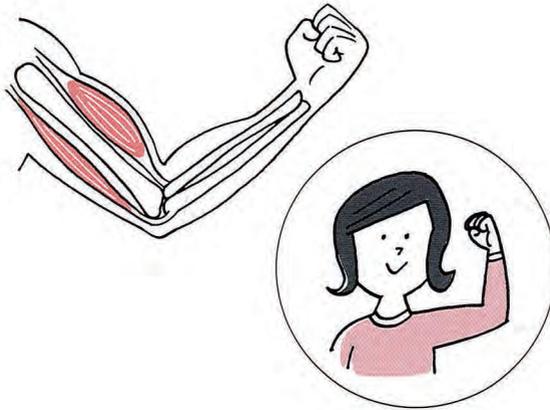


図4 骨の役割②（文献1より）

からだの動きは、すべて筋肉が収縮して、筋肉がついている骨が動くことのできる。

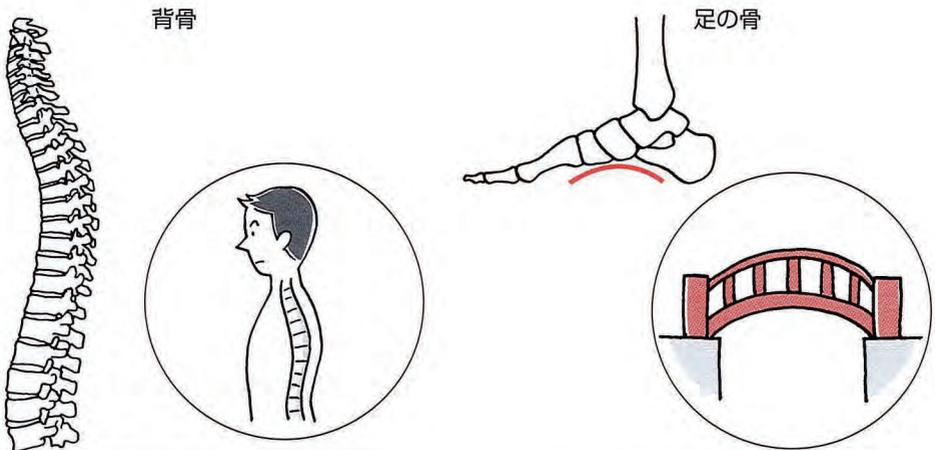


図5 骨の役割③（文献1より）

背骨は小さな骨がタテに結びつき、ゆるやかにカーブを描く。足の骨はアーチ型の橋のような形で、それぞれからだを支えている。

ており、からだの重さを支え、動作によって生じる衝撃を吸収します（図5）。

4) 骨のなかで血液の成分をつくる

骨のなかの赤色骨髄（こつすい）では、血液の成分である白血球（はっけつきゅう）、赤血球（せっけつきゅう）、血小板（けっしょうばん）をつくっています。つまり、骨は単に白く固いチョークのようなものではなく、大切な血液の成分をつくり続ける体内の精密機械工場のような役割をもっているのです（図6）。

5) 骨はカルシウムの貯金箱

骨は、カルシウムをたくさん蓄えています。血液のなかのカルシウムの量が増えると、ホルモンの働きにより、カルシウムは血液中から骨のなかに入って蓄えられます。一方、カルシウムが減ると、同様にホルモンの働きで指令が出され、カルシウムが骨から血液のな

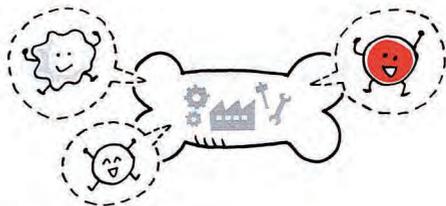


図6 骨の役割（文献1より）

骨は大切な血液の成分をつくり続ける体内の精密機械工場のような役割。

かに入ります。そのようにして、ヒトのからだにとって、大切な働きをするカルシウムの量をうまく調節しているのです。

【文献】

1) 武藤芳照監修：『からだの物語』シリーズ②、骨、学習研究社、東京、2002

Column

I-2

「寝る子は育つ」は正しいの？

古くから「寝る子は育つ」といわれ、幼い子どもが遅くまで起きていて「早く寝なさい、『寝る子は育つ』よ」とよくいわれたものです。

「寝る子は育つ」つまりよく寝る子は丈夫に育つということは科学的に実証されています。眠り（睡眠）には2種類あり、深い眠り（ノンレム睡眠）と浅い眠り（レム睡眠）がありますが、深い眠りのノンレム睡眠のときには、脳の下垂体というところから成長ホルモンが多く分泌されることが明らかになっています。成長ホルモンは、子どものからだの骨を伸ばし太くし、筋肉を増やし、からだの痛んだところや弱ったところ

を修復させる「タンパク同化」の作用をもっています。

とくに寝入りばなには、長く深い眠りが現れ、成長ホルモンが大量に分泌されるので、そのときにたっぷり安心して眠ることのできる工夫をすることが必要です。

一生の間で一番よく眠る時期は赤ちゃんのときです。1日14～16時間も眠ります。以後成長・発達につれて、眠りの時間は少しずつ減っていきます。しかし、深い眠りの時間ももっとも長いのは、1～5歳の幼児期です。とくに2～3歳前後が深い眠りの時間がもっとも長いのです。からだの心が急速に成長・発達するこの時期には、よく眠ることが必要であ

ることを物語っています。幼児期にしっかり眠ることが、健やかな心身の成長・発達を促すのです。まさに「寝る子は育つ」のです。

かつては、「子どもは風の子」といわれて、子どもたちは自由に太陽の下でたっぷり遊び、夜になれば「寝る子は育つ」といわれて、早々とフトンに入ってたっぷり眠るのが当たり前のことでした。現代社会では、この当たり前のことができなくなり、子どもたちのさまざまな心身のひずみをきたしていると思えてなりません。

【文献】

1) 武藤芳照：よみがえれ風の子—子供の育み方、中央公論新社、東京、2002。

Q3 軟骨ってなに？

★骨より軟らかく、弾力性があり、クッションにもなる大切な役割

軟（やわ）らかい骨（ほね）と書いて軟骨です。軟骨は、骨よりも軟らかく、弾力性があり、形を変えても、もとにもどる特徴があります。

サメやエイなどの魚の骨格は、軟骨でできています（図1）。タコ、イカ、巻貝なども軟らかなからだをもっていますが、これらは、骨も軟骨もない、軟体動物なのです。

ヒトのからだも、おかあさんのおなかにいる赤ちゃん（胎児）のときにはとても軟らかく、軟骨でできています。生まれて成長するにつれて、しだいにかたい骨に変わっていくのです。子どもは、「軟骨人間」といっても

よいかもしれません。

一方、おとなになっても、軟骨のままのところもあります。関節をつくる骨の表面にある関節軟骨、胸の肋骨（ろっこつ）の前の部分にある肋軟骨（ろくなんこつ）、鼻の軟骨、のどぼとけの軟骨（甲状（こうじょう）軟骨）、気管の軟骨などです（図2）。これらは、大きな圧力を受けてもつぶれないで、すぐにもとにもどる性質があり、「ガラス（硝子）軟骨」でできています。

耳の耳たぶ以外のところには、耳介（じかい）軟骨があります（図2）。弾力性に富む「弾性（だんせい）軟骨」でできています。

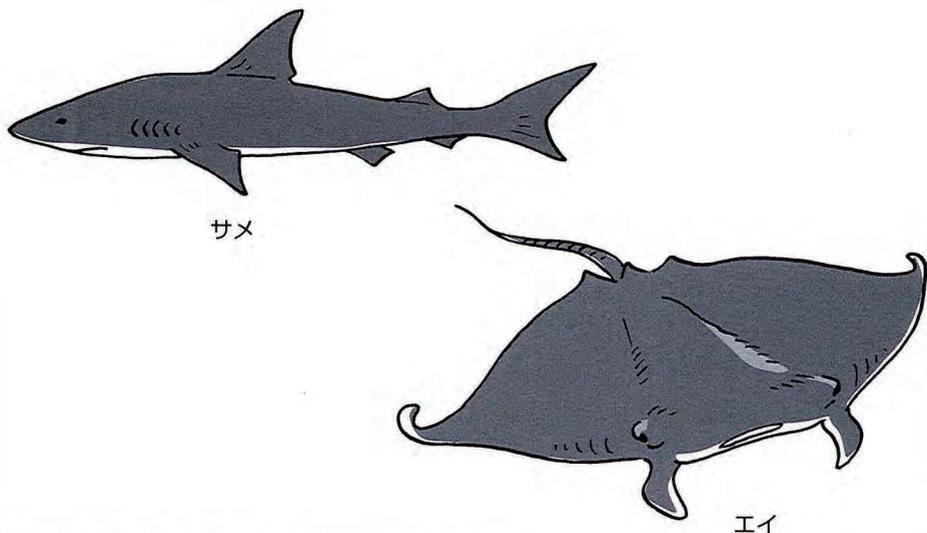


図1 サメやエイの骨格も軟骨でできている（文献1より）
一方、タコ、イカ、巻貝は骨も軟骨もない軟体動物。

また、骨と骨とを連結して全体として動きやすくしたり、衝撃を小さくしたりする働きをする軟骨があります。恥骨（ちこつ）同士を結びつけている恥骨結合、脊椎（せきつい）の椎体（ついたい）と椎体間の椎間板（ついかんばん）、膝（しつ）関節のなかの半月板、あごの関節や胸鎖（きょうさ）関節の間の円板などです。いずれも「線維性（せんいせい）軟骨」からできています。

肋軟骨は、胸骨（きょうこつ）と肋骨とをつないでいて、胸部全体の動きを大きくし、呼吸をするときに、胸がふくらんだり縮んだりするのを助けています。また、胸に強い力が加わったときに、クッションの役目をします（図3）。

脊椎の椎体と椎体の間には椎間板（ゼリー状の髄核（ずいかく）と、それをとり巻くおもに線維軟骨の線維輪（せんいりん））から成る）があります。椎間板は、パッキングのような役目をして上下の椎体を結びつけるとともに、水まくらのように作用して、脊椎全体の運動性を高め、また衝撃をやわらげるクッ

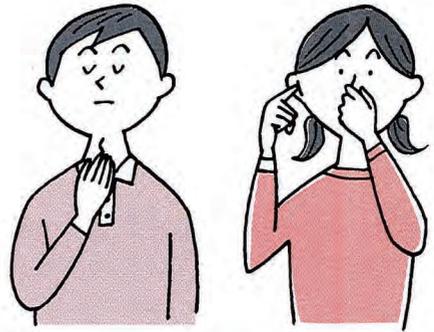


図2 軟骨をさわってみよう（文献1より）

耳の耳たぶ以外のところには耳介軟骨が、のどほけには甲状軟骨がある。さわってみよう。

ションの役目もしています（図3）。

このように軟骨は、からだのいろいろな場所において、とても大切な役割をしているのです。

【文献】

- 1) 武藤芳照監修：『からだの物語』シリーズ②、骨、学習研究社、東京、2002。
- 2) 武藤芳照：よみがえれ風の子—子どもの体の育み方—、中央公論新社、東京、2002。

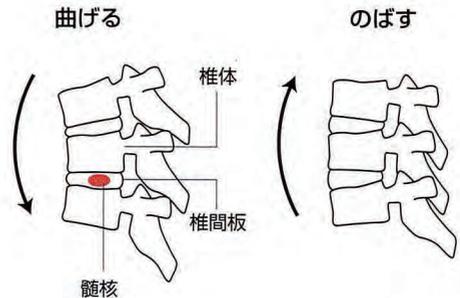
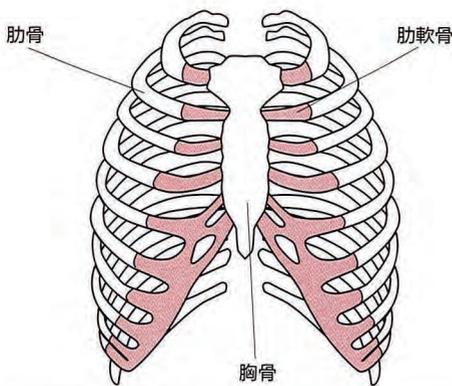


図3 肋軟骨と椎間板（文献1より）

肋軟骨（左）は、胸骨と肋骨をつなぎ胸がふくらんだり、縮んだりするのを助け、胸に強い力が加わったときクッションの役目を果たす。椎間板（右）は、上下の椎体を結びつけ、クッションの役目も果たしている。

Q4 筋肉のかたちと役割は？

★筋線維からなる筋肉は収縮して力を発揮する

筋肉には2つの種類があります。1つは自分の意志で手足やからだを動かす随意筋（骨格筋）であり、もう1つは自分が意識せずとも動いてくれる不随意筋です。後者には心臓の壁をつくる心筋や内臓と血管の壁をつくる平滑筋があります。

運動器の一部である骨格筋について説明します。力を入れていない筋肉は通常ふにゃふにゃと柔らかい状態ですが、力を入れると力こぶのようにかたくなります。これは筋肉が縮む（収縮する、短縮する）ためです。筋肉の端は関節をはさんで、骨にしっかりくっついていきますので、筋肉が収縮すると関節が曲がったり（屈曲）、伸びたり（伸展）します。たとえば、肘の前の筋肉が収縮すれば、肘は屈曲し、肘の後ろの筋肉が収縮すれば肘は伸展するわけです（図1）。肘や膝は曲げるか、伸ばすかの動きしかないので筋肉の構造は比較的簡単ですが、肩や股関節はさまざまな方

向へ動くため、それをとりまく筋肉は多く、複雑な走行をしています。

骨格筋をもう少し細かくみてみましょう。筋肉は筋線維と呼ばれる細長い筋細胞が多数集まったものです。ひとつひとつの筋線維には運動神経が結合しているため、脳からの指令で筋肉の収縮が行われることとなります（図2）。また、筋肉のなかには細い血管が多数分布していて、筋肉に酸素を供給したり、疲労産物を排出したりします。

力の強さの調節は、筋線維の収縮する数が関係します。多くの筋線維が収縮すれば強い力となり、少なければ弱い力となります。本人は最大限の力を出しているつもりでも、すべての筋線維が収縮しているわけではありません。まだ、余力があります。“火事場のばか力”などといって、普段なら持ち上げられないような重い金庫を、いざというときに運び出してしまうのは、普段さぼっている筋線

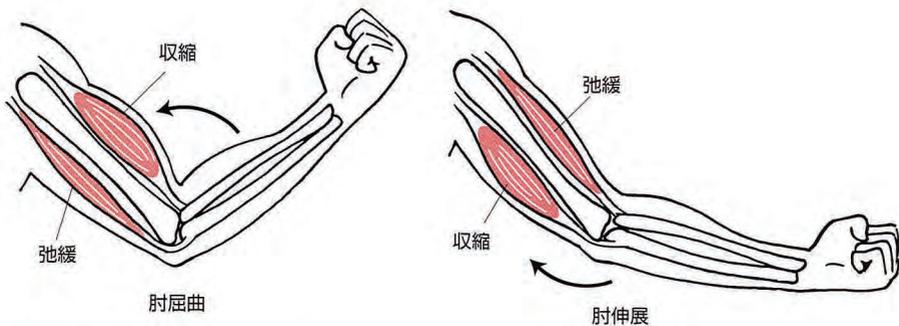


図1 肘の屈曲、伸展

筋肉が収縮することで関節が曲がったり、伸びたりする。

維も収縮するためです。

骨格筋はトレーニングをすれば太く、強い力が発揮できるようになり、寝たきり状態で動かないと筋肉はやせて萎縮してしまいます。この筋肉の太い、細いは筋線維の数に関係するわけではなく、筋線維そのものが太くなったり、細くなったりするためです。一般的には、このような現象が起きるのは、からだが急速に発育する中学生頃からです。小学生の頃はあくまでスキル獲得につとめるべきでしょう。

トレーニングなどで同じ筋肉に繰り返し負担をかけると、疲労し柔軟性が低下してしまいます。筋肉痛も出現しますし、関節の動きも制限されてしまいます。筋肉内の血管もかたくなった筋肉に押しつぶされてしまうため細くなり、疲労産物の排出も十分にできなくなります。一方、発育期では骨の成長が旺盛に行われるため、同時に筋肉も縦軸方向への伸びが要求されます。この時期に筋肉がかたくなっていると、骨に付着する部分が強く引っ張られて、炎症を起こし痛みが出現して

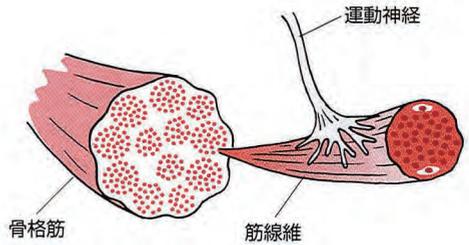


図2 筋肉の構造

筋肉は筋線維が多く集まってできている。

きます。この代表的な例がいわゆる「成長痛」といわれている「オスグッド病」(P.45参照)です。太ももの前の筋肉がかたくなることにより、膝の下の骨(脛骨)の隆起部に痛みが起きます。発育期ではトレーニングと並行して十分にストレッチ体操を行うなど、からだのケアが必要ということになります。

【文献】

- 1) 坂井健雄, 岡田隆夫著: 系統看護学講座 解剖生理学 H筋の収縮 336-343, 2007 医学書院

Column

I-3

よい立ち方は？

一般的に、立っている姿勢によってその人のこれから向かう意思がうかがえます。すなわち、やる気があれば自然と胸を張って顔をあげ目が輝いて見えるのですが、逆にやる気のないときは背中が丸く、両腕と頭が下がり、ため息をついた状態になるものです。そのように考えると、よい立ち方とは、①両脚を軽く開いて(肩幅より少し狭く)立ち、膝と腰をしっかり伸ばします。②少しお腹を引っ込めて、肩甲骨を合わせるようにしながら胸を前に出し、両腕はからだの横につけます。③顎を

少し引きながら前方10m以上をみるか、前に人がいれば自分の目の高さの位置を見るようにします。

このように表現すると身体測定時での身長を測る姿勢に似ていませんか？ それでよいのです。その姿勢がいつも自然にできていることが大切なのです。スポーツのなかでも姿勢が一番よいのは剣道の選手だと思います。常に上体を起こして胸を張り、さらに相手の目を見て構える姿勢が何とも凛々しく見えます。また、その姿勢が堂々として自信に満ちています。

このようによい姿勢をとるということは、相手に対してもよい印象を与え気持も爽快にさせます。さらに、よい立ち方をすることによって呼吸が楽になり血液の循環もよく、したがって健康で楽しく明るい考え方や行動を起こせることになります。

背筋をしっかり伸ばして、足の裏全体に体重を寄せ、ややリラックスして立つことが大切です。きっと友だちから元気で明るい声がかかることと思います。

Q5 関節ってなに？

★筋線維からなる筋肉は収縮して力を発揮する

ヒトのからだには、平均206個の骨があります。その骨と骨をつなぎ合わせているものが「関節」です。その関節をおおっているのが関節包で、骨と骨が接触している関節の表面には関節軟骨（かんせつなんこつ）がおおっており、非常に滑らかな動きをします。関節のまわりは、安定性をよくするために、靭帯（じんたい）で囲まれており、安定した状態での関節の動きを助けます（図1）¹⁾。

関節の内部には、関節液がありちょうど潤滑油（じゅんかつゆ）の動きをして、なめらかに運動できます。関節面の表面には、2～5mmの厚さの関節軟骨があり、凹面と凸面の形の関節頭（かんせつとう）があり、非常によく適合しています。そのため、運動のときに、関節を動かしても、その摩擦（まさつ）は非常に少なく、機械でこのような構造物を

つくることはまずできません。

また、凹面の辺縁には、肩や股関節（こかんせつ）では関節唇（かんせつしん）、膝では半月板（はんげつばん）とって、線維性（せんいせい）の軟骨があり、その辺縁（へんえん）は関節包の内面と結合しています。このため、関節の複雑な動きに対しても、関節の安定性が良好に保たれるように、よいかみ合わせを維持し、圧力を分散しています（図2）。

関節の靭帯は、関節の骨同士を互いに結んでおり、骨と骨のよいかみ合わせを強めるとともに、運動の支点となり、運動をある方向のみにしたり、関節の不安定性を抑制したり、過度に動きすぎないように抑制します。この靭帯は、関節包（かんせつほう）の一部と束になっており、分離することができません。

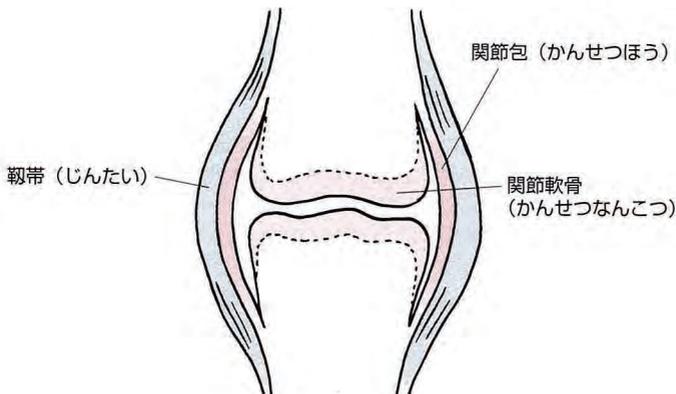


図1 関節のしくみ

関節においては、関節をつくる骨の数により、2個の骨によりできる関節と、3個以上の骨によりできる関節があり、後者としては、膝関節（ひざかんせつ）や手関節があります。1つの方向だけに動く関節や2つの方向に動く関節や多くの方向に動く関節があります。

関節面の形状としては、関節頭が球の形状を示し、どの方向にも自由に動く関節は、股関節（こかんせつ）、肩関節（かたかんせつ）などがその代表です。曲げ伸ばしや軽度の回旋運動ができるのは膝関節などです。

これらのさまざまな関節がそれぞれ精巧に組み合わさって動き、ヒトは速く走ることができたり、ボールを遠くに投げることができたりします（図3）。

運動をするうえで、関節の柔軟性をよくすることは非常に重要です。関節の動きをよくするためには、ストレッチングを行い、関節周辺の筋肉や腱の緊張をほぐし、筋肉の伸び縮みをしやすくすることが大切です。また、関節の動く範囲が大きくなると、さまざまな動きができるようになり、いいフォームとなり、巧みな運動ができるようになります。

ただし、体質として、からだの柔らかすぎずる人、つまり過度に関節を動かせる範囲の大きい人は、関節がゆるくなりすぎて、脱臼（だつきゅう）や関節の靭帯断裂を起こしやすくなりますので、注意が必要です。そのためには、関節をまわりから取り囲む筋肉を強くしたり、運動のための正しいフォームを身につけることが大切です。

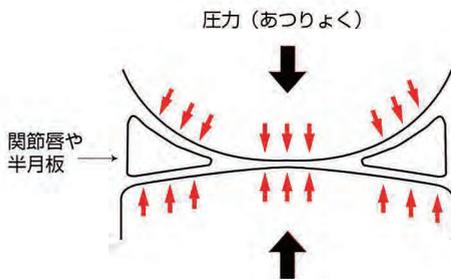


図2 関節での圧力の分散



図3 ボールを投げるときのフォーム

【文献】

- 1) 小川鼎三他編『分担解剖学1 総説・骨学・靭帯学・筋学』金原出版 P165-172, 1969.

よい歩き方は？

よい歩き方というのは、からだの一部分に負担がかかったりせず、長い時間歩いても疲れにくい歩き方ということができます。よくない歩き方を続けていると、からだの一部を痛めたり、体調にまで影響が及ぶこともあります。

ここでは、基本的なよい歩き方のポイントを紹介しつづ（図1）。

まずは、「よい姿勢での立ち方」のチェックをしてみましょう。「よい歩き方」をするためには、「よい姿勢で立つ」ことができるということが大切なこととなります。よい姿勢を保ちながら重心を移動することが「よい歩き方」につながります。

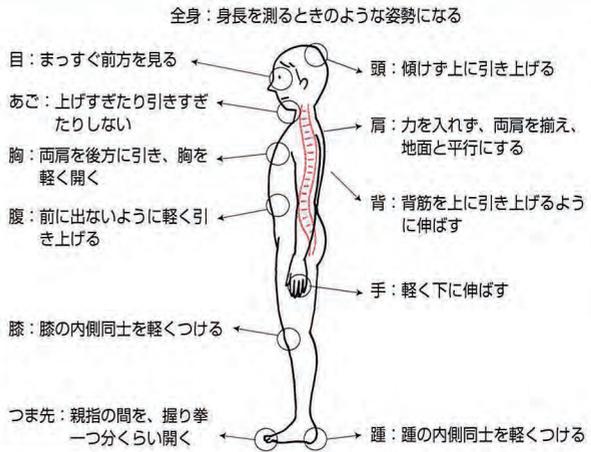


図1 「よい姿勢で立つ」ためのチェックポイント

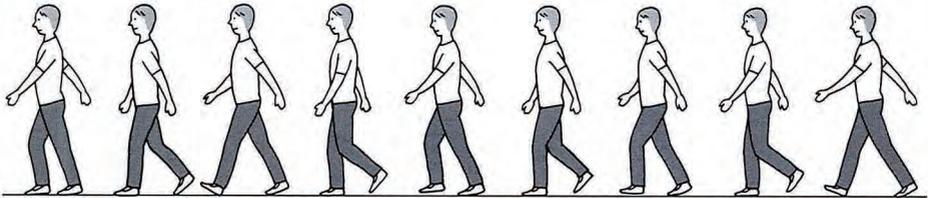


図2 よい歩き方のポイント

- ①前へ出した脚の膝を伸ばして、踵から地面に着く。
- ②踵に腰を乗せるように重心をかけ、その後、足裏の中央、指先へと重心を移動させる。
- ③指先に重心がかかったところで、親指に力を入れて踏み込む。
- ④その後、つま先で地面を突き放すようにする。
- ⑤姿勢はよい姿勢を保つようにし、両腕は、大きく振りすぎないように自然に前後に振る。

「運動器の10年」について

「運動器」とは

骨・関節・筋肉・靭帯・腱・神経など、身体を支えたり、動かしたりする器官の名称です。心臓や胃腸などの内臓器官は自分自身ではたらくを変えられません、「運動器」だけは自分の思いどおりに動かすことができるのが大きな特徴です。

「運動器の10年」世界運動とは

2000年から始まったこの国際運動の目的は、運動器の病気の制圧にあたり、病気（外傷）の治療や予防、障害の撲滅やリハビリテーションなどを目指し、広く国民に理解、協力を呼びかけるものです。

提唱者は、スウェーデンのルンド大学のリドグレン教授で、第1回の国際会議が1998年に開かれ、1999年に国連のアナン事務総長が支持を表明しました。その後、WHO（世界保健機関）や世界各国が協調して活動しています。

「運動器の10年」世界運動の具体的な内容

1. 2000年から2010年までの10年を「運動器の10年」と表明する。
2. 運動器の障害が社会に大きな負担をもたらしていることを世界に喚起する。
3. 運動器の障害をもつ人々やその家族が自らの健康管理に参加し、健やかさを保てるよう支援する。
4. 運動器の障害に対しての真に有効な予防と治療を推進する。
5. 運動器の障害を解明し、予防と治療の研究を深める。
6. 運動器の障害のケアに携わる専門職業人の教育・研修を普及する。
7. これらの目標を達成するために、政府機関、非政府機関、学術機関、企業、メディアなどの相互連携を推進する。

「運動器の10年」日本委員会とは

わが国も世界の動きと連動して活動を積極的に展開するため、「運動器の10年」日本委員会を設置しました。本委員会（杉岡洋一委員長）は、学術団体、スポーツ関係団体など74団体（2009年6月現在）により構成されています。主な活動は、「運動器フォーラム」「市民公開講座」「運動器疾患の研究」などです。教育・普及活動の一環として、本や冊子の発刊、DVD作成、スポーツの障害予防講習会への講師派遣事業、運動器検診体制の整備・充実モデル事業などに取り組んでいます。

詳しくは、「運動器の10年」日本委員会ホームページ（<http://www.bjdjapan.org/>）をご覧ください。どうか、日本委員会事務局までお問い合わせください（問い合わせ先は本冊子最終ページ参照）。

以上は、「運動器の10年」日本委員会事務局が作成したリーフレット『「運動器の10年」世界運動2000年－2010年』（動く喜び 動ける幸せ）より、抜粋引用、若干改変したものです。

Q6 背骨のかたちと役割は？

★Sの字に弯曲し、からだを支え、守る役割

1. 背骨の形

人間の背骨は椎骨と呼ばれる小さい骨がクッションとして働く椎間板と連結されて形づくられています。脊柱全体では頸椎から仙尾骨まで計32～34個の椎骨がつながっていますが、骨盤の一部となっている仙骨は椎間板が消失し、5個の椎骨が一塊となって骨盤の一部となっています。各椎骨は前が円柱状で後ろの部分は横と後ろに突起が3つあり、脳からの命令を伝達する脊髄を守るようにトンネル状（脊柱管と呼びます）になっています。全体では背骨は正面から見て真っ直ぐ、横からみてS字状に弯曲して起立位を保てるよう柱としての大切な役割を果たしています（図1）。

S字状の横から見た弯曲は、正常では頸椎で前に、胸椎で後ろに、腰椎で前に軽く弯曲

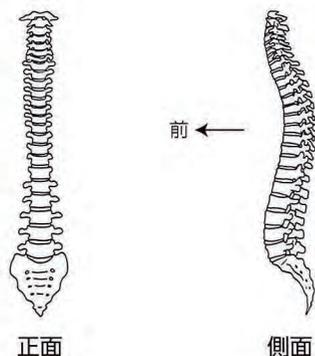


図1 正常な脊柱

脊柱を横から見るとS字状の弯曲で、これは生理的弯曲と呼ばれる。

しており、生理的弯曲と呼ばれています（図1）。また、ただ生理的弯曲があるのみならず、安定した立位姿勢を保つために、頭から真っ直ぐおろした重心線が正面から見て骨盤の正面を、横から見て股関節の後ろを通るようにバランスが保たれています。バランスがくずれてくると背骨が前に大きく曲がったお年寄りのように立ち上がり、歩くときに杖や手押し車が必要となり、前に支える物がないと容易に転倒しやすくなります。

2. 背骨の役割

背骨の役割は大きく3つがあります。第1は前述したように柱としての役割で、安定した背骨なしでは座る、二本足で歩行する、真っ直ぐ立つ、などといったことが不可能になります。第2の役割は、骨で脊柱管を形成し神経である脊髄が外からの衝撃や刺激により

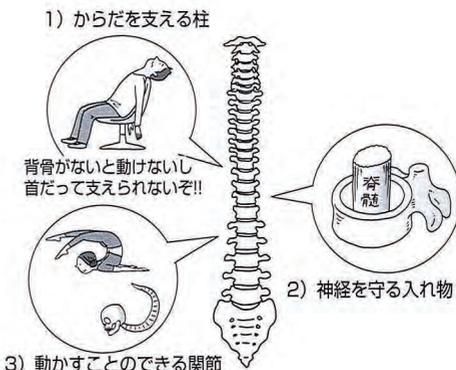


図2 背骨の役割

背骨には上に示したとおり、大きく3つの役割がある。

傷つかないように保護する役目です。また、間接的には脊柱を安定させることにより肺や腸などの内臓を保護する役目も担っています。第3は前に屈む、後ろに反る、横に倒す、捻るなど脊柱全体が運動器としての役割を果たすことです。これにより生活するうえで大変重要なさまざまな行動がとれるようになりますし、新体操やアクロバティックな背骨の柔軟性が得られます(図2)。よく“筋肉を鍛えれば背骨を真っ直ぐにすることができ

る”といわれていますが、イカやタコを鍛えれば立たせることができるでしょうか? 背骨が構造的に安定しない状態で筋肉を鍛えても、かえって背骨をより傷めるだけで、背骨の安定した状態があつてこそ筋肉を鍛えることに意味があるといえます。

【文献】

1) 伊藤達夫編:『整形外科手術のための解剖学——脊椎・脊髄』Medical View社, 1998

Column
I-5

よいイスの座り方

学校にいるときにも日常においても、字を書いたり、本を読んだり、パソコンを操作したり、食事をしたりといったように、イスに座る機会やその時間はかなりあります。「よい立ち方、歩き方」をすることが大切であるのと同じように、イスに座っているときにも、「よい座り方」をすることは、疲れを軽減し、身体にもよいことであることをしっかりと児童生徒に認識させ、常に矯正する習慣を身につけさせるようにしたいものです(図1)。



図1 よいイスの座り方

1. 悪い姿勢によるからだへの影響



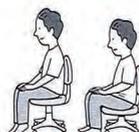
図2 背中や肩を丸めた姿勢
肩こりや腰痛を引き起こします。また、腰椎が常に前に倒れた状態になり、背骨の前部分が圧迫されて、椎間板ヘルニアにもなりやすくなります。さらには、心臓、肺、消化器官のトラブルや歯のかみ合わせの悪化にもつながります。



図3 浅く座った姿勢
背中には伸びていますが、腰骨が曲がってしまうので、肩こりや腰痛を引き起こしやすくなります。



図4 脚を組んだ姿勢
脚を組むことによって、股関節や骨盤に負担がかかってしまい、O脚やX脚の原因となったり背骨のゆがみが生じやすくなったりします。



高すぎる 低すぎる

図5 イスの高さが合わない
イスの高さが高すぎて、足の裏がきちんと床に着かないと、腰への負担が大きくなるとともに、膝裏の血管が圧迫されて血液の循環が悪くなり、足のむくみの原因となります。また、低すぎると、背骨の曲がりにつながります。

Q7 靭帯と腱はどうちがうの？

★関節の動きを正常に保ち、骨と骨を強くつなぐのが靭帯、筋肉の両端にあり骨につくのが腱

靭帯と腱はどちらも関節を構成する成分でコラーゲン繊維を主とした結合組織でできており、関節の正しい動きやその動きに関与しています。上肢や下肢の関節は骨と骨の連結部分であり、この関節の運動によっていろいろな動作や身体活動ができることとなります。個々の関節はそれぞれ役割に応じた形態になっていて、役割に応じた動きや可動範囲があります。関節の一定範囲内の正常な動きを保つため、また無理な外力に抵抗するために骨と骨をつなぎとめている強くて丈夫な結合組織の束が靭帯です。

手の指や肘関節の運動はおもに曲げ伸ばしの屈伸運動ですが、側方への動きを制動している靭帯が内側および外側の側副靭帯です。膝関節には前後の動きを制動する役割の前・後十字靭帯と側方の動きを制動するための内・外側副靭帯があります(図1)。ラグビーやサッカーなどのスポーツ活動で膝の靭帯損傷がよくみられます。その他、スポーツ活動でよく損傷される靭帯としては足関節の靭帯があります。足関節は関節自身の形態から足底方向への運動(底屈運動)で不安定となり、それに内ひねりの負担がかかりすぎると捻挫が起こり、足関節の外側にある腓骨から距骨と踵骨につながる三本の足関節外側側副靭帯、とくに前方にある腓骨と距骨の間の前

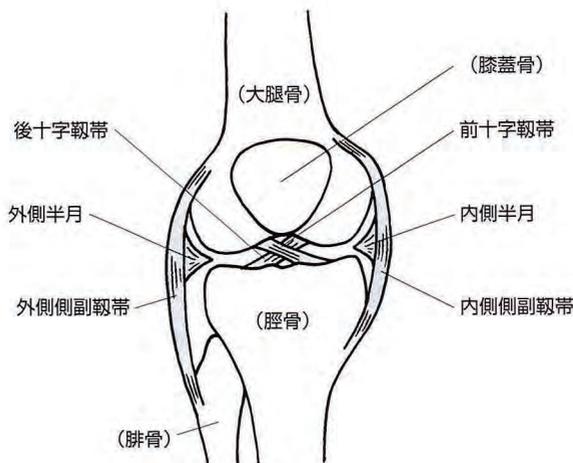


図1 膝関節の靭帯
右膝を前方から見た図。

距腓靭帯が損傷されることが多くあります(図2)。これが安易に治療されると靭帯がゆるくなって足関節に不安定性が残り捻挫を繰り返すことが多くなり、スポーツ活動に大きな支障が出ます。

腱は筋肉の両端にあってその断端は関節をまたいで近傍の骨に固着しています。筋肉は関節を動かす力源としての役割があり、筋肉が収縮して腱が固着している骨を引っ張って関節が動くわけです。上肢の代表的な腱としては手の指を曲げる屈指筋と伸ばす伸筋があります。スポーツ競技でこれらの腱が切れることは少ないのですが、手を使いすぎて腱鞘炎(けんしょうえん。腱を守る鞘・さやにあたる部分の炎症)を起こすことは少なくあ

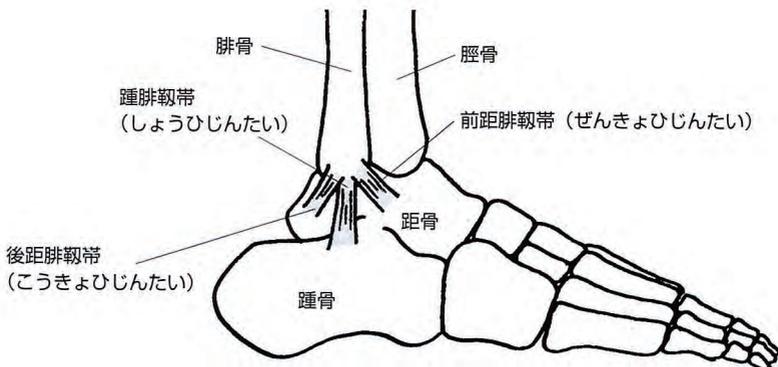


図2 足関節の靭帯

内捻りの捻挫では、とくに前距腓靭帯が損傷されることが多い。

りません。下肢の代表的な腱としては下腿のふくらはぎの筋肉（腓腹筋）の遠位部で踵（かかと）の骨に固着しているアキレス腱があります。この腱の断裂は中壮年期のスポーツ活動で多くなりますが、子どものアキレス腱断裂はまずありません。しかし、過度のトレーニングなどでアキレス腱周囲や付着部に炎症を生じて痛みが出るのが少なくありません。小児の場合靭帯と同様に腱自体の強さに比べて、その付着部の骨や軟骨の強度が低く、スポーツ活動では腱が切れるよりも付着部の骨・軟骨がもぎとられ裂離骨折（れつりこっせつ）を生じます（図3）。繰り返され腱に加えられる外力によって、その付着部の骨・軟骨が損傷されるオスグッドシュラッター病（単にオスグッド病とも。P.45参照）などのスポーツ障害も多くなります。



図3 大腿直筋腱による下前腸骨棘裂離骨折

12歳 男子：陸上競技短距離のスタートダッシュ時に発症。

[文献]

1) 伊藤達夫編：『整形外科手術のための解剖学——脊椎・脊髄』Medical View社、1998

Q8 子どもの運動器の特徴は？

★おとなより軟骨が豊富で弾力性があり、筋肉・靭帯も柔軟性に富むが、未成熟なので損傷されやすい

子どもの運動器をつくる骨・筋肉・靭帯は発育途上であって未成熟の段階であり、決しておとなの運動器のミニチュアではありません。とくに、子どもはおとなよりも軟骨が豊富にあって弾力性が高く、筋肉・靭帯は柔軟性に富んでいて身体のしなやかさが優れている一方で、これらの未成熟な運動器はおとなほど強度が十分ではなく、損傷されやすいといえます。したがって、運動器の成熟と成長の途上にあるこの時期において、過度なスポーツ活動や無理な動作は成長や発達を障害することがあり注意が必要です。

身体をつくる長い骨（長管骨）は赤ちゃんの時期には軟骨だけでできています。その中央部に血管が入ってきて、骨がつくられ次第に軟骨が骨に置き換わっていきます（図1）。出生時には長管骨の幹のところは骨になり、端には軟骨が残っています。出生後、端の軟骨の中央部に血管が侵入して骨をつくりま

す。中央部と端の骨の間に成長軟骨板がつくられます。骨の端の軟骨は関節軟骨となります。成長軟骨板では骨の長軸方向の成長が促されます（図2）。上腕骨では肩関節の近くの成長軟骨板が、前腕（橈骨・尺骨）では手関節近くの成長軟骨板が成長の80%に関与するといわれています。一方、大腿骨や下腿（脛骨・腓骨）では膝関節周辺の成長軟骨板が60～70%関与するといわれます。一般に骨の成長速度はピークとなるのは女子が12歳、男子が14歳頃であり、身長が止まるのは女子で14～15歳、男子では16～17歳頃ですが、骨の成長には個人差があり、高校生になって成長速度がピークとなる子もいます。

発育期の骨は多孔質で弾力性に富む一方で未成熟で短く細いためにおとなの骨よりも強度は弱く、ストレスに対してもろいです。このため、骨折はあたかも若木を折り曲げたようになる若木骨折（図3）となることも多い

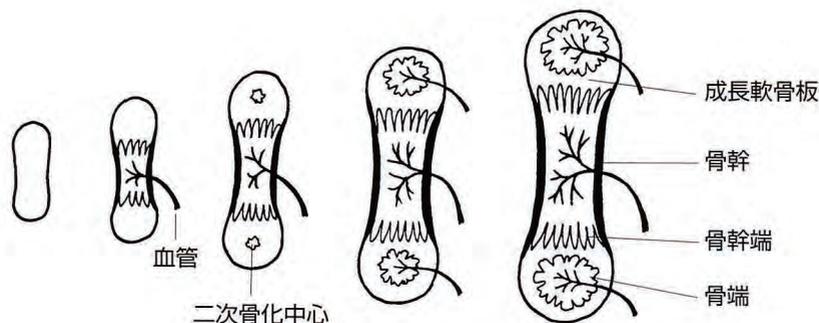


図1 骨の成長

軟骨でつくられた軟骨原基に血管が進入して骨化が始まる。次第に骨化が進み、軟骨は骨に置き換わっていく。

です。小児の骨折では成人より骨形成能力は高く、骨癒合は早いといわれ、自家矯正力が高く適切な治療を行えば後遺障害を残さず治療することができますが、専門医による適切な診断と治療が必要です。また、長軸方向の成長を司る成長軟骨板が骨の端の関節付近にあって、関節周辺への過大なストレスは骨折を生じ成長軟骨板を傷めます。適切な治療を行わないと変形や成長障害をきたします。

骨の端にある軟骨は関節軟骨と呼ばれ、肘・膝関節などの関節を形成しています。関節軟骨は関節が円滑に動き、上・下肢にかかるショックを和らげる役割があります。関節軟骨は厚いものの、未熟でストレスには脆くもあります。スポーツによる外傷によって靭帯損傷とともに軟骨が剥がれる骨・軟骨損傷や、反復する繰り返しの動作で関節軟骨が骨ごと剥がれてしまう離断性骨軟骨炎があります。

関節・筋肉・腱は柔軟性に富んでいますが、筋肉・腱の成長は骨よりもゆるやかであるために相対的に筋肉・腱は引き伸ばされ過緊張の状態にあります。また、筋力も十分でないために外傷や障害を起こしやすくなっています。さらに、靭帯や腱が付着する骨の部位では強度が低く、ストレスによって骨や軟骨ごと剥がれやすい特徴があります。ときにサッカー選手がボールを蹴り損なったり、陸上選手がゴールで転倒しそうになったりしたときに、下肢の筋肉・腱が付着部である骨を引っ張り、骨盤の骨が剥がれる裂離骨折があります(図4)。同様に、足関節が捻られて生じる足関節捻挫のなかには靭帯が引っ張られて骨ごと剥離するタイプもあります。

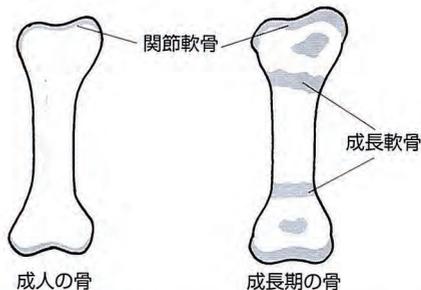
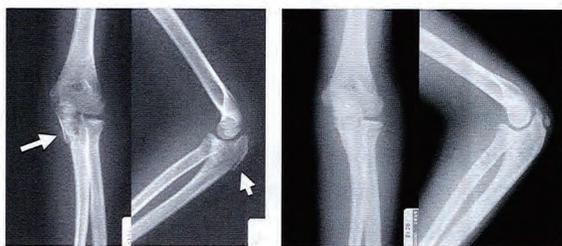


図2 骨の特徴

成長期の骨には成長軟骨があり、骨は長軸方向に成長する。骨の端にある軟骨は成人よりも厚い。



10歳、男子、運梯より転落

3カ月後

図3 若木骨折

尺骨の肘頭に生じた若木骨折。3カ月後には変形なく骨癒合。



骨折部

受傷後2カ月

12歳 男子、サッカー部員

骨癒合

裂離骨折

図4 裂離骨折

サッカーボールのキック動作で生じた前上腸骨棘の裂離骨折。

Q9 ねんざってなに？

★外力によって靭帯、関節包、腱膜などが損傷する状態

ねんざ（捻挫）とは関節に引っ張りやひねりなどの無理な外力が加わり、生理的な許容範囲を超えた動きが強制されるため、関節を構成する靭帯、関節包、腱膜などが損傷する状態をいいます。足関節、指関節、膝関節の順に多くなっています。バレーボール、サッカー、バドミントン、バスケットボールなどのスポーツで転倒、捻り動作、着地などで発生します。症状としては、

- 1) 局所の腫れ（腫脹、しゅちょう）
- 2) いたみ（疼痛）：局所の圧痛と強制位ストレスによる疼痛の誘発
- 3) 歩行障害や運動制限（機能障害）
- 4) 出血：皮下出血および関節内出血などがあります。

重症度はそれぞれの関節構成体の損傷の程度、とくに靭帯損傷の有無や程度によりⅠ度からⅢ度に分類され症状が多少異なります。

第Ⅰ度：部分的な靭帯繊維の小断裂であり、

軽度の腫れと圧痛があるが機能障害は少ない。関節の不安定性もない。

第Ⅱ度：靭帯の部分断裂であり、広範囲の腫れと圧痛を認め、明らかな機能障害がある。軽度あるいは中程度の不安定性を認める。

第Ⅲ度：靭帯の完全断裂であり、疼痛、腫脹、圧痛および皮下出血を認め、重度の不安定性がある。

靭帯損傷の診断には局所の腫れや内出血などの症状の他、靭帯損傷の有無や重症度の正確な判断には関節にストレスをかけてその不安定性をみます（図1）。*

*医師による診断法で一般の人が安易に行ってはならない。

ただし、子どもの場合は靭帯よりもそれが付着する部位の骨や軟骨の強度が弱いために靭帯が切れるよりも付着部の骨・軟骨がもぎとれてしまう裂離骨折が少なくありません。

軟骨損傷の場合にはレントゲンにも写らないので診断に困ることも多くあります（図2）。

ねんざの治療として現場における初期治療としては疼痛、腫脹や内出血がひどくならないようにするために、1) Resting（安静）、2) Icing（冷却）、3) Compression（圧迫）、4) Elevation（挙上）が重要です（P.54参照）。

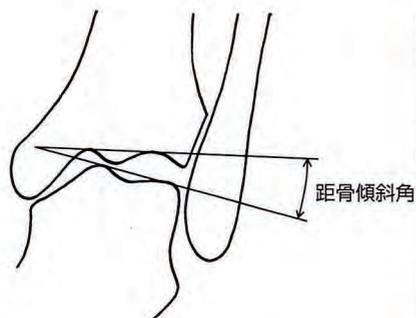


図1 足関節靭帯損傷に対するストレス撮影距骨傾斜角
健側との比較で判定しますが、一般的には 10° 以上が異常とされます。



図2 陳旧性前距腓靭帯性裂離骨折

14歳男子：9歳頃にサッカーで両足関節を捻挫したことがあり、湿布のみで治療されました。その後、しばしば捻挫をくりかえしていました。X線像で腓骨先端部に初回捻挫時に生じた裂離骨折による骨片がみられます。

明らかな靭帯損傷がない場合には、局所の湿布や弾性包帯による安静のみでよいのですが、靭帯損傷があり関節不安定性がある場合には、ギプス固定や装具療法および靭帯縫合術など手術的な治療が必要となります。

足関節の靭帯損傷の場合は、ギプス固定や装具による保存的治療や手術による靭帯縫合

術が行われます。膝関節の前・後十字靭帯損傷では、保存的治療や靭帯縫合術では完全には治りません。靭帯再建術と呼ばれる新たに靭帯を作成する手術が必要となりますが、小児の場合には手術によって成長軟骨を損傷するので、ある程度の年齢まで待機する必要があります。十字靭帯による裂離骨折の場合で骨片が転位している場合には、早期の骨接合術が必要です。膝関節の内・外側側副靭帯損傷はギプス固定や装具による保存的治療が選択されることが多いのですが、他の靭帯や半月板損傷などを合併する場合には靭帯縫合術が同時に施行されることもあります。

【文献】

- 1) 武藤芳照他編：『学校における運動器検診ハンドブック』、南江堂、東京、2007。
- 2) 日本整形外科学会編：『改訂2版 ケガをしたときのスポーツ医へのかかり方』、ブックハウス・エイチディ、東京、2006。

Column

II-1

運動器の痛みの意味は？

運動器が痛いとはどういうことなのでしょう。痛みは最初、痛みを感じる感覚神経の先にあるセンサー（感覚受容器）が刺激されることによって生じます。この刺激が電気信号に変換されて感覚神経線維を通して脊髄に伝わり、脊髄に伝わった電気信号は脊髄内の神経経路を通して脳に感覚野に伝わり、ここで、私たちは「痛い」と感じるようになります。

では、どのような刺激がこのセンサーを動かすのでしょうか。たとえば骨が折れると、このセンサーは引っ張られ、圧迫されて刺激されます。また、骨折時に生じた出血や炎症によって痛みを起こさせる物質がつくられて、化学的にセンサーが刺激されます。さらに、

痛みを伝える神経が直接傷つけられれば異常な電気信号が脳に伝えられ痛みを感じます。

刺すような痛み、重いだるい痛み、じくじくするような痛みなど、痛みの種類はさまざまです。これは痛みを伝えるセンサーだけでなく、そのときに生じた圧迫や腫れなどが他の種類のセンサーを刺激しているため、痛み以外の感覚が複合されている結果と考えられます。痛いと感じる刺激の強さ（しきい値）には個人差がありますが、痛みを伝えるシステムは、人を含めて動物が自分のからだを守るために高度に発達させた情報システムです。つまり、「これ以上ムリをしてはいけません」と運動器が危険信号を発して私たちに教えてく

れているわけで、信号機でいえば、黄色から赤信号が点灯しているといえます。

このように大切なシステムですが、子どもに豊富な軟骨には神経がありません。軟骨は傷害されても最初にはわからず、進行して他の組織のセンサーが発動して初めて痛みを感じます。しかし、「引っかかる」や「動きが悪くなった」など前兆があります。したがって、運動器が痛いときにはもちろん注意が必要ですが、痛くないからといって運動器にムリは禁物です。「いつも運動器と相談しながら運動をするように」と子どもを指導すべきと考えます。

Q10 肉ばなれってなに？

★ダッシュやジャンプなどの動作に、下肢に起きやすい。初期治療が大切

1. “肉ばなれ”？

筋肉が「離れた」感じ。急性期はRICE療法を行います。

「肉ばなれ」とはスポーツ現場での呼び名であり、「捻挫」や「打撲」と同様に受傷状況を表した言葉です。筋肉が離れた感じで、ダッシュやジャンプなどの動作中に、瞬時に筋肉の一部が離れたように感じ、急激な痛み

や脱力により運動の継続が困難となる状態です。

2. 肉ばなれはどうして生じるの？

打撲などの直達外力による「筋挫傷」とは異なり、ダッシュやジャンプ、ボールをキックしたときの伸ばされようとする筋肉の急激な収縮により生じます。

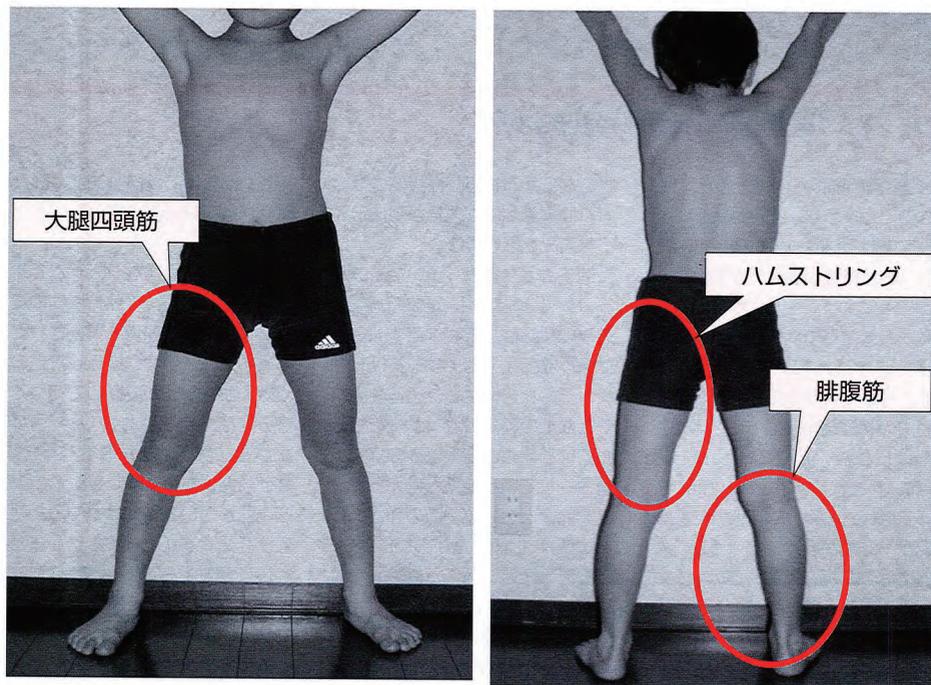


図1 肉ばなれの好発部位

太ももの前の大腿四頭筋、裏側のハムストリング、下腿の腓腹筋に肉ばなれが起きやすい。

表 肉ばなれの部位別発症機序とスポーツ種目、スポーツ動作

部位	筋損傷	スポーツ動作	スポーツ種目
大腿後部	ハムストリング	疾走、キック	陸上短距離、ラグビー
大腿前部	大腿四頭筋	着地、キック	サッカーなど
大腿内側	大腿内転筋	開脚	ダンス、体操
下腿後部	下腿三頭筋	ジャンプ、ストップ	テニス、陸上中長距離
肩周囲	三角筋	投球動作	野球、バドミントン

引用：日本体育協会 スポーツ医学研修ハンドブック、文光堂

3. 肉ばなれはどのようなときや部位に生じやすいの？

下肢に多く生じます。サッカーのシュート動作時における大腿四頭筋、短距離走での疾走時におけるハムストリングなどが好発部位です（図1、表1）。

4. 肉ばなれの原因は？

筋の柔軟性や筋力または筋持久力の不足、左右の筋力差あるいは筋群間（たとえば、大腿四頭筋とハムストリング）のアンバランスが著しいほど生じやすいです。気候や競技場などの環境面も関与しています。

5. 肉ばなれとは？

自発痛、圧痛などの痛みや腫れや硬結などの局所所見です。時に受傷翌日以降に皮下出血を認めることもあります。重篤な場合には断裂による筋の陥凹（かんおう）を触れたりすることもあります。

6. 肉ばなれの損傷程度は

I～Ⅲ段階に分類します。Ⅰ度は筋が引き伸ばされる状態、Ⅱ度は筋の部分断裂、Ⅲ度は筋の完全断裂です。

7. 肉ばなれの損傷程度は

血腫形成の程度が肉ばなれの重症度を決める要因になります。このため、初期治療によ

りどれだけ出血を抑え、血腫形成を最小限に抑えるかが治療の鍵を握ります。急性期（受傷から48～72時間）はRICE処置（P.54参照）を徹底すべきです。

8. 肉ばなれからの復帰条件は？

復帰の目安は、運動前後のストレッチング痛の消失や疲労感、筋の緊張感などを参考にします。損傷した筋周囲の関節の動きに制限がないことも必要です。

9. 肉ばなれの予防は？

ストレッチングを含めた練習前のウォーミングアップと練習後のクーリングダウンを丁寧に十分に時間をかけて行います。また、左右の筋力差あるいは筋群間（たとえば、大腿四頭筋とハムストリング）のアンバランスを解消させ、十分な柔軟性を獲得してください。運動環境にも注意が必要です。

【文献】

- 1) 奥脇透：疾患別スポーツ傷害 肉ばなれ、関節外科、25:140-145（10月増刊号）、2006
- 2) 中嶋寛之ら：スポーツ損傷としての肉離れ—基礎と臨床の最前線—臨床スポーツ医学（10）vol.21、2004、文光堂
- 3) 日本体育協会：スポーツ医学研修ハンドブック、文光堂
- 4) 林光俊：種目別スポーツ障害の診療、南江堂
- 5) 武藤芳照：図解スポーツ障害のメカニズムと予防のポイント、文光堂、1992
- 6) 臨床スポーツ医学編集委員会：スポーツ現場における救急・応急処置のポイント 臨床スポーツ医学vol.15 臨時増刊号、文光堂

Q11 骨折にはどんな種類があるの？

★皮膚のキズの有無、折れ方などで分けられる

骨折の種類には、皮膚のキズ（傷口）の有無、折れ方の程度やそのほかさまざまな種類があります。打ったり捻ったりした際に、痛み（疼痛）や腫れ（腫脹）のみでなく、変形やシビレなど麻痺症状がある場合、すぐに病院に行きましょう。

1. キズの有無による分類

- 1) 閉鎖骨折（単純骨折、皮下骨折）：普通骨折といえばキズ（傷口）を伴わないこの骨折のことです。
- 2) 開放骨折（複雑骨折）（図1）：折れた部分と皮膚の傷口がつながっている骨折で、ばい菌が入りやすいのですぐに病院に行きましょう。

複雑骨折は、バラバラに折れている骨折（粉碎骨折）とよく間違われて使われていまずので注意しましょう。

2. 折れ方の程度による分類（図2）

- 1) 不完全骨折、亀裂骨折：一般にヒビが入ったといわれる骨折で、完全には折れて

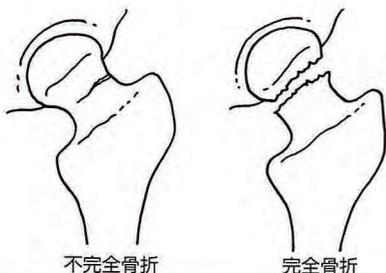


図2 不完全骨折と完全骨折

いませので骨がズれることはありません。

- 2) 完全骨折：一般の骨折のことで、完全に骨が折れていますので、折れた部分がズレルことがあります。ズレがひどい場合、骨折部分を戻す操作（整復術）が必要になります。

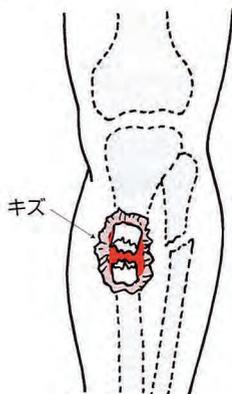


図1 開放骨折

皮膚の損傷（キズ）があるため骨折部（骨が折れた部分）と外界（皮膚の外）とつながっており、感染（ばい菌が入る）の可能性が高くなるのですぐに処置が必要である。

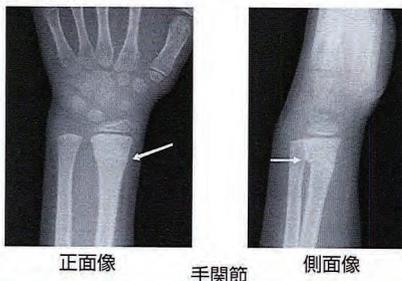


図3 若木骨折

ボキッと折れるのではなく竹のようにになっている（矢印）。

3. その他の骨折

- 1) 若木骨折：子どもの骨は、若木や竹のように弾力性があるため、おとなのようにポキッと折れるのではなく、しなるように折れます（図3）。
- 2) 裂離骨折：以前は剥離骨折と呼ばれていました。成長期に多い骨折で、子どものときは、骨が成長過程にあり弱いため、捻った際や筋肉が急に縮んだ際に腱や靭帯が切れるのではなく、くっついていた骨が剥れてしまう骨折のことで（図4）。

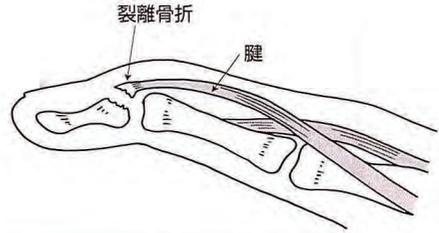


図4 裂離骨折

突き指した際、指を伸ばす腱が切れるのではなく骨が一緒に剥がれている。

- 3) 疲労骨折：繰り返しの力が加わることでおきる骨折で、足や下腿の骨によくみられます。

Column

II-2

歯は折れるとどうしてくっつかないの？

歯は、実際に咬むときに使う歯冠の部分と、それを支える歯根の部分からできており、人体のなかでも、かなり特異な発生機序と構造をもっています（図1）。

歯の発生については、顎骨のなかの「歯胚」という、歯のもとになる組織から、歯冠の部分が先につくられます。歯冠が完成した段階で歯が萌出し、その後徐々に歯根が伸びてきます。植物の成長とはまったく逆の順序です。

そしてその「歯胚」は、人間の場合、乳歯の歯胚（20個）と永久歯の歯胚（28個～32個）があり、全部が歯に置き換わったら、それ以上の歯はできません。

また、完成した後の歯は、ほとんど代謝せず（厳密に言えば、歯の神経に接した内側の部分は、ほんの少しずつ変化をしますが）、細胞分裂もしないので、折れたり欠けたりしても、皮膚や骨と違い、自然にくっついたり治ったりすることもありません。

歯冠の表面を被っているエナメ

ル質は人体のなかで最も硬い組織で、98%が無機質でできています。ですから、いろんな物を噛み砕くことができる一方で、衝撃には弱く欠けやすい性質があります。

このように、歯が折れたり、欠けたりすると決して自然治癒しないので、コンタクトスポーツなどでは、マウスピースをつけるなど

して、ケガの予防を心がけましょう。

余談ですが、人間と違って、ネズミの歯はどんどん成長して伸び続け、咬は顎のなかで徐々に歯をつくって、一生のうち何度でも生え替わります。

ネズミも咬も歯の治療など一切必要なく、まことにうらやましい限りですね。



Q12 骨は折れてもどうしてくっつくの？

★肉芽組織→骨芽組織→線維性仮骨→骨性仮骨、そして新しい骨に

生物（ヒト）は、生まれながらもともどもどろうとする力が備わっています。骨が折れると、折れた骨と骨の間に出血が起こり“血腫（けっしゅ）”が生じます。出血を止めようとする物質（酵素）の働きにより“凝血塊：血のかたまり”となります。また、炎症によりさまざまな細胞や折れた骨を治そうとする物質や血管が入り込み“肉芽組織：線維性のかたまり”ができます。次に骨をつくる細胞“骨芽細胞”の働きで肉芽組織が本当の骨の一手手前の“線維性仮骨”ができ、その後“骨性仮骨”*となり、やがて新しい骨となります（図1）。

*成熟した骨になる前の未熟な骨です。水あめのような柔らかい骨でX線には、白くうっすらと見えます（図1）。

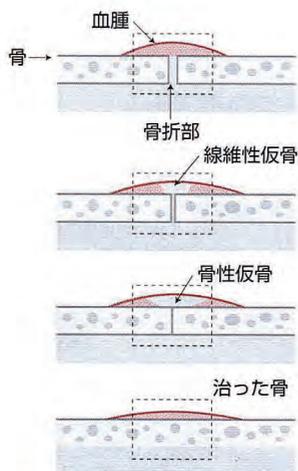


図1 骨折の治る過程
上から下に過程が進行する。

骨が治るのにかかる期間は、年齢や折れた骨の部位により異なりますが、6週から3カ月程度かかります。ただし、本来の骨の姿にもどるには数カ月から1年かかります。もちろん成長期の場合は、早く治ります。また、子どもの場合、自家矯正能（折れて変形していても正常の状態にもどそうとする力）が優れています（図2）。

折れた骨が治る際に影響する因子として、折れた部位の影響（局所的因子）と全身的な影響（全身的因子）が関与します。

1. 局所的因子

治るために必要な血管の問題で治りにくい部位（下腿の骨、手首の骨、大腿骨頸部（股の付け根）など）や折れた状況（骨のズレや

4歳 前腕骨骨折



図2 4歳であり受傷後2週で明らかな仮骨（白いうっすらとした骨）が見え、また変形（曲がっている）も真っ直ぐになるよう仮骨（点線の矢印）ができてきている。

開放骨折（キズとつながっている骨折）などや折れた部分の固定の状態などが影響します。決められたとおりギブスなどで固定しないと折れた部位がグラグラのままでは、骨癒合（骨がくっつかない：偽関節）しないことがありますので注意しましょう！

2. 全身的因子

成長期は、再生能力（治ろうとする力）がおとなに比べ高く、栄養状態も影響しますのでたんぱく質、カルシウムやビタミンDなどの栄養素も摂りましょう。

Column II-3

ケガ・故障でどんなときにお医者さんにかかればいいのか？

ケガをしたときの応急手当は一般的にはRICE（ライス）処置といわれる方法で対処するのがよいと考えます（P.54参照）。捻挫、打撲、肉ばなれなどのケガが対象とされます（Rはレスト：安静、Iはアイシング：冷却、Cはコンプレッション：圧迫、Eはエレベーション：挙上）。ただし、応急手当ですと患部の腫脹が強くなり、痛みが続くようでしたら、すぐにスポーツ医*の診察を受けてください。骨折したり脱臼したりしていることがあります。

1. 一般的に応急手当が終わったら
①ケガの状態を把握し、②患部が動かせるか、痛みやしびれ感があるか、立てるか、歩けるか、③痛みは我慢できそうか、④患部が腫れているか、変形しているか、について観察し、念のためスポーツ医に受診することをお勧めします。

2. 緊急を要するケガ

1) 頭や顔面を強打した

野球、柔道、ボクシング、空手、スキー、ラグビー、サッカー、体操等

2) 首を強く捻った、強打した

強い痛みで、首が動かせないことや足がしびれている、動かないといった状態。水泳での飛び込み、

ラグビー（タックル、スクラム）、アメリカンフットボール、体操、柔道、レスリング等

3) 熱中症（脱水、体温上昇、意識障害）

夏場だけでなく春、秋、戸内戸外にいても発症するので注意

4) ケガをして出血している状態

5) 胸にボールが当たって、胸痛から心停止に至ることもあるので注意（心臓マッサージAED使用の上救急車に緊急手配）

野球、ソフトボール等

6) その他 緊急を要すると思われる病状（例、心臓麻痺、電撃傷（カミナリ））

水泳、野球、サッカー、ラグビー等

3. 長期に続く痛みの原因に

スポーツやトレーニングのしすぎによる痛み、とくに成長期の子どもの幼弱な骨、軟骨、筋肉、靭帯、腱に小さなキズができたために痛む場合があり、通常は、安静で痛みは軽減します。しかし、痛みがあるのに無理をしてスポーツを続けていると、大きなキズになってしまう。その場合、スポーツをやめても痛みが残ったり、関節の動きが悪くなったりで、回復するのに苦労することがあります。痛みのなかにはスポーツ以外

で起きる悪性の疾患があり、スポーツ医を受診し、原因を調べたほうがよいでしょう。

子どものスポーツに伴う痛みは必ずスポーツ医に診せるようにしてください。子どもの成長期のスポーツ障害はまず安静、そして練習時間、練習方法のチェックさらにキズの治まり具合に応じた痛みが生じない練習メニューの作成にります。

痛みが治まるまで、練習やスポーツをやめてからだを休めます。安静が結局は障害の部位が治るのを早めます。無理をすると逆に回復は遅くなり、症状は悪化します。勝利至上主義の助長が小さなスポーツ選手の子どものからだや心に悪影響を及ぼすのはさけていきたいと考えます。

*スポーツ医（スポーツドクター）：スポーツに伴う外傷・障害、疾病に診断・治療・リハビリテーションや予防、健康増進のための運動処方、アンチドーピング活動等に主に従事する医師。現在、(財)日本体育協会公認スポーツドクター、(社)日本医師会健康スポーツ医、(社)日本整形外科学会認定スポーツ医の資格制度がある。

【文献】

1) 日本整形外科学会編：『改訂第2版 ケガをしたときのスポーツ医へのかかり方』ブックハウス・エイチディ、東京、2006

Q13 首が痛い

★ちょっとしたこりから重症のケガまで。正しい知識が必要

1. 首（頸部）はどういう形や役割をしているの？

人間は立位姿勢を保持します。そのため、背骨は正面からは真っ直ぐ、側面は軽いS字のカーブをなしています。首は頭を支え、顔の向きを変える動きをします。また、頭から体幹への神経（呼吸や手足の運動神経・知覚神経の中枢である脊髄）の通り道になっています。

2. 首の骨の数は？

ほ乳類のほとんどは首の骨は7個です。人間もキリンも一緒です。例外はマナティ（6個）とナマケモノ（6～8個）などほんの数種類だけです。

3. 首や肩がこる？

異常姿勢や長い時間同一姿勢をとると、筋肉がツッパリます。ゲームやコンピューターなど長時間すると、眼にもよくありませんが、首痛や肩こりの原因になります。時間を決めて、筋肉にも酸素などを与えるためにストレッチなどでからだを動かしましょう。

4. 首が曲がっている？

斜頸（しゃがい）は種々の原因で発生します。斜頸変形や頸部の運動制限などの症状を認めます。小児では筋性斜頸（胸鎖乳突筋にしこり（肉芽組織）ができ、その筋肉が短縮し、斜頸が生じます）が圧倒的に多いですが、眼に起因したり、リンパ腺の炎症により生じ

ることもあります。斜頸の状態は常に一定かどうか、首を動かすことが可能かどうか、物を見るときや会話のときなどに斜頸がひどくなる傾向があるかなど、日常生活での状態が診断の手がかりになることも少なくないので注意して観察してください。

5. 首のしこりがあったら？

首のしこりを見つけたら注意しましょう。子どもにはよくみられる病気で、この場合、リンパ節の腫れの感染によるものが多いです（炎症性斜頸の原因のこともあります）。首のしこりはほとんど症状を伴いません。ただ病気も複数あり、やはり早めの診断が必要です。首のしこりに痛みがある場合は、まだ自覚症状があるわけですから察知しやすいですが、痛みがない場合もあるので要注意です。

6. 首の外傷は？

首の外傷では、頸部捻挫いわゆるむち打ち症状が多いです。重篤になると頸椎骨折、頸髄損傷を生じます。水泳の飛び込み、体操の着地失敗、ラグビーのタックルなどがあげられますが、これらは決して危険なスポーツではなく、正しい認識・予備知識をもって予防対策をもつことが不可欠です。

7. 首を強く打った場合は？

安静にしてください。ケガの場所を探すためにからだを動かしたり、抱きかかえて歩き回るのは止めてください。損傷具合がひどくなる可能性があります。意識や呼吸状態の確

※予防の3本柱

1. 法律による規制
2. 環境の整備
3. 本人の自覚

何よりも
社会への啓発活動が重要！



水飛び込みによる脊髄損傷予防広告

〔日本パラプレジア医学会 脊損予防委員会〕
〔国際パラプレジア医学会 脊損予防委員会〕
〔財団法人 日本水泳連盟〕

図1 水飛び込みによる頸椎頸髄損傷の予防対策

認をして、首の痛みや手足のしびれの有無または手足の動きなど麻痺の確認をしてください。少しでも神経症状を認めれば、首を固定して、その場所か安全な場所へ複数の人数で移してください。

8. 代表的病名は？

- 1) 斜頸：筋性斜頸、眼性斜頸、炎症性斜頸、癭性斜頸、環軸椎回旋位固定などがあります。
- 2) 頸部捻挫（いわゆるむち打ち）：首に伸展、屈曲、回旋など急激な動作が生理的範囲以上に加わり発生します。急性期は局所安静を原則とします。
- 3) バーナー症候群：タックルやスクラムなどのコンタクト時に片側の upper limb に痛みやしびれ（一過性電撃痛）を訴えるものです。
- 4) 椎体圧迫骨折、破裂骨折
- 5) 頸髄損傷：背骨のなかで最も運動性が高いため、頸椎の過伸展や過屈曲をきたす外力が加わりますと、そのなかの脊髄ま

で損傷する危険性があります。損傷を受けた頸髄の高さ、部位によって呼吸麻痺、手足の麻痺、手または足だけの麻痺など症状が異なります。若年者の男子（大胆な行動に走りやすい）が多いです。危険な飛び込み方（蹴りが弱い、大きい入水角）や高所よりの飛び込みは避けましょう。浅い水深も非常に危険です。飛び込み事故に対する認識不足、安全配慮不足や監視体制の不備も原因になります（図1）。

【文献】

- 1) 日本体育協会：スポーツ医学研修ハンドブック，文光堂
- 2) NEW MOOK 整形外科 No.15 特集/小児整形外科，金原出版
- 3) 林光俊：種目別スポーツ障害の診療，南江堂
- 4) 武藤芳照：図解スポーツ障害のメカニズムと予防のポイント，文光堂，1992
- 5) 武藤芳照：『運動器のおはなし——大人も知らないからだの本』『運動器の10年』日本委員会，2005
- 6) 臨床スポーツ医学編集委員会：スポーツ現場における救急・応急処置のポイント 臨床スポーツ医学vol.15 臨時増刊号，文光堂

Q14 肩が痛い

★小・中学生は骨の成長線、高校生は腱などのケガと脱臼

児童生徒が肩の痛みを訴えた場合には、年齢によって痛みの原因が異なります。小・中学生では骨の成長線が障害されやすく、高校生では骨よりも腱などの軟らかい組織が損傷されやすく、脱臼も増えてきます。

1. 小・中学生に多い上腕骨近位骨端線障害（じょうわんこつきんいこったんせんしょうがい）（リトルリーグ肩）

野球選手に多く、投球時あるいは投球後に肩の痛みを訴えるようになります。肩の外側から成長線の付近を押さえると、痛くなるのが特徴的です。診断はレントゲン写真（X線写真ともいう）で確定され、初期、進行期、終末期の3期に分けることができます（図1）。初期では成長線の開大が外側のみに止まり、進行期では成長線全体に及びます。終末期では上腕骨頭（じょうわんこつとう）がすべり、ずれてきます。治療は局所安静が原則で、痛みが消失しレントゲン写真で開大した成長線が正常化するまで投球を中止させます。その後再開してもよいのですが、レントゲン写真で濃淡不整像が均一化するまでは経過観察を続ける

必要があります（図2）。修復までの期間は初期で平均3カ月、進行期で約5カ月、終末期では約6.5カ月と、病期の進行とともに長期間を要し、再発することも多くなります。比較的予後良好ですが、終末期では2cm以上の上腕骨長差を認めるものがあります。

2. コンタクトスポーツに多い肩関節脱臼

肩はヒトの関節のなかでもっとも脱臼しやすい

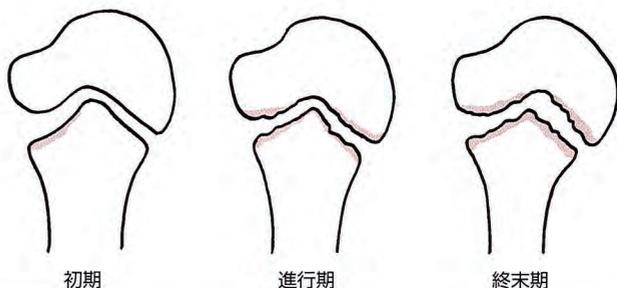


図1 上腕骨近位骨端線障害
図のように3期に分けられる。



図2 上腕骨近位骨端線障害の修復過程
レントゲン写真で濃淡不整像が均一化するまで経過観察。

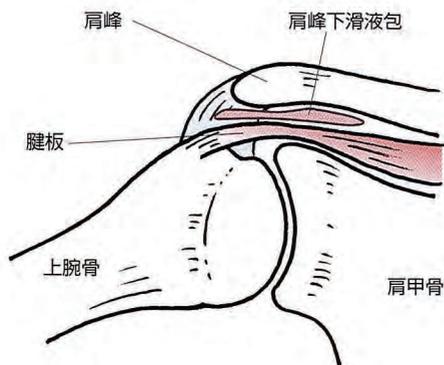


図3 インピンジメント症候群

腕をあげると痛みと引っかかり感が出現する。

すく、さまざまな方向に脱臼しますが、前方への脱臼が大半です。手を伸ばしたまま転倒したり、肩をねじったり、直接打撲して生じます。できるだけ早期の修復が原則ですが、困難な場合は、無理をせずに病院を受診しましょう。脱臼修復後は3~4週以上の固定が必要になってきます。

3. いわゆる動揺肩

肩のたるみや痛みが出現し、こういった症状はカバンをさげたり、吊り革にすがったりすると増強します。ほとんどが肩周囲の筋力強化で改善します。

4. インピンジメント症候群

インピンジとは衝突するという意味で、肩峰（けんぼう）の下面と腱板（けんばん）や肩峰下滑液包（けんぼうかかつえきほう）が衝突する現象で（図3）、腕をあげると肩の痛みと引っかかり感が出現します。初期では痛みが出る動作を禁止し、筋力訓練、ストレッチングを行います。痛みが持続する場合には肩峰下滑液包への注射が有効で、効かない



図4 関節唇

関節唇は、肩甲骨から上腕骨頭がはずれないよう支えている。

場合には手術も考慮されます。

5. 関節唇損傷

肩は上腕骨頭という球状の骨と、肩甲骨という平坦な骨からなる関節です。平坦な肩甲骨から上腕骨頭がはずれないように支えているもののひとつが関節唇（かんせつしん）です（図4）。関節唇は脱臼や投球過多で傷つき、痛みや引っかかり感が出現します。まずは筋力訓練等の保存療法が試みられますが、満足な症状改善が得られなければ手術が選択されます。

Q15 肘が痛い

★骨の成長が終わるまでの痛み、骨の成長が終わってからの痛み

肘の痛みの多くはスポーツ活動によって生じます。野球、テニス、柔道等では、肘に普段の生活ではかかるといけないような大きなストレスが慢性的に、あるいは急性に加わり、傷つきます。傷つく場所は年齢、とくに骨の年齢によって異なります。

1. 骨の成長が終了するまでの痛み(小学生～中学生)

骨の成長が終了する15歳頃までは、成長途中の骨、軟骨が傷つくことに特徴があります。障害は部位により内側、外側、後方に分けることができます。手のひらを天井に向けて小指側が内側、親指側が外側になります。もっとも多いのは内側上顆(ないそくじょう

か) 障害といわれる内側の障害で障害全体の90%以上を占めます。次いで外側の小頭(しょうとう) 障害、もっとも少ないのが後方の肘頭(ちゅうとう) 障害です。

1) 多いが比較的予後良好な内側上顆障害(リトルリーグ肘)

内側上顆障害はリトルリーグ肘とも呼ばれます。肘の内側の隆起した骨を押さえると痛みが生じます。治療は、肘の痛みが出る動作を休むことで、多くは2～3週間安静にすれば痛みが消失します。痛みがなくなればスポーツを再開でき、比較的予後は良好です。ただし、レントゲンで修復が確認できるまでには1年以上かかることが多く、フォローアップが必要です。

2) 要注意の小頭障害(離断性骨軟骨炎)

一方、数は少ないのですが将来的に後遺症を残しやすいのは小頭障害で、離断性骨軟骨炎(りだんせいこつなんこつえん)とも呼ばれています。小頭障害は、レントゲンで透明に抜けたように見える初期から、小さな骨の見える進行期を経て、ネズミといわれる遊離体を形成する終末期へと進行します(図1)。年齢で見た場合、初期は平均11.4歳、進行期は14.0歳、終末期は15.3歳になります。初期で痛みを感じるのは半数で症状に乏しく、“沈黙の障害”といえます。進行期以降になると、はっきりとした痛みが出現し、肘の曲げ伸ばしに左右差があることに気づくようになります。終末期では、洗顔や食事動作

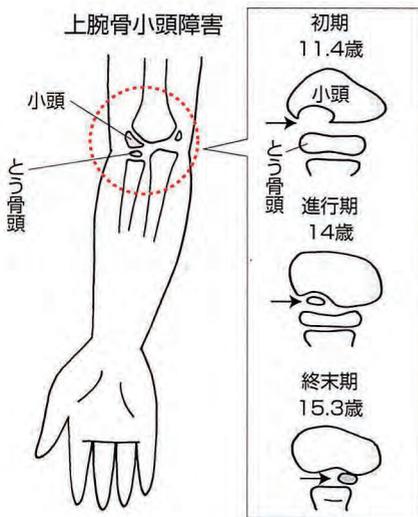


図1 上腕骨小頭障害の病気分類

にも支障が出てきます。診断にはレントゲン検査が必要です。

治療は初期、進行期では投球中止を主体とした保存療法を行います。実際には、投球、バッティングはもちろんのこと、かばんをもつ等の重量物保持も禁止し、食事と書字動作のみを許可します。これにより初期の90%、進行期の50%が治ります。症状がなくてもレントゲン写真（X線写真）で治ったことが確認できるまでは保存療法を続ける必要があります。レントゲン写真で治るまでには平均1年以上を要しますが、一度治ればもとのレベルへの復帰が可能となります。しかし終末期では保存療法で治ることはなく、手術が必要になります。最近は内視鏡手術の進歩により小さな傷口で処置できるようになりました。術後の痛みも少ないですが、保存療法で治った例に比べると成績は劣ります。

2. 骨の成長が終了してからの痛み(中学生～高校生)

骨の成長が終了すると、靭帯、腱や筋肉が傷つきやすくなります。内側の尺側側副靭帯損傷（しゃくそくそくふくじんたいそんしょう）が代表的な障害です。骨、軟骨の障害は少なくなります。後方の肘頭疲労骨折は比較的多く、注意を要します。

1) 尺側側副靭帯損傷（図2）

内側上顆のすぐ下の部分に痛みが生じます。痛みは慢性的なものとして急性に発生するものに分けられます。

慢性痛は野球選手にみられ、投球時や投球後に生じ、「球がすっぽ抜けやすくなった」、「球速がわずかに遅くなった」等の訴えが出てきます。治療は投球中止、肘周囲筋の筋力強化、フォームチェック等の保存療法を行います。無効であれば手術を考慮しますが、最低3カ月間は保存療法を行うべきです。実際、

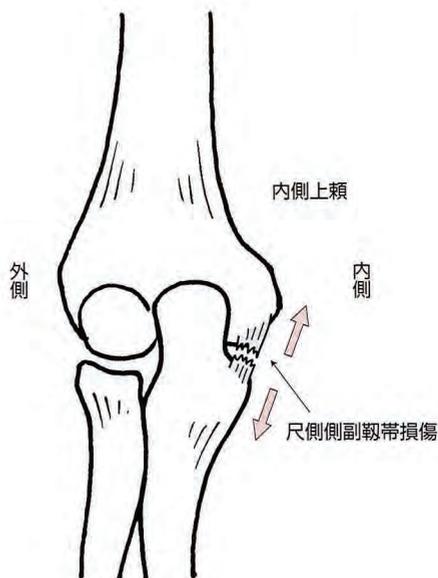


図2 尺側側副靭帯損傷

多くの症例は保存療法でスポーツ復帰が可能です。

急性に発症するのは柔道等の格闘技で多く、痛みとともに腫れを伴います。ケガの程度が大きければ、手術が勧められます。ギプス等で治療してもよいですが、痛みや不安感を残すことが多く、手術のほうが確実といえます。

2) 肘頭疲労骨折

肘を伸ばしたときに、肘がしらに痛みが走ります。内側の痛みを伴っている場合が多く、肘が伸びにくくなっています。安静で症状が軽快する場合もありますが、いったん痛みが出現すると治りにくく、スポーツを継続するなら手術が勧められます。

Q16 突き指ってなに？

★指は大事な部分、突き指には慎重に対応

1. 指は大切なのか？

手指は、中手骨～基節骨・中節骨・末節骨の骨や指の曲げ伸ばしをする伸筋腱・屈筋腱などが存在し、機能的・巧緻運動のために非常に重要な部位です。

2. 突き指はどうして起こるのか？

突き指は、指先にボールが当たったり、何かを突いたりして起こる外傷の総称で、指の関節などが腫れてしまう状態です。スポーツ活動において頻繁に発生します（図1）。

3. 突き指するとどういう症状が出るのか？

痛み、腫れ、皮下出血が主なものです。関節が曲がってしまうなどの変形や伸びない・曲がらない等の症状が出ることもあります。

4. 突き指はちょっとしたことから大したことではないのか？

突き指は、単なる打撲や捻挫のこともあれば、指先を伸ばす腱が切れたり骨折や脱臼をすることもあり、痛みがあったり、腫れたり、指先が曲がったままになったりします。

たかが突き指と日常茶飯事の軽いケガと軽視される傾向がありますが、適切な治療が行われなければ、指の変形や動きの制限など手指の機能に重篤な影響を及ぼすことも少なくありません。

5. 突き指をしたときは？

治療はRICE処置（P.54参照）が基本です。

氷がなかったら、水道水を使ってまずは冷やしてください。RICE処置後、痛みが続く、腫れている、皮下出血がある、変形している、しっかりと伸びない、曲がらないという症状があれば病院を受診してください。たとえ軽症であってもきちんと検査し適切な治療を受けることが大切です。症状によっては手術することもあります。

6. 突き指をしたときは引っ張るのか？

突き指をしたら引っ張ると治るという考えは正しくありません。かえって、痛めている関節や腱などの組織に悪影響を及ぼします。ただ、脱臼を整復するときに引っ張ることはありますが、粗雑に扱うとさらにダメージが拡がるので決して安易に行ってはいけません。

7. 予防は？

運動前のストレッチと指の曲げ伸ばし運動をしっかりと行いましょう。運動をするのに爪が長すぎるのもいろいろな意味で危険です。サッカーのキーパーはキーパーグローブを必ずつけましょう。バレーボールではテーピングも有用ですが、基本的には再発予防です。

8. 骨折の場合は？

小児期（成長期）は骨端線損傷や若木骨折（P.28参照）を生じやすいですが、小児の骨折は成人と比較して骨癒合が早くから起るためできるだけ早期の整復が必要です。骨端軟骨板、いわゆるX線上での骨端線は骨幹部の

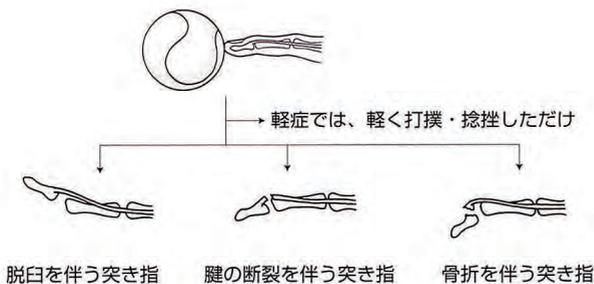


図1 突き指

単なる打撲や捻挫のことが多いが、指先を伸ばす腱が切れたり骨折や脱臼をすることもあります。重症例では、適切な治療が行わなければ、指の変形や動きの制限など手指の機能に重篤な影響を及ぼすこともあります。

骨や関節靭帯に比べ力学的強度が劣っていて、外的負荷に対する抵抗力が低い場所です。この部位での損傷は、適切に治療されないと骨の成長障害により短縮や変形を生じ、将来的な疼痛や機能障害の原因になります。

9. 代表的病名は？

1) 槌指（ついし：マレットフィンガー）

伸筋腱（指を伸ばす筋肉の腱）の断裂または伸筋腱付着部（腱が骨につく場所）の裂離骨折により、DIP関節（指先から最初の関節。末節骨と中節骨間の関節）の屈曲変形で、自力でDIP関節が伸びなくなります（図2）。

2) PIP関節脱臼骨折

PIP関節（指先から2番目の関節。中節骨と基節骨間の関節）の脱臼で、中節骨が背側（手の甲側）に脱臼します。脱臼の際に中節骨基部の掌側（手の平側）に骨折を生じ、自力でPIP関節を曲げることができなくなります。掌側から背側に向けて強い衝撃を受けると起こります。

3) 母指MP関節尺側側副靭帯損傷（スキー母指）

母指（親指）のMP関節（指先から2番目の関節。基節骨と中手骨間の関節）をつなぐ示指（人さし指）側の靭帯の損傷です。スキ



図2 槌指

伸筋腱付着部の裂離骨折により、DIP関節の屈曲変形で、自力でDIP関節が伸びなくなります。手術を要することがあります。

一でストックをもったまま転倒した際に、母指のMP関節が撓屈位（親指と人さし指が開いた状態）を強制されて受傷することがあります。

4) PIP関節側副靭帯損傷

PIP関節（指の先端から2番目の関節。中節骨と基節骨間の関節）の側副靭帯を傷め、側方へのグラグラする不安定性が生じます。球技において、指を伸ばした状態で多く受傷します。

5) 第一中手骨基部脱臼骨折（ベネット骨折）

親指の中手骨が、基部に骨切片を残して本体が撓背側（外側で手の甲側）に脱臼します。野球のキャッチャーに多いです。

【文献】

- 1) 井上博：小児四肢骨折治療の実際，VI章：手の損傷 P255-293，金原出版
- 2) 日本体育協会：スポーツ医学研修ハンドブック，文光堂
- 3) 林光俊編：種目別スポーツ障害の診療，南江堂
- 4) 日高典昭：手指のスポーツ外傷・突き指，骨折など，MB Orthopedics 21（13）：82-90，2008
- 5) 武藤芳照：図解スポーツ障害のメカニズムと予防のポイント，文光堂，1992
- 6) 武藤芳照，柏口新二，内尾祐司編：学校における運動器検診ハンドブック，南光堂，2007
- 7) 臨床スポーツ医学編集委員会：スポーツ現場における救急・応急処置のポイント 臨床スポーツ医学vol.15 臨時増刊号，文光堂

Q17 腰が痛い

★生活習慣の問題、2つの病気の早期発見ポイント

1. はじめに

競技スポーツの低年齢化、過熱化に伴い、“腰が痛い”とか“腰がだるい”と訴えている子どもたちが増えています。中学・高校におけるスポーツ活動と腰痛の調査によると中学生で4分の1、高校生では半数近くが腰痛を経験しています¹⁾。

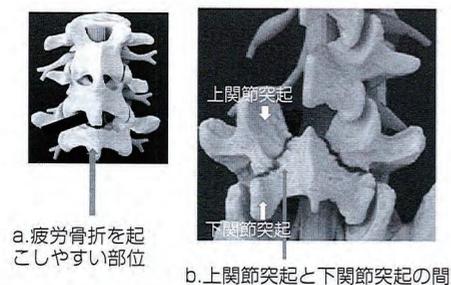


図1 疲労を起こしやすい部位 (a) と上関節突起と下関節突起の間 (b)

2. 成長期の腰痛治療で後悔しないために

日常あまりスポーツをすることもなく、変な格好で座ったままゲームに熱中するとか、受験勉強のために悪い姿勢で机に長時間座りっぱなしなど生活習慣に問題がある子どもたちが少しからだを動かすだけで腰痛を訴える



図2 腰椎は5個からなりますが、分離症はもっとも下位の腰椎に発生することが多い

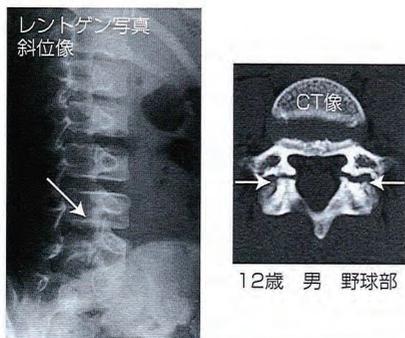


図3 腰椎分離症：偽関節



図4 第5腰椎のすべりが始まっている。脊髄硬膜の圧迫はまだ軽度である



屈曲時の痛みは少ない

図5 立って腰を反らせると痛みが出る



図6 分離腰椎の棘突起を押さえると痛みが出る



図7 成長期の椎間板ヘルニア

13歳男バスケットボール部。

場合もあります。これらの多くはいわゆる筋・筋膜性腰痛ですからその習慣を改善することで解決できることが多いと思います。

しかし、成長期のスポーツ活動における過労性腰痛症のなかには、後年スポーツ活動を制限または断念せざるを得ない場合もあります。成長期における腰痛で、後年、問題となる疾患の代表は、①腰椎分離症・腰椎分離すべり症、②腰椎椎間板ヘルニア・腰椎椎体終板障害です。早期に発見し早期治療することで重症化を避けることができます。この2つの病気の説明と早期発見のポイントを述べます。

1) 腰椎分離症・腰椎分離すべり症

成長期の腰椎は柔らかく未熟ですので、激しいスポーツを長期間続けると脊椎の関節突

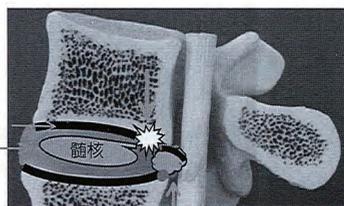


図8 椎体終板の損傷、髄核も脱出

起間部といわれる部位に疲労骨折を生じる場合があります(図1)。腰を捻る、反り返るなどの繰り返しの動作で起こりやすいといわれています。一部遺伝的な要素もあるようですが、日本人の発生頻度は一般的には5~10%といわれています。しかし、運動をしている子どもの発生頻度は20~30%ともいわれています²⁾。腰椎は5個の椎骨から形成されますが、スポーツ活動でもっとも負担がかかる第5腰椎(図2)にもっとも多く発生します。片側に発生し、両側に移行することもまれではありません。この疾患は早期に発見できれば比較的高率に(60~70%)治療させることができます³⁾。しかし、治療開始が遅れると疲労骨折を起こした部位が偽関節となり骨癒合が困難となります(図3)。そ

のため長期に経過を見ていくと10～20%の頻度で次第に椎体が前方にすべり、いわゆる骨がずれた状態になります⁴⁾。高度のすべり(図4)になると脊髄神経への圧迫にも加わり、スポーツどころか日常生活が困難となる場合もあります。

そのため早期発見が大変重要です。子どもを立てて反らせると腰痛が出る(図5)、一番下部の腰椎の棘突起を押さえると痛みが出るのが特徴です(図6)。腰を屈曲(おじぎする格好)しても疼痛は誘発されないことが多いです。

治療は3～6カ月のコルセット装着、生活指導を行います。症状が改善しない場合には分離部への骨移植や脊椎固定などの手術をすることもあります。

2) 腰椎椎間板ヘルニア・椎体終板障害

おとなの腰椎椎間板ヘルニアは椎間板が年齢とともに変性していくことを基盤として発生するのに対して、成長期の椎間板ヘルニア(図7)は、スポーツなどの広い意味での外傷をきっかけに発症することが多いようです。成長期スポーツ選手の腰痛のうち、腰椎椎間板ヘルニアは10%を占めるとの報告もあります。さらに、成人のそれと異なるのは、

スポーツなどの過度のストレスが腰椎に繰り返されると癒合以前の椎体終板といわれる軟骨が破損し、椎間板とともに脱出することが多いことです(図8)⁵⁾。椎体終板(終板軟骨は椎間板の上下全面を被い、椎体と線維輪の発育にあずかる)は、発育期では骨との癒合が悪く破損しやすい状態にあることが原因です。

症状は腰痛のみならず神経根が圧迫されるため下肢(片側の場合がほとんど)の後面や外側にも疼痛があることです。下肢進展挙上テスト(図9)で30～40°しか挙上できない場合は、腰椎椎間板ヘルニアの可能性ががあります。また、からだの前屈(おじぎする格好)が困難となります(図10)。

治療はスポーツ活動の休止と安静で軽快することもありますが、症状が長引くとき、日常生活、スポーツに障害があるときは手術を考慮する必要があります。

3. おわりに

成長期の腰痛を予防するためには背筋などのストレッチや腹背筋の筋力強化が重要です。近年、いわゆるからだのかたいこどもが多いことは残念なことです⁶⁾。柔軟性のない筋では、筋の疲労を生じやすいことはもちろんですが、腰椎の特定部位へのストレスの集中化も危惧されます。練習時間、練習量を考えるとともに、ウォーミングアップのとき、ストレッチングを十分行う、クールダウンもきちんと指導するなどスポーツ活動の基本を忠実に行うことが腰痛の予防につながります。

しかし、すべてが予防できるわけではありません。もっとも重要なことは前述したように、



椎間板ヘルニアでは
下肢の伸展挙上が困難になる



立っていると下肢後面や外側に
痛みが出る

図9 下肢伸展挙上テスト



図10 前屈が十分できない

病気の早期発見、早期の正しい治療開始です。後年に問題を生じるような病気を早期に発見して、治癒させることができれば成人してからの職業の選択枝も増えますので、得した人生になると思いませんか。

【文献】

- 1) 市川宣彦, 黒田善雄監修: 臨床スポーツ医学 232-270, メディカル英出版, 1985
- 2) 村瀬正昭: マルホ整形セミナー テーマ分類別内容集 脊椎, 脊髄, 1997
- 3) 西良浩一ほか: 脊椎疲労骨折, 臨床スポーツ医学, 20 (増刊号), 100-112, 2003
- 4) 山下敏彦: 運動器の10年日本委員会監修 学校における運動器検診ハンドブック201-202, 2007
- 5) 加藤真介, 西良浩一: 発育期の腰椎椎間板障害, 脊椎脊髄14, 98-104, 2001
- 6) 松井謙, 内尾祐司他: 学校における運動器検診モデル事業の成果と課題 (島根県) 臨床スポーツ医学Vol.26, No.2 (2009-2) 165-170, 2009

Column

II-4

ケガ・故障の後、早くスポーツに復帰するには？

1. 初期対応が重要

スポーツでのケガや故障で復帰を考えたときに大事なことは、ケガしたときの初期の対応です。RICEの処置と呼ばれる応急手当R (Rest)、I (Icing)、C (Compression)、E (Elevation) を現場でただちに行うことで、組織の炎症や腫脹を最小限度に食い止め、回復が早くなります。詳細は応急手当の項 (P.54) に書かれていますのでご参照ください。

2. 正しい診断と治療

次にケガ、故障の状態を正しく診断することが重要です。ケガであれば打撲なのか、捻挫なのか、骨折なのか、次に損傷部位が筋肉なのか、靭帯なのか、関節のなかなのか、など医師は直接診察をしたうえで、X線検査やMRIによる

画像診断の結果から病態を診断します。その結果患部に対して固定をするのか、リハビリテーションが必要か、さらに手術が必要か、など治療方針が決定してスポーツ復帰時期が目安として明らかになります。

3. 筋力、体力の低下予防

患部の治癒が最優先であることは間違いありませんが、治療期間中に関節機能や筋力は動かさないことで萎縮が生じます。いったん低下した筋力、体力は回復に時間がかかりますので、故障部位が治っても練習や試合に出る状態にまでするにはさらに時間を要することになります。このため治療中にも患部の治癒の妨げにならない範囲での運動を行うことが勧められ、心肺機能や筋力の維持はスポ

ーツの早期復帰に重要です。たとえば上肢のケガ、故障であれば下肢や体幹の運動やストレッチングを積極的に行います。運動連鎖という言葉のように上肢の動きにも下肢や体幹の機能が関係し、これを高めることでケガや故障の起こりにくい、からだづくりをして予防することが可能です。下肢のケガ、故障であれば健側下肢のトレーニングを行うことで体力の維持に努めます。

4. まとめ

スポーツ復帰についてはケガ、故障の状態だけでなく個人個人の年齢や体質、スポーツの種類や競技レベルによっても異なりますので、時期に応じた内容について担当医師、理学療法士から正しい情報を得ることが重要です。

Q18 膝が痛い

★からだのなかで最大の関節。痛みには、ケガで起こるもの、繰り返しの力で起こるもの、きっかけがなく起こるものがある

1. 膝の構造

膝関節はからだのなかでもっとも大きな関節面をもつ関節で、からだを支えるとともに、歩く、走る、跳ぶなどの運動ではきわめて重要な役割を演じています。膝関節は大腿骨（ももの骨）と脛骨（すねの骨）が4つの靭帯で連結されて関節を形成しています。4つの靭帯とは関節の中央にある前・後十字靭帯と内側・外側にある側副靭帯です。これらは膝関節が前後左右にぐらつかないようにする働きをもっています。その表面は関節軟骨で覆われており、膝関節にかかる衝撃を吸収させて円滑に動く役割をもっています。また、半月板が大腿骨と脛骨の間にあってクッションや膝が安定するための役割を果たしています（図1）。

膝はいつも体重のストレスに耐えています。体重60kgの人の場合、歩くとき：90～120kg（1.5～2倍）、ジャンプ：180～240kg（3～4倍）の体重が膝にかかるといわれています。これらは関節包という袋で膝関節全体が包まれています。このなかには滑液（関節液）が表面にあって、関節が円滑に動くように働く潤滑油の役割をもっています。また、軟骨細胞の栄養にもなっています。滑液は通常は黄色く透明な液体でネバネバしており2～3mlですが、炎症が起こると10ml以上にもなることがあります。靭帯損傷や骨折では血が混じって20ml以上になることもあります。関節包の外には、膝を動かすための筋肉がついています。大腿（もも）には前

に膝を伸ばす働きのある大腿四頭筋があり、膝蓋骨（お皿）についています。膝蓋骨は膝蓋腱とつながって、脛骨粗面に付着しています。したがって、大腿四頭筋が収縮すると膝蓋骨、膝蓋腱、脛骨が引っ張られて膝が伸びることになります。一方、膝の後ろには、膝を曲げる（屈曲する）ための筋肉がついて、大きな血管や神経が筋肉の間を走っています。

2. 膝の痛みの原因

膝の痛みはケガによって起こるものと、繰

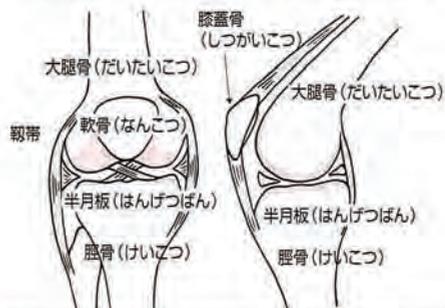


図1 膝の構造



図2 膝前十字靭帯損傷

前十字靭帯が損傷されると、脛骨は前方に移動し、膝関節は不安定になる。

り返し力が加わって起こるものと、きっかけがなく起こってくるものがあります。

ケガで多いのは膝の靭帯損傷です。とくに内側側副靭帯や前十字靭帯の損傷はバスケットやバレーボール時の着地動作やラグビー、スキーなどの衝突によって生じます（図2）。直後は膝痛、腫れ、関節内に血が溜まります。その後、膝のグラグラする感じ（不安定性）や膝くずれが生じます。内側側副靭帯損傷では装具が用いられますが、前十字靭帯損傷では装具療法が無効なことが多く、手術が必要です。

半月板は膝のクッションの役割を果たしていますが、膝が強く捻られた場合に半月板が損傷されることがあります（図3）。これが損傷されると、運動時に痛みや引っかかり感が出ます。ときに切れたところ（断裂部）が関節内に挟まって関節が動かなくなることがあります。筋力訓練や薬物療法が行われますが、膝が動かなくなったり、ずっと水が溜まったり（関節水症）する場合には、関節鏡視下手術が行われます。

繰り返しの動作で生じるもので多いのはオスグッド病です（図4）。発育期には膝蓋腱がつく脛骨粗面は軟骨でできており脆弱ですが、ここに大腿四頭筋による繰り返し引っ張る力（牽引力）が加わると骨が形成されにくくなり、小さい骨ができたり、肥大したりして生じます。スポーツと関連し、左右の膝に20～50%生じるといわれます。3:1で男子に多く、好発年齢は男子で10～15歳、女子で8～13歳です。膝の痛みは、走る、ジャンプ、階段昇降などのときに生じます。種目ではジャンプや蹴る動作の多いサッカー、野球、体操、バレーボールに多いです。アイシング、消炎鎮痛薬、ストレッチング、筋肉訓練、装具などで9割有効ですが、手術を要することもあります。

また、ジャンパー膝も繰り返し動作で生じ



図3 半月板損傷

半月板が損傷され、関節に引っかかり疼痛が生じる。



図4 オスグッド病

脛骨の前方に隆起が生じる。

ます。これは膝蓋骨の下にある膝蓋腱に痛みが生じるものです。急速な加速、減速、ジャンプ、着地などの動作を繰り返すことで膝蓋腱が酷使されて生じる、使いすぎ症候群（オーバーユース症候群）のひとつです。バスケットボール、バレーボール、サッカーなどに多いです。初期では膝蓋骨の下の膝蓋腱付着部に運動後に痛みが出ますが、進行するとじっとしていても疼痛が生じます。まれに膝蓋腱が切れることもあります。治療は通常、ストレッチング、筋力強化訓練、クライオセラピー（寒冷療法）やアイスマッサージおよび薬などの保存的治療を行います。慢性ではなかなか治らないので早期発見・早期治療が必要です。

きっかけがなく起こってくるもので、重要なものに膝関節周囲に発生する骨肉腫があります。これは骨のがんで、10～20代に多いものです。早期発見・早期治療が重要で、きっかけがなく膝の痛みが生じ熱や腫れが続く場合には、専門医の診察を受けるよう指導してください。

Q19 すねが痛い

★疲労骨折とシンスプリントに注意

1. すねの構造

すねは膝と足の間にあってからだを支えるとともに、歩く、走る、跳ぶなどの運動にかかる筋肉がついています。すねにはおもに体重を支える脛骨（中央の骨）とその外側にある腓骨があります。脛骨・腓骨に付着する筋肉は膝や足首、足の指の屈伸を行います。

2. すねの痛みの原因

すねの痛みでは疲労骨折やシンスプリントが重要な病気です。

疲労骨折は弱い外力が繰り返し加わることで生じた骨折です（図1）。発症年齢は16歳がピークで、脛骨が4割を占めるといわれています。脛骨では上中1/3（疾走型）、下中1/3（跳躍型）に、運動したときに疼痛が出現し、次第に安静時にも疼痛が生じます。安静によって軽快することが多いのですが、スポーツ選手では再発することも多いです。扁平足傾向のある人やコンクリート上でのランニングなどを繰り返すと起こしやすいです。走り高跳び、ハードルでは脛骨が、ウサギ跳び、長距離走では腓骨に生じやすいといわれます。体型や練習内容・環境などの要因が複雑に関与すると考えられ、専門医の診察が勧められます。

シンスプリントは過労性脛部痛ともいい、すねの内側の下方1/3に痛みや不快感が出る病気です。陸上のトラック競技や幅跳びなどで多いです。走る・蹴るなどの動作や足首を内側にひねる動作に働く筋肉が骨についてい



図1 脛骨疲労骨折

弱い外力が繰り返し加わることで生じる骨折。

る膜（骨膜）を強く引っ張るために痛みが生じます。安静時には痛みは軽減します。扁平足が関係することもあります。疲労骨折と異なり、骨折はありません。まずは、安静にすることです。また、扁平足の傾向が多くみられるので、足底板やテーピングの使用もされます。痛い場所の炎症を軽減させるために、冷却やふくらはぎの筋肉のストレッチが勧められます。運動前にはストレッチは念入りにし、使いすぎに注意します。靴はクッションのあるものを用います。

時に、きつかけがないのにすねに痛みが生じることがあります。注意しなければならないものに骨肉腫やユースング肉腫などの骨のがんがあります。これらは早期発見し、早期治療が必要です。きつかけがなく、すねの痛みが生じて、熱や腫れが続く場合には専門医の診察を受けるよう指導してください。

筋肉けいれんはどうして起こるの？

1. 筋肉けいれんとは

突然筋肉が硬く収縮し、自分の意志で筋肉を緩めることができない状態のことをいいます。とくにふくらはぎの部分に生じることが多く、こむら(腓)返りや、脚が「つる」と俗称されています。ふくらはぎのけいれんの場合、足首は底屈し(足首を伸ばす)膝は少し曲がっていることが多いです(図1)。一般に、運動後や激しい運動をした日の夜間寝ているときにしばしば起こります。

2. どうして起こるの？

長時間、走ったり跳んだりするスポーツを繰り返すことによって筋肉が疲労することや、多量に汗をかき体内の水分やミネラル分が

消失し、筋肉中の血液の循環が悪くなるのが誘因になると考えられています。

3. 起こらないために

スポーツの活動量は無理のないように注意する必要があります。運動前の準備運動や運動後のクールダウン、ストレッチを行い、筋肉の柔軟性を保つことが重要です。スポーツ活動時にはミネラルが十分に含まれたスポーツドリンクを適宜補給します。また常日頃から冷房や扇風機の風が、直接からだに当たらないように心がけましょう。からだが冷えると筋肉の血液循環が悪くなり、硬い筋肉になってしまう可能性があります。

4. 筋肉けいれんを治すには

縮んだ筋肉を伸ばすのですが、マッサージするだけではいけません。足首をゆっくり背屈させて膝を伸ばします(図2)。数分すると徐々に痛みは取れてきますので、しばらくしてから足をもとにもどします。

【文献】

- 1) 大久保衛 筋のクランプ、こむら返り Medical Practice 25, 114-116, 2008.
- 2) 奥脇透「つった!どうする? 筋けいれんの原因と対応」『筋けいれん』の原因と対策Sportsmedicine20 (2), 6-10, 2008.
- 3) 中村利幸 スポーツ医学での初期治療 こむらがえり(腓腹筋痙攣) 臨床スポーツ医学6, 138-139, 1989.

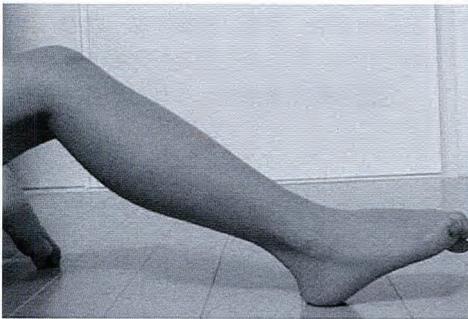


図1 ふくらはぎのけいれん

足首は底屈し、膝は少し曲がっていることが多い。

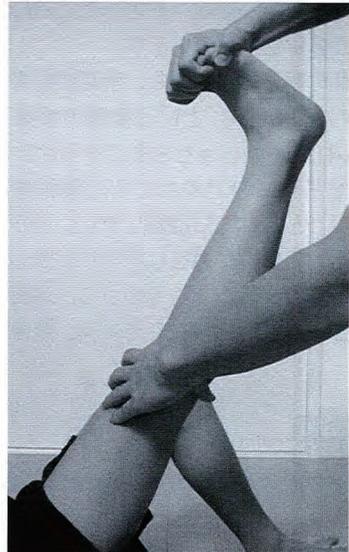


図2 けいれんは伸ばして治す

足首をゆっくり背屈させて、膝を伸ばすようにする。

Q20 足首が痛い

★捻挫と骨折、その他の障害

足首の痛みは、大きく分けて、ケガによるものとスポーツなどによって使いすぎることによる障害の2つに分けられます。

まず、ケガによる場合は、

① **足関節靭帯損傷（そくかんせつじんたいそんしょう）**：一般には足首の捻挫（ねんざ）といわれるものです。足関節にはとくに内側と外側にしっかりした靭帯があります。とくにケガになりやすいのはほとんどが外側です。ケガをする足の状態としては、足の裏が地面にちゃんとつかず、足先を伸ばして足の外側で踏み込んだり、着地したときに生じることが多いとされています。

外側の靭帯のなかでも、前距腓靭帯（ぜんきよひじんたい）という靭帯の損傷や断裂（だんれつ）がもっとも多くみられます（図1）。さらに、ひどくねじると踵腓靭帯（しょうひじんたい）も損傷します。このときの症状としては、ケガをしてすぐには、痛くて歩きにくくなります。そのうち、足首の前外側の部分が腫（は）れてきます。靭帯が部分

的もしくは完全に切れて、靭帯に通っている毛細血管が切れて、出血しているからです。

また、足首の安定性を保っている靭帯が切れていますので、足首がはずれて、ガクッとする感じがあります。

すぐに手術をして靭帯を縫ったりすることはほとんどありませんが、ケガしてすぐには無理をせず、傷んだところをアイシングし、足首が動かないように固定することが非常に大切です。直後には、スポーツなどのプレーを中止して、整形外科で正しい診断をしてもらい、早く治すことが、いいプレーをし続けるためには大切です。

成長期では、靭帯よりも骨の強度が弱いために、裂離骨折（れつりこっせつ）といって、靭帯が骨に付着しているところで、骨をはがすようにして靭帯が機能しなくなることがあります。このときも同じ症状ですので、ともにX線検査で確認することが必要です。場合によっては、手術が必要であったり、ギプスなどのしっかりした固定が必要です。

足関節靭帯損傷をしっかり治療できなかつ

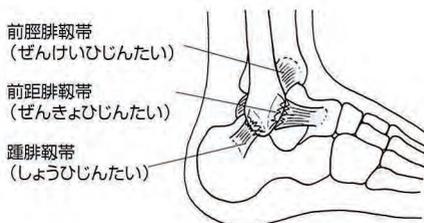


図1 足関節の外側靭帯

図の3つの靭帯が捻挫で損傷しやすい。



図2 足関節インピンジメント症候群

足先を反らすと、足首の前側が痛い。

たことによる陳旧性（ちんきゅうせい。受傷から長い時間が経ったもの）の足関節靭帯損傷も時にみられます。このときには、やむを得ず、手術で近くの腱を移植する靭帯再建術が必要なこともありますので、初めて足首を捻挫したときには、整形外科を受診し、ちゃんとした治療を受けてください。

② 足関節果部骨折（そくかんせつかぶこっせつ）：スポーツをしていたり、高いところから飛び降りたときや交通事故などで生じることがあります。足関節は脛骨（けいこつ）、腓骨（ひこつ）、距骨（きょこつ）の3つの骨から成り立っていて、これらの骨折は他の部位の骨折に比べて、比較的頻度の多いものです。この場合には、すぐに病院でX線等の検査を行い、正しい診断をつけてもらい、適切な治療を受けるようにしましょう。

次に使いすぎることによる障害としては、

③ 足関節インピンジメント症候群（図2）
といて、足先を反らす（足関節の背屈）と、足首の前側が痛いことがあります。これは、足首をよく使ったりするサッカー選手や足首の捻挫を繰り返した場合に生じます。足首の骨の端に棘（とげ）のような骨が増殖（ぞうしょく）し、周りの関節包や靭帯を引っ張ったり、押したりすることにより、痛みが生じます。痛みは一種の警報ですので、痛いのに



図3 距骨滑車の骨軟骨障害（MRI像）
矢印は骨軟骨のはがれているところ。

無理をして同じ動作の運動をしないことが大切です。また、サポーターやテーピングを行い、過度に関節に負担をかけないようにすることが大切です。それでも痛みが引かないようであれば、手術によって骨の棘を除いたりすることがあります。

④ 距骨滑車（きょこつかつしゃ）の骨軟骨障害（こつなんこつしょうがい）：症状としては、何もしていないのに、足首の奥が急に痛くなったり、楽になったりします。しかし、痛みが続いたり、ひどくなることも多いものです。軟骨というタイヤのゴムがはがれた状態です。X線検査でははっきりわからないことも多く、このような症状が続くと、MRI検査を行うことで判明します（図3）。初期であれば、定期的な検査を行いながら、足首に負担をかけないようにします。進行し、スポーツができなくなったり、日常生活に支障が生じるようであれば、手術により治療が必要なこともあります。

⑤ 三角骨障害（さんかくこつしょうがい）（図4）：バレエをしているときによくみられ、症状としては、つま先立ちすると、足首の後ろの遊離した過剰骨（かじょうこつ）が、脛骨と距骨の間にはさまって生じる痛みです。症状が続き、つま先立ちをしなければならぬときには、手術により取り除くこともあります。



図4 三角骨障害
矢印は、つま先立ちのときにはさまった遊離骨片。

Q21 足が痛い

★踵骨骨端炎、Köhler病、Freiberg病、足底腱膜炎について

足の痛みは後足部、中足部、前足部、足底、趾先（しせん。ゆびさきのこと）に生じます。後足部の痛みは踵骨骨端炎により踵に、中足部の痛みはKöhler（ケーラー）病により舟状骨の部位に、前足部の痛みはFreiberg（フライバーグ）病により中足骨頭部に、足底の痛みは足底腱膜炎により、趾先の痛みは靴との不適合により生じます。趾先の痛みは、Q27「靴の選び方」（P.64）を参照してください。

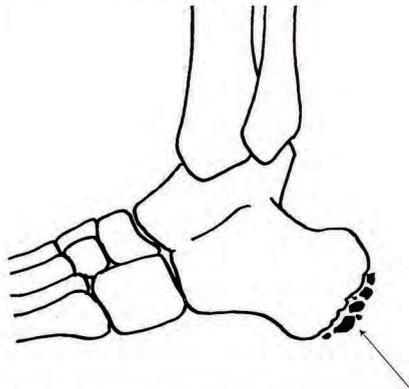


図1 踵骨骨端炎、側面X線像、矢印が骨核の濃縮像

1. 踵骨骨端炎

この疾患は踵骨下部の痛みとX線写真で踵骨後端部の骨核の不整な濃縮像を示す疾患（図1）です。運動に伴うアキレス腱の強い引っ張り力が連続した結果、踵の骨・軟骨に障害が起こります。しかし、このX線像は正常な発育段階の像であり、症状はアキレス腱附着部炎とする説もあります。8～12歳の男子に多いです。過激な運動後に症状を生じ、痛みのためつま先歩行となります。アキレス腱附着部に腫脹と圧痛が生じます。過激な運動を中止し、踵を高くした足底挿板を装着すると軽快します。

2. Köhler病（ケーラー病）

骨化異常、循環障害、外傷などが原因としてあげられ、舟状骨の骨化が始まる3～10歳までに発症します。症状としては、歩行時の足部痛、舟状骨部の腫脹、圧痛、跛行（はこう。足を引きずること）があります。

X線所見としては、舟状骨の骨核の縮小、濃縮、分裂像がみられます（図2）。痛みが

強い場合は、ヒールつきの膝下ギプスを3～4週間巻き、痛みが軽くなったら歩行を許可します。その後は縦アーチの保持を目的に足底挿板を装着します。予後は良好です。

3. Freiberg病（フライバーグ病）

原因は踏み返しストレスによる疲労骨折や循環障害などであり、13歳以降の女性の罹患が多いです。症状としては、前足部に腫脹、発赤、熱感、圧痛があり、歩行でつま先離れのとときにMTP関節（図参照）に痛みが生じます。進行するとMTP関節の可動域が制限されます。X線所見としては、初期には中足骨骨頭の扁平化、辺縁の不整がみられ、進行すると硬化像、骨透明像、分裂像などみられ（図3）、治癒期には骨頭変形、関節辺縁の骨増殖、関節遊離体がみられます。

治療としては、初期で痛みが強い場合は安静、免荷のためにギプス固定を3～4週間行

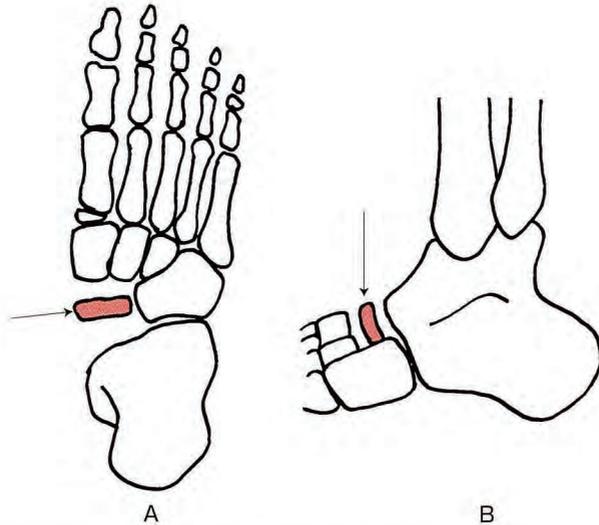


図2 Köhler病、A：背底像、B：側面像、矢印が舟状骨の骨核の異常

います。その後は中足骨パッドや足底挿板を装着し、中足骨骨頭部を免荷します。この治療で軽快することが多いですが、骨頭変形、関節遊離体、骨棘が生じ、疼痛、可動域制限の原因になっている場合は、骨棘、遊離体の切除、骨切り術を骨頭内あるいは頸部において行います。

4. 足底腱膜炎

着床時に足部は回内し、足底腱膜にストレスが加わりますが、このストレスが長時間の立位やランニングにより過剰になると足底腱膜炎が生じます。痛みは踵骨への付着部と足底腱膜の中央部に存在します。超音波断層検査やMRIで癒痕形成や変性所見を認めます。

治療としてまずスポーツ活動を休止し、足底腱膜にかかる負担を減らすための足底装具を使用します。足底装具は足のアーチ構造を補助し、踵部を内反させて足底腱膜にかかる

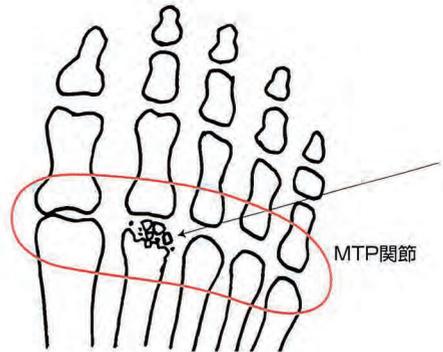


図3 Freiberg病、矢印が第2中足骨骨頭の異常所見

負荷を減少させます。同時に足底腱膜のストレッチや足の筋肉の筋力強化を行います。予後は良好ですが、難治の場合は手術的に腱膜を切離することがあります。

Q22 側弯症ってなに？

★背骨が捻れているか、いないかがポイント。姿勢の悪さが原因ではない

成長期に生じる背骨の疾患のなかで側弯症は代表的な疾患のひとつです。しかし、これほど大勢の人々から誤解され、認識度の低い疾患もけっして多くはありません。ここではこれらの誤解を解きながら側弯症について理解を深めていただきたいと思います。

1. 側弯の定義からくる誤解

側弯は背骨が横に曲がった状態と定義されてきました。しかし、側弯は三次元的な観点から2つに分けることができます。1つは定義のごとくまったく背骨が捻れを伴わず単なる横に曲がった状態、もう1つは背骨が捻れながら横に曲がった状態です。多くの人たちはこれらをすべてひっくるめて側弯症と呼んでいます。前者のタイプの側弯は成長と

もに悪化せず、決して重篤な高度側弯になることはありません。成長期に生じる側弯で問題になるのは後者の捻れを伴って悪化するもので、悪化すると背骨のみならず胸郭の変形まで生じ、その後の生活に支障をきたします(図1)。

2. 姿勢が悪いと側弯症になるの？

正面を向きながら背骨を一部のみ捻ることはどんなに器用な人でも不可能です。もちろん後ろや横を向いたりして全体に捻ることは可能ですが、側弯症では背骨のもっとも曲がった部分のみが捻れています。また、側弯のタイプによっては胸椎と腰椎の彎曲がまったく逆方向に捻れていることも少なくなく、このような“らせん状の捻れ”が姿勢の悪さで生じることはあり得ません。

3. 側弯症の原因は？

未だ側弯がなぜ生じるか原因はわかっていません。現在、成長との関わりから、ホルモン、骨代謝、遺伝子の各観点から研究が進んでいます。ホルモンでは脳のなかの松果体切除で側弯が生じることが報告されて以来、メラトニンが注目されています。一方、骨がどのように変化して側弯が生じるのか、その発生機序について骨代謝の観点からも研究が進んでいます。最近では遺伝子の異常が側弯の悪化に大きく影響するとして報告があります。単に姿勢が悪いから側弯ができる、とした単純なものではありません。今後の研究の成果が期待されます。

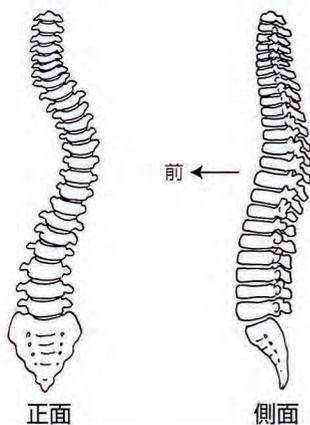


図1 側弯変形

脊柱(胸椎)は回旋し(捻れ)ながら側方に曲がる。この捻れが側弯症の本質である。

4. 側弯症と側弯の違い

前述したように、側弯とは背骨が変形する疾患のなかでとくに捻れを伴って横方向に曲がる病態をいいますが、この側弯を引き起こす疾患群を側弯症と呼びます。したがって側弯症はひとつの疾患名ではなく、側弯を生じる多くの疾患の集まりです。そのなかでとくに女兒に多く、華奢で細く、手足が長く背が高いとする体型的な特徴を有し、とくに他の異常がない疾患群を特発性側弯症と呼んでいます。思春期に多く認められ、側弯全体の70%以上が特発性側弯症です。



図2 悪い姿勢≠側弯症

姿勢の悪さで脊柱は容易に横に曲がるが、捻れを伴うことはない。

5. 側弯は子どもの疾患ですか？

確かに側弯症は成長期に発症しますが、成人になってからも側弯の悪化が生じることが認められています。側弯の大きさを角度で表現しますが、個人個人でその悪化の程度は異なります。運悪くこの角度が成長期におよそ 40° を超えた側弯は、その後の重力の影響や加齢的变化により悪化する傾向にあります。また、中高年になってから側弯が発症するものもありますが、これは加齢的变化や若い頃から背骨に負担をかけてきたことにより背骨がすり減って変形を起こして生じるもので、変性側弯症として成長期に生じる側弯症とは区別しています。



図3 整体では治らない側弯症

側弯変形を人間の力で矯正することは一時的であり、成長をコントロールすることはできない。

6. 側弯は整体で治るの？

前述したように、成長期の側弯症は姿勢や変な格好で無理したからできるものではありません(図2)。人間の背骨が外力で曲がるとしたら、それは骨や椎間板が破綻した場合のみであり、したがって側弯を治すために整体やカイロプラクティックに通っても効果は期待できません。からだを押ししたり引っ張ったりすることは過去2000年以上前から行われてきました(図3)。しかし、治らないか

ら現在まで問題になってきたわけです。筋肉をほぐしマッサージを受けに行くことと側弯を治すこととは別のことです。姿勢は誰でもよいにこしたことはありません。しかし側弯が発生しても、姿勢をよくすることと整体で治すこととは、その治療ということでは意味が違います。

【文献】

- 1) 川上紀明「脊柱変形の治療に携わって」あゆみ 愛知県肢体不自由協会編、2003。
- 2) 改訂版 知っておきたい脊柱側弯症。日本側弯学会編 インテルナ出版社。

Q23 ケガしたときの応急手当は？

★「RICE処置」あるいは「あ・れ・やっ・た」と覚えよう

すりキズや切創では、まず、傷口についている泥やよごれを流水でできるだけ洗い流してください。傷口を素手やきれいな布でこすったりしても大丈夫です。消毒液はあくまでも傷口がある程度きれいにしてから使用してください。いきなり使用することは正しくありません。また、出血に対しては、顔面や頭は血流がよいため、ちょっとしたキズでも出血が多くあわててしまいます。布などで5分

間ほどしっかり圧迫すれば、ほとんど止まります。指先の出血に対しても同様の手技で止血されます。指の根もとをゴム輪でしめつけるようなことは絶対にしないでください。指の血流や神経が障害されて大変なことになります。

打撲や捻挫などのケガをすると、そのケガをした部分では内出血が起こり、その結果、炎症が生じ、熱をもって、腫れてきて、さら

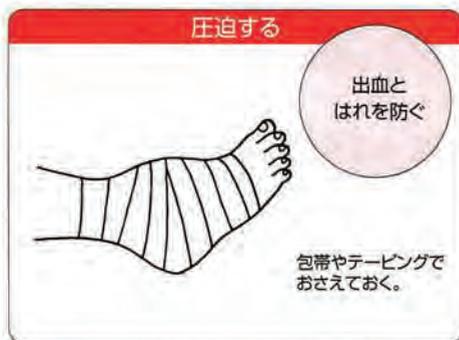


図1 ケガしたときは「あ・れ・やっ・た」(文献1より引用)

あ=圧迫、れ=冷却、や=休む、た=高くする、「あ・れ・やっ・た」と覚えよう。

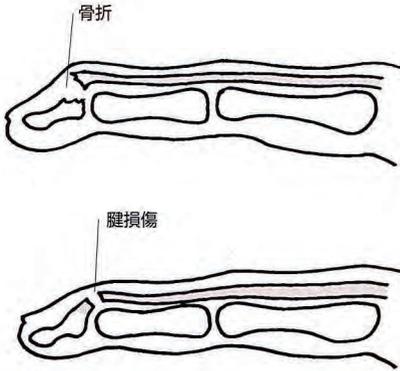


図2 突き指

にジンジンと痛みが強くなってきます。内出血と炎症の発生をできるだけ早くに抑えて、この悪循環を断ち切ることが大切です。そのためにはRICE処置が適応になります。やるべきことの頭文字を羅列してRICEといいます。内容は、R (rest=安静)、I (icing=冷却)、C (compression=圧迫)、E (elevation=挙上)です。ケガした部分を軽く圧迫し、氷で冷やして、副木などで固定し安静をはかり、ケガの部分を心臓より高く挙げるという意味です。覚えにくい人は、日本語バージョンもあります。「あ・れ・やっ・た」です。あ=圧迫、れ=冷却、や=休む、た=高くする、を覚えておけばよいでしょう（東大 武藤教室版）（図1）。

突き指や脱臼など指のケガもスポーツ中にしばしば発生します。突き指の場合は骨折を伴っていたり、指を伸ばす靭帯が切れていることが高頻度に見られます（図2）。また、脱臼の場合も関節がズれているので、思い切り引っ張ったら戻った、それでそのままにしておいたら、あとで関節が十分に屈曲しなくなったという話をよく聞きます。

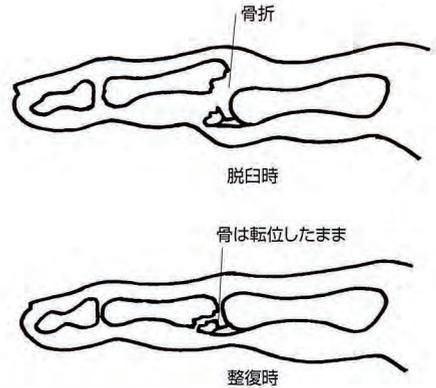


図3 指の脱臼

この場合も骨折や靭帯損傷を合併していることがしばしばあります（図3）。ケガをしたら必ず整形外科を受診し、正確な診断を受けてください。指は大変精密にできていますので、少し動きが悪かったり、変形しているだけで、日常生活上大変不自由になってしまいます。ケガをしてから時間がたってしまうと、もとどおりに治すことができなくなります。

【文献】

- 1) 武藤芳照編：大人も知らないからだの本 68, 2005. 学習研究社

Q24 アイシングの仕方と注意は？

★冷やして感覚がなくなるまで、間隔をおいて繰り返す。凍傷に注意！

アイシングはさまざまな目的で行われます。①打撲や捻挫などケガをした部位の腫れや炎症をおさえるため。②運動でとくに負担

のかかった部分に対し慢性化しないように、炎症を早く軽快させるため。試合後に野球の投手が肩を、バレーボールやバスケットボールの選手が膝を冷やすのはこのためです。③関節や腱、靭帯の慢性炎症があり運動後いつも痛みを伴う部位に対して、練習や試合直後に行う、などです。

方法は氷を入れたビニール袋をタオルでくるむなどして目的の部位に当てるだけです。はじめは冷たいと感じますが、やがてジンジンとした痛みが出現し、その後感覚がなくなります。これが一区切りをつけるポイントです。この間約10～15分です。ケガの場合は30～60分間隔をあけて、この行為を繰り返



図1 アイシングに必要なもの

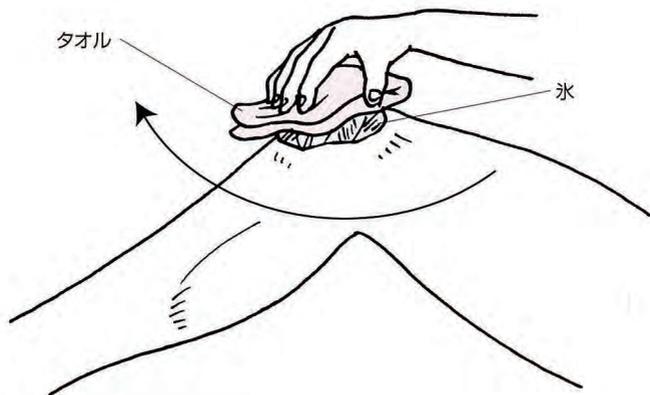


図2 膝のアイスマッサージ

すのがよいでしょう。②や③の目的でいつも行う場合は、アイシング用の袋をあらかじめ準備しておいたり、狭い範囲をアイスマッサージするときは水を入れた紙コップを冷凍しておけば、扱いやすい氷ができてマッサージしやすいでしょう（図1、2）。

皮膚の感覚に注意しながら行えば心配ありませんが、アイシングをしたまま眠りこむと凍傷になりますので注意しましょう。また、しばしばデッドボールを受けた場所にスプレー式の冷却剤を吹きつける光景を見ることがありますが、この方法は瞬間的に局所を冷やして一時的に痛みをやわらげるためのもので、ここでいうアイシングとは意味が違います。このスプレーを長時間拭きつけ続けると皮膚が凍傷になり、やけどよりもひどい結果となりますので注意しましょう（スプレー1

本分を指に拭きつけ続けた結果、完全な血行障害となり指を切断せざるを得なくなった症例もあります）。

【文献】

1) 浦辺幸夫：スポーツ外傷学1（黒澤尚ほか編）17 物理的刺激による療法 寒冷療法 163-166, 2001, 医歯薬出版

Column III-1

からだがかたいのは？

学校における運動器検診モデル事業（京都府）を行ったなかで、意外な事実に驚きました。それは、腕が完全にあがらない（肩関節の動きが悪い）子ども、体前屈で指先が床に届かない子ども、しゃがみこみができない子どもなど、「からだがかたい」子どもが少なくないことでした。

このような「からだがかたい」子どもたちの頻度を調査するため、平成20年度の学校検診モデル事業のなかで、「腕上げ・おじぎ・しゃがみこみテスト」を実施しました。

その結果、小学生では、腕が完全にあがらない子どもが5.4%、体前屈で指先が床にとどかない子どもが8.0%、しゃがみこみがで

きない子どもが5.4%にみられました。中学生では各々12.1%、9.9%、10.6%の子どもたちにみられ、概ね10人に1人が「からだがかたい」状態であることがわかりました。

そのような「からだがかたい」子どもたちは、スポーツ活動の多少にかかわらずありましたので、その原因が「運動不足」の結果なのか、「運動過多」の結果なのか、あるいは「骨と筋肉の成長（伸び）のアンバランス」の結果なのか、結論づけることはできません。

しかし、このような状態のまま運動・スポーツを行えば、「傷害を生じやすい」ということは容易に推察されます。

スポーツによる傷害を予防する

ためには、適正な練習計画が大切であることはいうまでもありませんが、全身の基礎的トレーニング、とくに日々のストレッチングや段階的な筋力トレーニングをおろそかにしないことが大切です。

「からだがかたい」子どもたち以外にも、問題を抱える子どもたちは少なくありません。運動器の検診では、柔軟性の異常をチェックするほか、四肢の関節の可動性の低下、筋力の低下、アライメントの異常などをチェックします。身体の小さなシグナルを早期に見つけて、外傷（ケガ）や障害（故障）を未然に防ぐために、運動器の検診は欠かすことができないものなのです。

Q25 テーピングの仕方と注意は？

★目的によって、方法とテープの種類は異なる

テーピングは関節を支える靭帯や筋肉を保護したり、補強したりするために絆創膏を巻いて関節の動きを制限することです。筋肉や靭帯の走行を理解して、無駄のない固定を行うことが基本です。

テーピングが行われるのは、①捻挫や靭帯損傷の応急手当として、②慢性の故障がある関節の補強として、③ケガが起きやすい関節をあらかじめ補強してケガを予防するため、などです。

- 1) 応急手当で使用する場合は、テーピング後にさらに腫れが進行すると、テープの圧迫により血行障害や神経麻痺を起こす危険がありますので、十分慣れている人以外はやらないほうがよいでしょう。
- 2) 足関節の捻挫後や膝の靭帯損傷後の不安定感や痛みを軽減させる目的で使用されます。固定力の持続時間は30分ぐらいといわれていますので、過信しないで使用することが大切です。
- 3) 予防のためのテーピングはバレーボールやバスケットボール、アメリカンフットボールなどではしばしば行われています。足関節や膝関節、指の関節などが対象になります。

テーピングを行う際には、まず皮膚の状態を確認しましょう。かすりキズやかぶれがあると、粘着スプレーを吹きつけたり、テープが皮膚に直接触れると、皮膚の状態を悪化させますので注意しましょう。テープは重ねあわせて巻きますので、それぞれのテープがねじれたり、しわがでかないように注意深く巻

く必要があります。テープの取り扱いにはかなり熟練が必要でしょう。

テーピングが終了したら関節の動きが必要以上に制限されていないか、テープによるしめつけが強すぎないか、血行に問題がないか、しびれがないかなどを確認しましょう。

同じ関節をテーピングするにしても、目的によってテーピングの方法、テープの種類は異なります。実際には専門書を参考にするか、講習会で実技訓練を受けてから試されるのがよいでしょう。

足関節の基本的なテーピングを図示しました（図1）。

【文献】

- 1) 川野哲英、野村亜樹：スポーツ外傷学1（黒澤尚ほか編）21テーピング 246-253, 2001. 医歯薬出版
- 2) 栗山節郎：テーピングのしかたと注意. 大学生・高校生のための現場のスポーツ医学入門（日本整形外科スポーツ医学会教育研修会編）11-14, 2004. ブックハウス・エイチディ

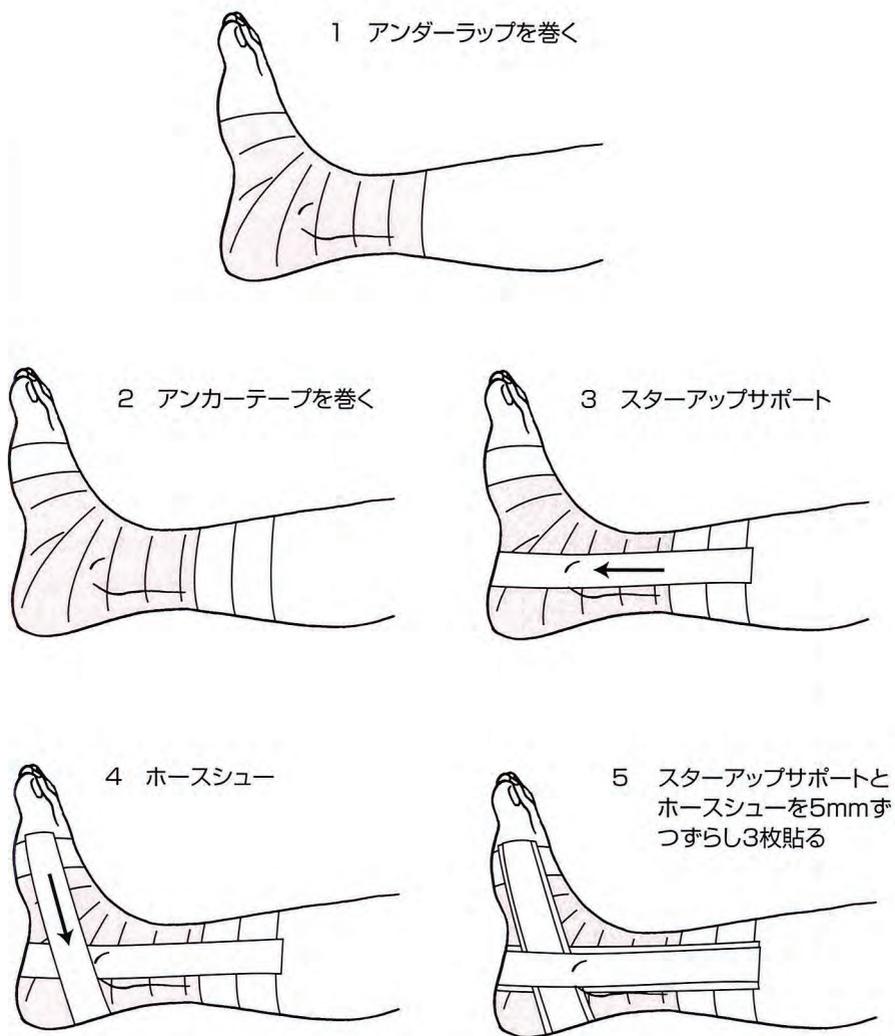


図1 足関節のテーピング例

Q26 サポーターの使い方は？

★靭帯や関節包を保護するために用いる

1. サポーターとは

サポーターは、皮膚表面から不安定な関節部分を圧迫し固定する装具です。素材は綿、ポリエステルなどさまざまです。素肌にそのまま装着すると（図1-a）、肌のかぶれやかゆみの原因になるため、アンダーシャツや靴下の上から装着することが大切です。サイズが小さすぎると、サポーターの端の部分が肌に擦れてかぶれる場合もあり、適度に伸縮し長時間装着可能なものを選ぶことが重要です。サポーターは自由に取り外しができるため便利です。お風呂では固定した部位を十分に洗うことも可能です。しかしギプスに比べて、強固な固定性がないことが問題です。一般に、損傷部を圧迫するのみの軟性サポーターと（図1-b）、固定性が比較的高い支柱入りのサポーターに分けられます（図1-c）。

2. サポーターの役割は？

捻挫で損傷した靭帯や関節包を保護するために使用します。サポーターによって損傷した関節の運動を制限し、患部に負担がかからないようにします。また損傷部を圧迫することで腫れと痛みは軽減されます。ギプス固定と違って、強固な固定による関節拘縮や筋力低下などを防ぐこともできます。一般に捻挫直後の固定や、その後の訓練の補助具として使用されます。またスポーツに復帰する場合、一度損傷した部位の再発予防にサポーターを装着することもあります。

捻挫をした後にサポーターなどで固定しな

かった場合、関節のぐらつきが残って長期間痛みや腫れが取れないことがあります。何度も捻挫を繰り返し、将来的に軟骨損傷や骨の変形をもたらす可能性があります。この場合、スポーツ活動中では常に硬性サポーターを使用します。

3. サポーターを選ぶポイントは？

捻挫の程度によって、固定するサポーターを選択しなければなりません。靭帯損傷の程度が小さい場合は、圧迫するために軟性サポーターを使用します。中程度で関節の不安定性（ぐらつき）を認める場合は、支柱つき硬性サポーターが必要です（図1-b,1-c）。比較的関節をしっかり固定でき、スポーツシューズにフィットするサポーターを選びましょう。

4. 各部位（関節）での使い方は？

一般にさまざまな関節（図2）の捻挫に対して使用します。

足関節：足首の捻挫によって関節包と靭帯が無理に引き伸ばされます。靭帯が断裂すると皮下に出血を伴い、関節が不安定になります。捻挫直後では、患部を挙上し安静にした後、患部を圧迫しながら冷やします。その後、足をつけて歩けないようであれば、ギプスなどの強固な固定が必要です。歩くことは可能だが足首のぐらつきや痛みが強い場合は、固定と圧迫のために約3週間の硬性サポーターの装着が必要です（図1-b）。歩くことも可能で腫れや痛みも少ない場合には軟性サポータ



a.はだしでの着用



b.軟性サポーター



c.硬性サポーター

図1 サポーター a.はだしでの着用、b.軟性サポーター、c.硬性サポーター

aのように素肌にそのまま着用すると、肌のかぶれやかゆみの原因になるためアンダーシャツや靴下の上から装着する。

ーを使用します。装着方法は患部に炎症をおさえるシップなどを塗布し、次に靴下を履いてからその上にサポーターをつけます。日常生活では正座や横座りなど、足首に負担がかかる動作は避けましょう。歩いて痛みが強くなる場合には、足をつかないように松葉杖を使用する場合もあります。腫れが強い場合には、サポーターによる圧迫によって痛みがひどくなる場合があります。この場合は患部を氷などで冷やして安静にしましょう。痛みが軽快し腫れがおさまってきたら、上記のようにサポーターを装着します。靭帯が治ってくるには約3～4週間はかかるので、それまで

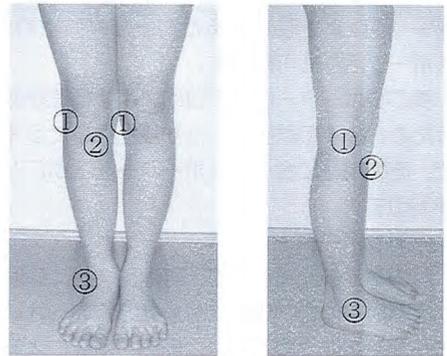


図2 サポーターを使用する関節例 ①膝関節、②膝蓋靭帯付近、③足関節



図3 硬性サポーター（左の2枚）と軟性サポーター（右）



図4 オスグッド病サポーター

は無理のないように日常生活やスポーツを制限することが必要です。

膝関節：捻挫の程度によって、軟性と硬性サポーターを使い分けます（図3）。膝内外側の不安定性がある場合は、両側に支柱がある硬性サポーターを使用します。

オーバーユース（使いすぎ）で起こりやすい膝障害には、ジャンパー膝、膝周囲の腱炎などがあります。ジャンプ競技では膝蓋骨（お皿）の上下の腱が何度も無理に伸ばされるため、痛みを生じます。成長期に多い膝痛（オスグッド病）ではお皿の下の腱付着部に痛みが生じます。その部分を圧迫するサポーター（図4）を装着すると痛みが軽減され、スポーツ活動も可能です。

膝のサポーターはその目的により構造が違うため、痛みの原因をしっかりと把握したうえで、その用途に合ったサポーターを選ぶことが大切です。

(1) 肘サポーター

肘の痛みの原因として、野球肘、テニス肘など関節の内側・外側に付着する筋肉のオーバーユースによる障害や、転倒・衝突による側副靭帯損傷があります。損傷の程度によって軟性・硬性サポーターを選択します。装着すると安定性が増して日常動作やスポーツ活

動時の痛みが軽減されます。

(2) 腰サポーター（コルセット）

腰をひねる動作が多いスポーツに腰痛は生じます。痛みが強い場合には安静を保つことが大切です。しかし、からだをひねったり、座ったり立ったりするときのみに腰痛が生じる場合には、腰サポーター（コルセット）を使用します。体幹を固定することで腹圧が高まり腰にかかる負担を軽減できます。

【文献】

- 1) 高倉義典：スポーツ用装具の実際 部位別スポーツ用装具の実際 足部 臨床スポーツ医学17（1）、77-82、2000.
- 2) 中江徳彦, 小柳磨毅：【新しい下肢装具】膝・足関節のスポーツ傷害に対する装具と理学療法. 理学療法ジャーナル36（9）、673-682、2002.
- 3) 松田孝幸, 山本淳史, 北条琢也, 原道也：足関節・足部捻挫の理学療法, 理学療法23（7）、1036-1048、2006.

サプリメントは運動器に効くの？

2001年度に厚生労働省が導入した「保健機能食品制度」では、ビタミンやミネラルのなかで、厚生労働省が認定した栄養規格基準を満たした食品を「栄養機能食品」、個別の製品ごとに臨床試験など一定のハードルをクリアし認可を受けた食品を「特定保健用食品」としています。サプリメントに明確な定義はありませんが、栄養学的には「成分を抽出した食品」であり、上記の「栄養機能食品」がこれに相当します。

サプリメント市場は折からの健康ブームに乗って急成長し、全体規模は国内で2～3兆円ともいわれています。教育やスポーツ、医療の現場でサプリメントの話題が

出たときに、まず私が主張したいのは、サプリメントを服用する前に、まずはきちんとした食事が重要であるということです。1日3回の食事を必要十分量、栄養素のバランスよく、家族あるいは友人と楽しくいただく、これが基本です。そのうえで食事からの「ある成分」の摂取が不足する、あるいは「ある成分」について消耗が激しい、と合理的に考えられる場合は、サプリメントの摂取もよろしいでしょう。

ただしスポーツ選手や病気の方のなかには、食事が十分に摂れていても、わらにもすがる思いで大量のサプリメントを摂取している人がみられます。このような状態

で本当に彼らが期待する何か効く成分があるとすれば、その成分はスポーツ選手の場合「ドーピング禁止物質」とされるか、病気の方の場合すでに「医薬品」となっているはずで、プラシーボ効果というものもあり、100%無意味とまではいいきれませんが、多くのお金がムダに使われている現実があると考えています。

指導者として望まれる姿は、第一に適切な食事摂取の指導ができることです。一見合理的にみえるサプリメントの知識を熱心に主張すれば、自分に対しての信仰は強化されるかもしれませんが、それは健康的な姿とはいえないのです。



「運動器の10年」世界運動

Q27 靴の選び方は？

★しっかり足が固定され、窮屈でない、指先が痛くない、踵が浮いていない

選ぶべき靴は、靴の踵のまわりがしっかりしたもので、足の甲の部分の靴との適合性がよく、靴のなかで足が動かず、しっかり固定されているものです。靴ひもやベルクロ（いわゆるマジックテープ）のあるものがよいでしょう。靴ひもやベルクロで靴をしめると、靴と足の適合がよくなります（図1）。

靴の大きさは足長と足囲を計測して決めます。つま先と靴の間には10～15mmの隙間があるとよいでしょう。

靴を履き、歩き、靴が窮屈でないか、指ささが痛くないか、踵が浮いてないかをチェックし、足と靴の適合状態を判定します。



子どもの靴のチェックポイント

Q28 スポーツのケガ・故障を防ぐには？

★おとなには子どものからだを守る義務がある

「スポーツにケガや故障はつきもの」とよくいわれます。これは一般には「多少のケガや故障は仕方ないので心配無用」という意味に解釈されています。スポーツ現場を担当する医師の立場から解釈すると、「スポーツではケガや故障が多いから注意してください」という意味になります。

1. ケガと故障の違いを知る

ケガと故障の概念を整理してみると、それぞれを医学用語でいうと、ケガは「外傷」、故障は「障害」です。ソフトボール中に相手選手と衝突して腕を骨折した、すねを擦りむいたのは外傷（ケガ）です。サッカーで膝が徐々に痛くなり水がたまるとか、野球で肘を

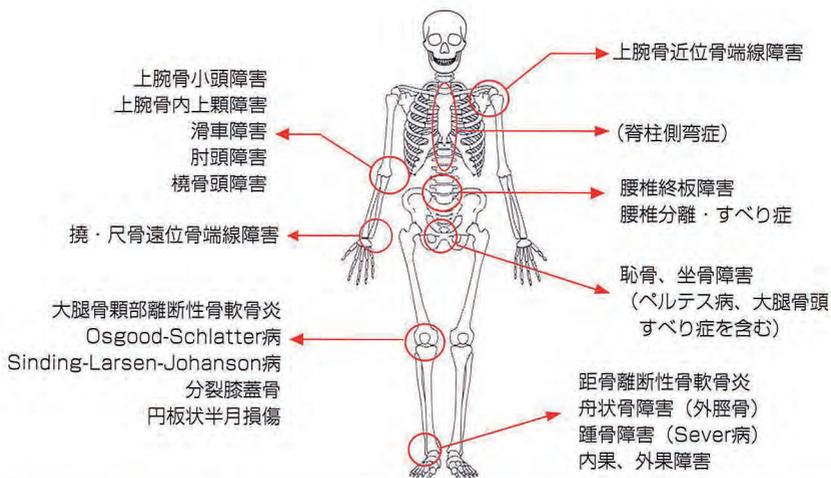


図1 小・中学生 運動器の障害

骨端を中心とした骨・軟骨障害が多い。

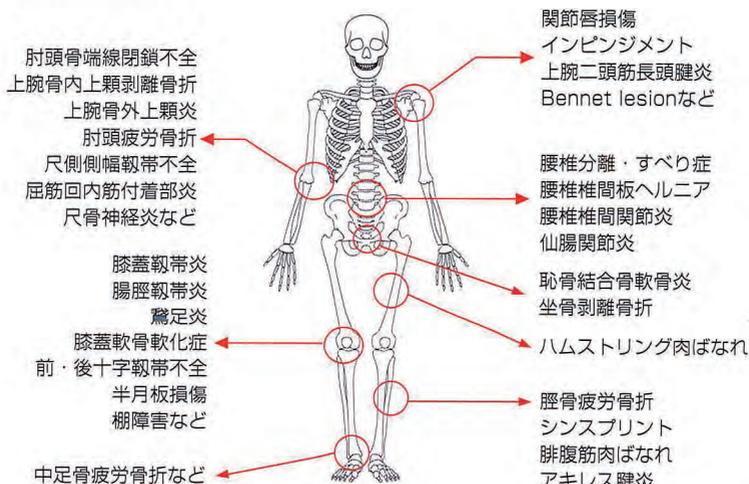


図2 中・高校生 運動器の外傷・障害

骨・軟骨と軟部組織障害が相半ばして発症する。

壊して曲げ伸ばしができなくなるのは障害（故障）です。起こり方にも違いがあり、外傷は突然急に発生します。一方で障害は時間をかけて徐々に発生するのが特徴です。原因となる力においても外傷は急激な一回の力で起こり、障害はスポーツ活動で繰り返される

小さな力で生じます。車にたとえると、追突事故でドアやバンパーが破損したのが外傷で、日頃の運転でネジが緩んだりベルトがすり切れたりしたのが障害です。

ケガと故障に対する一般社会の認識や対応にも違いがあります。ケガは起こった時間や

場所、そして状況がはっきりとしているために傷害保険の対象になります。一方、故障は緩やかに発生するために、場所や日時を特定することが困難です。原因も投球動作などの外的要因と個体のもつ内的要因があるためにひとつに特定できません。そのために学校保険（災害共済給付制度）や民間保険の保障を受けられないこともあります。これまでわが国では、スポーツ外傷や突然死に関する訴訟事例は数多くありますが、障害（故障）に関する事例は調べた範囲では皆無でした。野球肘で顔に手が届かなくなっても個人の責任で片づけられているのが現状です。しかし一部のスポーツ指導では行きすぎがあるのも事実で、「指導者の強制や認識不足によって障害が生じ、四肢や脊柱の機能を著しく損なった」といえるような事例も少なくありません。こういった問題が法廷で争われることを望むものではありませんが、障害のために夢破れてしまう子どもをつくらないようにしたいものです。

2. 予防や早期発見の具体策

予防という観点からみても外傷と障害は異なります。防具を身につけ、グラウンドや器具を整備し、ルール改正することによって外傷も障害もある程度は減らすことは可能です。それでもいくら注意してもイレギュラーバウンドや出合いがしらの衝突などの突発事故は起こることがあり、外傷の予防には限界があります。それに比べて障害は発生を予知することが可能で、外傷より予防効果があがります。車の故障であれば壊れてしまう前にエンジン音や排気ガスの変化等で予知できることがあります。障害も日頃から注意して観察していると、走り方や投げ方の変化から異変を察知できます。肉体的には関節の痛みや可動域の制限、筋肉の緊張度の変化から異常に気づくことができます。少しでもおかしい

と思ったら専門医を受診して、からだに異変が生じていないかを調べてもらうことを勧めます。各競技で起こりやすい障害や起こりやすい時期がわかっており、図1、2に各年代で発生しやすい代表的障害（一部は外傷も含む）を示しました。

3. 運動器検診の必要性

障害発生にはスポーツという外的要素だけでなく個体のもつ内的要因も関与します。同じ運動量で練習していても発生する例としない例があります。11歳という同じ暦年齢でも9歳くらいの幼い骨格の子どももいれば14歳くらいに匹敵する早熟の子どももいます。こういった成長速度の異なるさまざまな骨年齢の子どもが一緒にスポーツに参加していることを考慮しなければなりません。どんなに運動量や質を調整しても「障害はある一定頻度で必ず発生するもの」という認識をもつことが大切です。

そういった障害発生に対応するためには定期的に運動器検診を受けることを勧めます。骨軟骨障害のなかには予後の悪いものがあり、癌（がん）の治療と同じように早期であれば完治しますが、悪化進行してからの治療では限界があります。現在の再生医療をもってしても完治は望めません。しかも早期には痛みや可動域制限などの臨床症状がみられないことが少なくありません。経験のある専門家の診断やエコーなどの画像検査による運動器検診が早期発見には有効です。障害に対する自己責任を求めるのは大学生以上で、小学生から高校生では教育課程のなかで自己管理能力を育む段階です。おとなが障害から守る必要と義務があると考えます。

Q29 痛みをがまんして スポーツすることは？

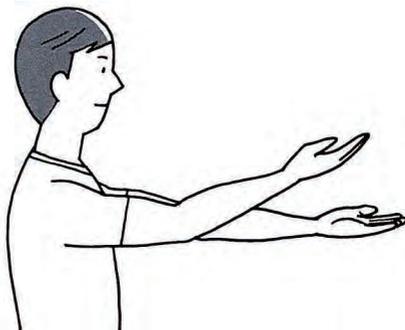
★痛みは「休め」の危険信号

痛みをがまんしてスポーツをしても、よりよい記録を出すことは不可能です。そればかりでなく痛みをがまんして競技を続けると、ケガや故障した部分が治るのにより一層時間がかかるばかりでなく、最悪の場合、やりたいスポーツができなくなる可能性もあります。たとえば、小学校のときはエースで速いボールを投げていたが、高校に入ると野球肘のためピッチャーができなくなり困っている選手が、みなさんの周りにもいると思います。ひどい場合には、ピッチャーどころか野球もできなくなります。

では、なぜがまんしてスポーツをしてはいけないのでしょうか。もちろん、よりよい記録を出すためには、きついときに、もうひとがんばりする「我慢：ガマン」はスポーツをするうえで大切なことです。一方、スポーツが大好きな子どもたちは、「痛い」というとレギュラーから外されるとか、怒られるといった理由でがまんしているのをよく耳にします。

痛みとはからだが「休ませてほしい」という危険信号を出しているということです。

スポーツにより骨、筋肉や関節に刺激が加わりその刺激が限界を超えると、痛みとして症状があらわれます。初期の段階で正しい対応がされれば問題なくスポーツを続けることができ、将来に症状を残すこともありません。しかし、がまんして限界を超えたときに病院を受診しても、手遅れになっていればスポーツが長期間できなくなったり、最悪の場合スポーツをすることをあきらめなければならな



繰り返し投げる動作など肘をよく使うスポーツで無理をすると、肘が伸びなくなったり、曲がらなくなったりする。危険信号の一つである。

いこともあります。とくに子どもには成長軟骨が関節やその近くにありますが、骨が成長し伸びるのに必要な部分ですので、もしここが損傷されると、そのときの痛みだけではなく、成長に伴い変形などが生じ、日常生活に支障をきたすこともあります。

では、なぜ痛みが起るのでしょうか？大きく3つあります。①やりすぎ、②負荷（大きな力・負担）のかけすぎ、③やり方が悪い（場所、道具や方法（フォーム）など）です。したがって、スポーツをする環境を整えたりそれぞれの体力や特性（身体の柔軟性（柔らかさ）など）に応じ練習メニューを考える必要があります。

もっとも大切なことは、もし痛みが生じた場合早期に対応（診断・治療）するということです。そうすることで大好きなスポーツを続けよりよい記録が出せるようがんばりましょう。

Q30 脚のケガ・故障のときの杖の使い方は？

★松葉杖→ケガしている足→ケガしていない足の順に

1. 杖の目的と意義

杖にはいろいろな種類がありますが、下肢のケガや故障で用いられることの多い松葉杖について解説します。

松葉杖を使用する場面として、スポーツ現場での下肢のケガでは、痛みのため脚を地面につけないときに移動手段として使用する場合と、医療機関での診察後に治療目的で免荷（体重をかけないこと）が必要な場合に松葉杖が処方されることがあります。

これは2本の松葉杖により自分の体重負荷

を上部で支え下肢にかかる負荷を軽減させることを目的に使用します。たとえば足の骨折の際には通常ギプス固定が行われるため、2本の松葉杖と健側の下肢での歩行が行われます。ギプスが外れて体重をかけ始めるときには、体重の1/3部分荷重⇒1/2部分荷重⇒全荷重と増量してリハビリを進めます。

2. 松葉杖の長さ

松葉杖使用はまず自分のからだに合った長さを選ぶことです。その判定方法として骨盤の幅で開脚した立位状態で松葉杖を足先の斜

1. 腋に2～3横指の隙間
2. 肘が30°屈曲位
3. 杖の先は斜め前方約20cm



図1 松葉杖の長さの調整

め前方20cmのところについたときに肘関節が約30°屈曲位になり、かつ脇当てと腋の下(腋窩)の間に2~3本の指が入るくらいの隙間ができる長さが適切な長さになります(図1)。

身長から計算する方法としては、身長から41cmを減じた長さを松葉杖の全長とすることが推奨されています。

松葉杖の長さが不適合である場合には、松葉杖による体重の支持が安定せず、歩行が不安定になり、腋での体重支持が過剰になって、血管や神経が圧迫されて二次的に異常(松葉杖麻痺: crutch paralysis)が起こってしまう危険性も考えられます。

3. 松葉杖の使用法

正確には腋当てを両腋でしっかりと横側からしめながら、肘関節軽度屈曲位で握り棒を握って歩行します。

松葉杖歩行の際には、完全に患側(ケガしているほう)の足にまったく体重を乗せず宙に浮かせて歩く場合と、部分的に体重をかける場合がありますが、いずれも両方の松葉杖を前に出し、次に患足を運び、最後に健足を進めます(図2)。

階段の昇降の際にも同様に、松葉杖⇒患足⇒健足の順で移動していきます。

松葉杖の移動では常に安全性、安定性を重視します。



図2 松葉杖の使用法

Q31 腕のケガ・故障のときの三角巾の使い方は？

★肩がリラックスした状態で固定されていることを確認

1. 三角巾固定の意義

三角巾固定は上肢の安静のためにスポーツの現場や医療機関で多く使われます。とくに現場で外傷により鎖骨や上肢の骨折が疑われる場合は、できる限り安静に保ち、速やかに医療機関への受診が必要です。明らかな変形がある場合には、受傷部位に副子を当てながら固定するとともに、上肢全体の動きを制限して疼痛の軽減と安静を目的に三角巾による固定が簡便かつ有効です。

2. 三角巾固定方法

通常行われる固定方法は正式には「提肘固定」という名称になります。三角巾はもともと包帯の一種で、1辺が約90～100cmの二等辺三角形の頂点と2つの端からなっています（図1）。

上肢の固定の場合は全巾を広げ、健側の肩

に片方の端を置き、頂点を患側の肘の下に当てます。このとき前腕から手は前胸部においておきます。そのあとで下方に下がっているもう一方の端をケガしている腕全体を包むようにして上に向かって折りながら患側の肩にかけて、頸部の後ろで2つの端を結びます。後頸部の結び目が同じ部位の皮膚の圧迫を生じないように注意します。手関節（手首）は縁の部分で圧迫を受けないように布に隠しますが、指は見えるようにします。肘の部分にくる頂点は結んでおきますが、ここでも神経が圧迫されないように注意する必要があります。固定時の肘関節は屈曲90°として両肩のラインが水平になるよう調節します。肩がリラックスした状態で固定されていることを本人に確認して完成となります（図2）。

【文献】

1) 藤原文夫：包帯の巻き方 南江堂

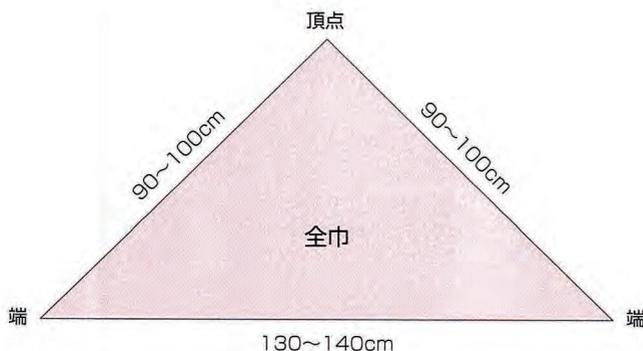


図1 三角巾

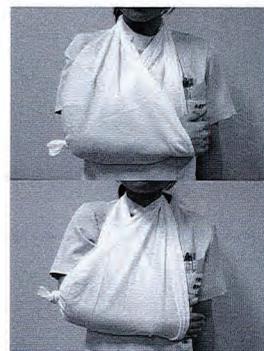


図2 三角巾の使用方法（提肘帯）

Q32 試合前に痛み止めを使うことは?

★安易な痛み止めの使用はしない。傷害をさらに悪化させる

まず痛みの原因が何かをスポーツ医に診察のうえ検査してもらい、痛みの原因とその治療法を説明してもらうことが大事なポイントです。試合前といえども安易に痛み止めを使用することは避けるべきです。なぜなら安易な痛み止め使用は、その傷害をさらに悪化させることが多いからです。スポーツ医に受診したそのうえで、痛みの原因が判明して、スポーツ医がその治療内容や、試合に当たっての指導がなされます。その指導方法として、たとえば、試合がまだ何日が先であればストレッチング方法、アイシングを含めた運動器リハビリテーション指導、試合当日のストレッチング、アイシング、テーピング、サポーター等の補助具使用による痛みの軽減方法や

試合中のケガの予防方法の指導があります。さらに大事なことですが、必ず監督に対してスポーツ傷害の状態を報告する必要があると考えます。痛み止めの使用は避けるのが基本です。選手の強い希望や、大事な試合だからといった理由から、痛み止めのために副腎皮質ステロイド剤や局所麻酔等の注射が投与された例が過去にはありましたが、結果、傷害を悪化させてしまうことが多いのです。試合前に痛みがある場合には、スポーツ医とよく相談することをおすすめします。

【文献】

1) 日本整形外科学会編：「改訂第2版 ケガをしたときのスポーツ医へのかかり方」



試合前なら
NO! だよ

試合前に安易に痛み止めは使用しない。痛みがある場合にはスポーツ医とよく相談する!

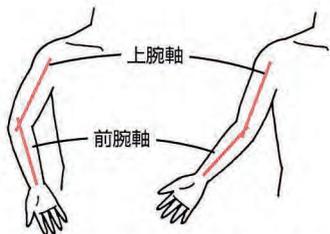
Q33 自分でできる身体のチェック法は？

★アライメント、関節弛緩性、筋の緊張度について

スポーツをするうえでの身体的問題には心臓や血液といった循環器、呼吸器などの内科的な問題と四肢関節や脊柱などの運動器の問題があります。心電図検査や血液検査などの内科的メディカルチェックは設備が必要で、どこででもできるものではありません。それに比べて運動器のメディカルチェックは専門家によってしかできないものと、自分自身でできるものもあります。具体的なチェック内容は、身長、体重、胸囲、腹囲、体脂肪率などの形態計測に加えて、上肢・下肢のアライメント（肢位）、体幹の姿勢、関節の弛緩性、筋のタイトネス（緊張度）を調べます。

1. アライメントのチェック

アライメント（肢位、姿勢）に問題があると、日常生活で支障がなくてもスポーツ活動で障害につながる可能性があります。たとえ



検査方法 上腕軸に対して前腕軸の角度を測ります。

判定 5°から20°までは正常域、21°以上は外反肘、5°未満は内反肘です。内反肘は上腕骨顆上骨折、外反肘は上腕骨外顆骨折の後の変形で見られます。

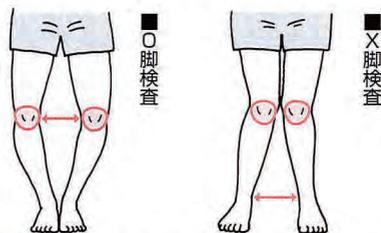
図1 上肢：肘が内側や外側に向きすぎていないかのチェック

骨折後の変形以外は病的な意味合いはないと考えてよい。

ば踵骨の内反が強いと足が疲れやすく、下腿から足関節に痛みを生じやすくなります。O脚やX脚は直接に障害につながるわけではありませんが、長期のスポーツ活動で膝の外傷や障害につながる可能性が高くなります。脊柱のアライメントでは腰椎前弯の増強が腰痛の発生に関連し、胸椎後弯の増強は肩甲骨の前傾をきたして肩関節の障害や頸椎の障害を引き起こすことがあります。ただしこのアライメントの異常の有無は自己判断がむずかしく、専門家の目で判断、確認する必要があります。図1～8¹⁾のにアライメントのチェック法を示しました。

2. 関節弛緩性のチェック

柔軟性に優れていることはパフォーマンスの向上につながり、喜ばしいことですが、時



検査方法 足を揃えて立ったときに膝の内側にすきまがあくかどうかを見ます。

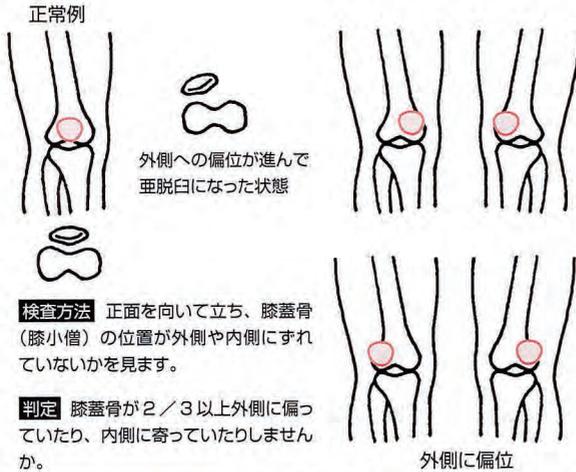
判定 接すれば正常、指が2本分以上離れていればO脚（内反膝）傾向ありと判断します。

検査方法 足を揃えて立ったときに膝の内側が接触していて、足の間があくかどうかを見ます。

判定 接すれば正常、指が2本分以上離れていればX脚（外反膝）傾向ありと判断します。

図2 下肢：O脚・X脚検査

指が4本分以上に開いている場合は病的状態といえるが、正常と異常の線引きは難しい。



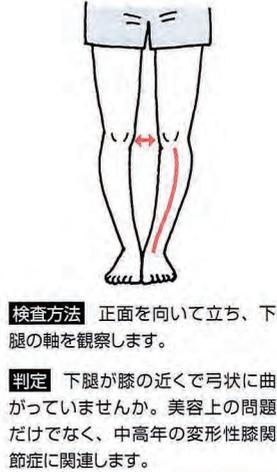
正常例

検査方法 正面を向いて立ち、膝蓋骨(膝小僧)の位置が外側や内側にずれていないかを見ます。

判定 膝蓋骨が2/3以上外側に偏っていたり、内側に寄っていたりしませんか。

図3 膝蓋骨の位置の検査

膝蓋骨が外側や内側にずれている場合は股関節を内旋(いわゆる内股)にしていることが多い。

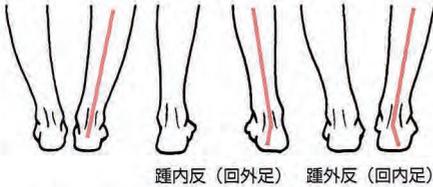


検査方法 正面を向いて立ち、下腿の軸を観察します。

判定 下腿が膝の近くで弓状に曲がっていませんか。美容上の問題だけでなく、中高年の変形性膝関節症に関連します。

図4 下腿の内捻(脛骨内反)の検査

スポーツ開始年齢の低下によって起こった現象の一つで、成人期の変形性膝関節症との関連が危惧されている。



検査方法 片脚で立って、後ろから見たとき、踵が内側や外側に傾いていないかを観察します。

判定 踵が内側に傾いていれば内反、外側に傾いていれば外反です。

図5 踵骨の内反、外反の検査

足や足関節痛、シンスプリントの原因になる。

に外傷や障害の原因になります。関節弛緩性というのは「軟らかさ」ではなく「緩さ(ゆるさ)」です。ドアの開閉でなめらかに動くのではなく、蝶番のネジが緩んで不安定に動いてしまうことを想像してください。この緩さは関節包や靭帯が緩んでいるのですが、筋緊張を保つ神経系統の問題か組織そのものの組成の問題かは不明です。ただ加齢とともに徐々に弛緩性は少なくなる傾向があるようです。



検査方法 アーチが低い、アーチがないのは扁平足です。扁平足はかかとの外反を伴うことが多く、外脛骨障害やシンスプリントの原因にもなります。逆にアーチが高すぎる場合は凹足で、脊髄疾患を疑うことがあります。

判定 立った状態で土ふまずのアーチがあるかどうかを見ます。

図6 足の検査

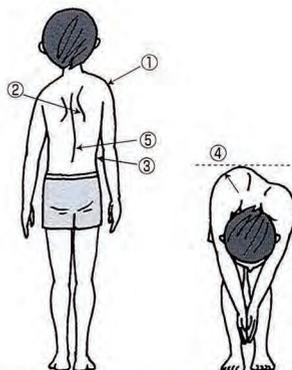
足や足関節痛、シンスプリントの原因になる。

関節には靭帯や関節包などの静的安定機構と筋肉による動的安定機構があります。弛緩性のある人はこの静的安定機構に問題があり、関節が不安定で軟骨や半月板、関節唇などを損傷しやすくなっています。したがって動的安定機構で関節を守ることが必要で、筋力の強化や無理のない動作の習得が欠かせません。関節弛緩性のチェック方法には図9¹⁾

のような7つの項目があり、4項目以上が該当する場合は「関節弛緩性あり」と判断します。

3. 筋のタイトネス（緊張度）

関節の硬さ・柔らかさは生まれもったもの（内的要素）が関与しますが、筋肉や腱の緊張度は環境因子に影響を受けます。たとえば寒いときや疲れているときは筋の緊張は高くなっています。他に脳や脊髄の疾患でも痙性麻痺といって病的に筋緊張が高くなっています。成長期にも骨と筋や腱の成長速度の不均衡、脊椎の部位による成長速度の不均衡などによって、大腿四頭筋、ハムストリング（大腿屈筋群）、脊柱起立筋や腸腰筋などが相対的に短縮し、突っ張ったような状態になります。こういった筋緊張の亢進を「タイトネス」と呼びます。そのうえにスポーツでさらに収縮させるために付着部には強い牽引ストレスが加わることとなります。タイトネスがみられたらストレッチで柔軟性を回復させ障害を予防する必要があります。図10¹⁾のタイトネスを調べる5つのテストを紹介し



検査方法 側弯は三次的なねじれを伴うので、立って背面からと、おしぎして背中や腰の盛り上がりと比較することで左右の側弯の有無を観察します。①は両肩の高さに差があるか、②は両方の肩甲骨の高さと突き出しに差があるか、③は脇線（ウエストライン）に非対称があるか、④前屈させて肋骨隆起や腰部隆起があるか、⑤脊柱線が左右に偏っているかを見ます。

判定 左右の高さ、位置、隆起の違いがあれば問題です。

図7 体幹：側弯の検査

脊椎は正面から見ると真っ直ぐだが、側弯症があると左右に彎曲し、背中や腰が盛り上がる変形を生じる。

【文献】

1) 親で読むスポーツ医学書「子どものスポーツ障害 こう防ぐ、こう治す」柏口新二著 主婦と生活社 P.31-39

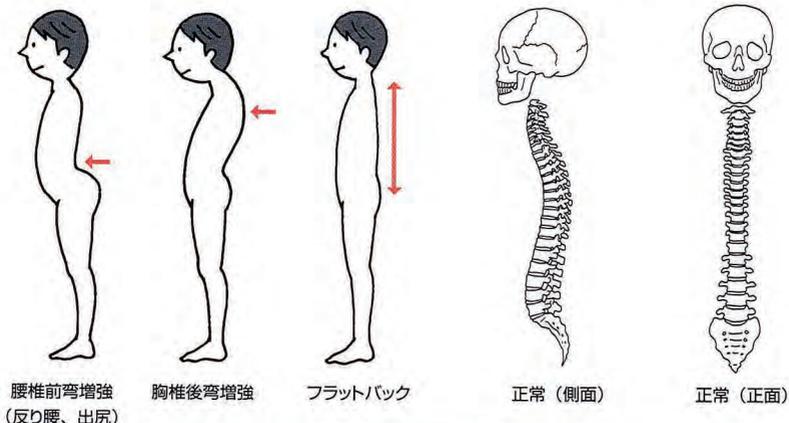


図8 体幹：立位姿勢の検査

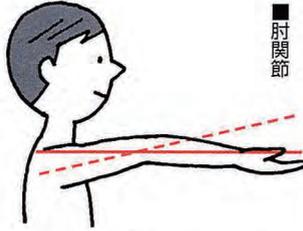
脊椎は側面から見ると頸椎と腰椎で前方に彎曲、胸椎で後方に彎曲している。病的な姿勢としては腰椎前弯や胸椎後弯が強くなったもの、逆に前弯や後弯が極端に少なく真っ直ぐになるものがある。



■肩関節

検査方法 肩関節越しに後で手を握れますか。

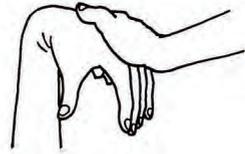
判定 ①握れる、②指先が触れる、③触れない



■肘関節

検査方法 肘関節が 15° 以上過伸展しますか。

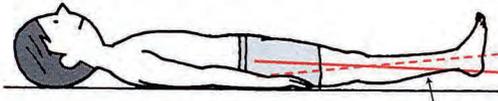
判定 ① 15° 以上、② $0^\circ \sim 15^\circ$ 、③ 0° 未満



■手関節

検査方法 手関節を手のひら側に曲げたとき、親指が腕に届きますか。

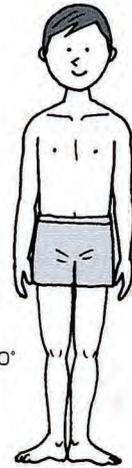
判定 ①届く、②指先が届く、③届かない



■膝関節

検査方法 上向きに寝て膝をのびたときに、下腿が床から浮き上がり、 10° 以上反張(過伸展)しますか

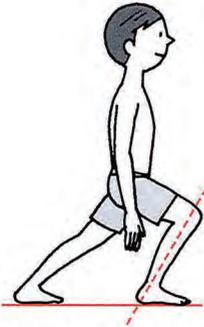
判定 ① 10° 以上、② $0^\circ \sim 9^\circ$ 、③ 0° 未満



■股関節

検査方法 立って股関節を 180° 以上開けますか。

判定 ① 180° 以上、② $160^\circ \sim 179^\circ$ 、③ 160° 未満



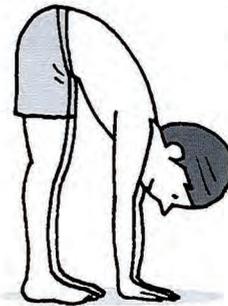
■足関節

検査方法 足を床に着けて、膝と足関節を曲げたときに、踵を床から浮かすことなく、足関節を 45° 以上曲げる(起こす)ことができますか。

判定 ① 45° 以上、② $20^\circ \sim 44^\circ$ 、③ 20° 未満

検査方法 膝を伸ばしておじぎをして、手のひらが床に着きますか。

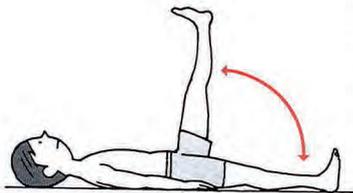
判定 ①着く、②指先が着く、③着かない



■脊椎

図9 関節弛緩性のチェック方法(7項目)

関節弛緩があるというだけで病的というわけではない。自分の身体の特徴を知ってスポーツに取り組むことが大切である。



■SLR（下肢伸展挙上）
を調べる

検査方法 膝を伸ばした状態で下肢を床から90°上げられるかを測定します。

判定 ハムストリング（大腿屈筋群）に緊張があると90°まで上げることができません。60°以上持ち上げようとするとひざが曲がったり、反対側の下肢が持ち上がる場合は問題あり。



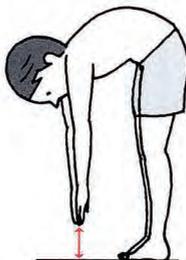
■尻上がり検査

検査方法 うつ伏せになって膝の関節を曲げ、お尻にかかとを近づけ、お尻が上がりだしたときの床と下腿の角度を見ます。

判定 大腿四頭筋に緊張があればかかとはお尻に着きません。120°以下でお尻が浮き上がれば問題あり。

検査方法 膝を伸ばして体を前屈させ、手先と床との距離を測定します。

判定 腰背筋やハムストリング（大腿屈筋群）に緊張があると床に指が着きません。床から10cm以上離れる場合は問題あり。



■FFD（指床間距離）
を調べる



■足関節背屈の検査

検査方法 上向きに寝て、足関節を頭の方に起こします。

判定 ふくらはぎの筋に緊張があると足関節を十分に起こせません。直角より10°以上起こせない場合は問題あり。



■腰の反張の検査

検査方法 上向きでリラックスして寝たときの床と腰部の隙間を見ます。

判定 深部腹筋に緊張があると腰が反って浮き上がります。手が隙間に入る場合は問題あり。

図10 タイトネスを調べる5つのテスト

気温の低い時や運動後で疲労しているときは固くなる。また同じ人でも日によって結果は違うので、自分のコンディションを知ることができる。

Q34 年齢に応じたスポーツの仕方は？

★成長段階、健康・体力の状況に応じて取り組もう

生涯を通じて運動・スポーツに楽しくより豊かに取り組むためには、その人の成長段階や健康、体力の状況をよく知って取り組むことが大切です。

それぞれの成長期の特성에対応した運動・スポーツ活動への取り組みの基本的な内容は次のようになります。

1. 幼児期（～6歳頃）

幼児期は、人格形成の基礎となる時期であり、心身ともにめざましく発達する時期です。この時期に、生涯にわたって健康や体力を保持増進していくための基礎を養い、健康的な生活習慣を身につけることが重要です。

走る、跳ぶ、投げるなどの基本的な運動を遊びを通じて体得するとともに、遊びのなかから他者との関わりによる社会性や情緒的、知的な発達を促すことも重要であり、多様な遊びを家族や子ども同士のふれあいや交流を通して行うことが大切です。

2. 児童期（～12歳頃）

児童期は、学校、家庭、地域でのさまざまな遊びを中心とした運動、スポーツにより、基礎的な体力や運動能力を身につけることが重要な時期です。児童期の運動、スポーツ体験は、生涯にわたって継続して取り組むスポーツとの出会いとなることや、友だちづくりなど社会的な関係を広げることからも重要であり、さまざまな運動、スポーツを体験する機会や環境づくりを進める必要があります。

3. 少年期（～18歳頃）

少年期は、多様な運動、スポーツを体験し、生涯にわたって運動、スポーツに親しんでいられるような習慣を形づくっていく時期です。

また、心身の成長とともに、子どもから大人へと移り変わる時期であり、心身の成熟とともに人間形成からみても大切な節目の時期でもあります。

この時期には、学校の運動部活動等に参加するなど、スポーツ活動を経験することによって、スポーツを通じた友情や連帯感をつちかうことができたり、また、心身の鍛錬を通して成長していくことで、社会生活に適應するためのさまざまな能力が養われます。

4. 学校における体育科学習の発達段階に応じた系統性

平成20年3月に示された学習指導要領において、豊かなスポーツライフの実現を目指して、運動に親しむための資質や能力の育成、学習内容の確実な定着を図るために、発達段階に応じた学習指導内容の系統性の体系化、明確化の整理がされました。

小学校1年生から高等学校3年生までの12年間を4年ずつ大きく3つの時期で構成し、カリキュラムが系列化されています。

また、学習内容の確実な習得のためには、ひとつの単元により多くの時間を配当する必要があるために、カリキュラムの内容が2学年の枠組みで示されています（表1）。

表1 平成20年3月に示された学習指導要領の考え方

4年		4年		4年	
小1・2年	小3・4年	小5・6年	中1・2年	中3年・高校入学年次	次の年次以降
様々な動きを身に付ける時期 共通学習		多くの運動を体験する時期 共通学習		少なくとも一つのスポーツに親しむ時期 選択学習	
体づくり運動		体づくり運動		体づくり運動	
機械・器具を使った運動遊び	器械運動	器械運動	器械運動	器械運動	器械運動
走・跳の運動遊び	走・跳の運動	陸上運動	陸上競技	陸上競技	陸上競技
水遊び	浮く・泳ぐ運動	水泳	水泳	水泳	水泳
表現・リズム遊び	表現運動	表現運動	ダンス	ダンス	ダンス
ゲーム	ゲーム	ボール運動	球技	球技	球技
			武道	武道	武道

*平成20年度全国指導主事連絡協議会 保健体育部会 配付資料より

Column

IV-1

外あそびはスポーツの訓練になるの？

みなさんは、10歳代の子どもたちがよく行っている運動・スポーツをご存知でしょうか？

表1は、全国の10歳代1,800人の回答をまとめたもので、10歳代の1割以上が実施している上位6種目を紹介しています。これら

の種目を構成する動作を考えてみると、「走る」「とぶ」「投げ」の基本動作に、「打つ」「とる」「蹴る」「泳ぐ」といった種目ごとの特徴ある動きが加わっています。

これらの動きを、子どもたちはいつ身につけたのでしょうか。“サッカー教室に通って、はじめて走れるようになり、ボールもはじめて蹴った。”という子どもは少ないでしょう。サッカー教室に行く前から、おそらく幼児のころから普段の生活のなかで走ったり、ボールがあれば投げたり蹴ったり、遊びの延長でからだを動かしているからです。

鬼ごっこ、ドッジボール、タイ

ヤの馬とび、木にぶらさがる、幅の狭いブロックの上を歩くなど、無限にある外あそびには、基本的な動作が多く含まれ、バランス感覚も養われます。小さいころから、多くの動作をからだに覚えさせ、基礎となる動きを培うことは、バランス感覚をみがき、スポーツのさまざまな場面でプラスになることはあってもマイナスになることはありません。

結論として、「外あそびはスポーツの訓練になる！」のです。

【文献】

1) 笹川スポーツ財団(2006). 青少年のスポーツライフ・データ2006-10代のスポーツライフに関する調査報告書

表1 過去1年間に「よく行った」運動・スポーツ種目(複数回答)

順位	全体(n=1,594)	%
1	サッカー	20.3
2	バスケットボール	17.0
3	野球	14.5
4	バレーボール	13.7
5	バドミントン	12.6
6	水泳	10.9

Q35 まちがったトレーニングには どんなものがあるの？

★ウサギ跳び、膝を伸ばした「腹筋運動」、はずみをつけた柔軟体操

強くなる、うまくなる、速くなる、ケガ・故障をしなくなるためには、正しいトレーニングが必要です。一生懸命しているトレーニングがもし間違っていたら、その効果がないばかりでなく、かえってケガ・故障を起こしてしまいます。間違ったトレーニングを知ること、正しいトレーニングの仕方を知ることにもなるのです。

1. ウサギ跳びの害

ウサギ跳びは、基礎体力養成トレーニングとして日本のスポーツ界に長く愛用されてきました。これまで、一度もウサギ跳びをさせられなかった人はほとんどいないといっでしょう。

しかし、ウサギ跳びは誤ったトレーニングの代表ともいえるものなのです。

それには、次の3つの理由があります。

第1には、トレーニング効果が期待できないこと。

ウサギ跳びは、しゃがんだ姿勢から跳躍前進を行う運動です。両手を地面につかないのでウサギ跳びではなくカンガルー跳びと呼ぶ人もいます。股関節、膝関節、足関節を深く曲げた（かがんだ姿勢のまま）前方に跳躍するという、通常の運動・スポーツ中の筋肉や関節の使い方とはまったく違う無理なパターンです。したがって、足腰をきたえるという効果が期待できないのです。

第2には、スポーツ障害をきたしやすいこと。

ウサギ跳びを続けることで、脚のスポーツ

障害を起こすことが少なくありません。

障害には、膝の関節のなかにある半月という軟骨を傷めるもの（半月損傷）、お皿（膝蓋骨）の下の軟骨が突出して痛むオスグッド・シュラッター病、下腿の外側にある腓骨の上3分の1の部分に疲労骨折をきたすもの（腓骨疲労骨折）、お皿の下の靭帯の炎症を起こすもの（ジャンパー膝）などがあります。これらは、ほかのスポーツトレーニングによっても起きますが、ウサギ跳びを原因として病院を訪ねる例が非常に多いのです。

第3に、体罰や精神鍛錬に用いられること。

ウサギ跳びは、疲労が大きくつらい運動であることから、体罰や精神鍛錬に用いられることが多かったといえます。なかには、何ら目的もないまま、ただトレーニングと称してウサギ跳びをさせている指導者もいます。たとえば、入学後まもない時期に新入部員に長距離のウサギ跳びを反復強制したり、合宿時に、倒れこむまで繰り返したりする例などです。

すなわち、トレーニングの原則からはずれて、運動器の成熟がまだ完了していない子どもに、誤ったトレーニングを、本来の体力強化という目的以外に用いるという前近代的なトレーニングを強制しているのです。

それでは、どのような形の運動ならよいかといえば、「カエル跳び」などと呼ばれるような運動、すなわち、脚・腰を深く曲げた状態から高く跳びあがって、完全に股関節や膝を伸ばす瞬間がある。そのようなものなら、



“まちがったトレーニング”

ウサギ跳び、膝を伸ばした「腹筋運動」、はずみをつけた柔軟体操は“まちがったトレーニング”。

やりすぎさえしなければ、効果もあり、ウサギ跳びのように、障害をきたすこともありません。

2. 膝を伸ばした「腹筋運動」

一般に「腹筋運動」といえば、仰向けに寝て膝を伸ばして、上体を起こす運動が行われています。

しかし、これは間違ったやり方です。

この形の運動は、もともと、太モモの筋肉（大腿四頭筋）やお腹の奥にある腸腰筋などの股関節を曲げる筋肉（股関節屈筋）を強化する運動です。足を押さえなければ、上体起こし運動がまったくできないような筋力の弱い人も、足を押さえてもらおうと、何とか起き上がれるようになります。腹筋の力が急に増したわけではなく、この股関節屈筋が使いやすくなったために上体を起こすことが可能になるのです。

この股関節屈筋は、腰椎にとっては、伸ばす（腰を後ろに反らす）筋肉に相当します。ですから、この運動を繰り返すことで、腰椎

は、前方凸のカーブが強くなり、腰への負担が大きくなります。

そのために、膝を伸ばして足を押さえる「腹筋運動」を繰り返していて、腰痛をきたすことがあるのです。

正しくは、足を押さえないほうがよいし、上体起こしも30～45°程度で繰り返せばよいのです。そのほうが、腹筋を鍛えるには効果的ですし、腰をいためるようなこともありません。腹筋の強さに応じて、腕の位置を前にやったり、胸の前で組んだり、頭の後ろにしたりと変えてやればよいのです。

3. はずみをつけた柔軟体操

たとえば足腰を柔らかくするための柔軟運動といえば、両脚を前に投げ出して座り（長座位姿勢）背中をだれかに押しってもらうタイプのものが用いられていました。こうした運動は、はずみや他人の力を利用して力強く行うストレッチ（筋肉の伸展運動）という意味で、「動的ストレッチ」と呼びます。

現在、一般的にストレッチと呼ばれて

普及しているタイプの運動は、長座位で、痛みをきたさない程度にからだを曲げて、その姿勢を20～30秒ほど、保つものです。これを動的ストレッチングに対して「静的ストレッチング」と呼びます。

ヒトの筋肉には、強く引き伸ばされると、逆に収縮しようとする反射があり、これを「伸張反射」といいます。動的ストレッチングでは、はずみや他人の力を利用するために、筋肉を強く引き伸ばし、結果として、この伸張反射を起こすこととなります。

したがって、実際に筋肉が伸ばされている時間は、短く、柔軟性を高める効果は小さいのです。また、無理に筋肉が伸ばされるときには反射的な収縮が起こるので、肉ばなれをきたしたり、ストレスが非常に大きいと、筋肉がついている骨の表面がはがれてしまう（裂離骨折を起こす）こともあります。

これに対して、静的ストレッチングは、は

ずみをつけないで行います。伸張反射を起こさない範囲で筋肉を徐々に伸ばすもので、筋肉が伸びている時間が長いわけです。したがって、柔軟性を高める効果は高く、動的ストレッチングに比べてケガや故障をきたすことも少ないのです。

なかには、体力測定のとときに、となり同士で柔軟運動の競争をして、はずみをつけすぎて背中や腰をいためたりする例もあります。からだの柔らかさは、みなそれぞれ違いますから、不必要に比べるのは意味がないし、ケガ・故障のもとです。ゆっくりと、そして静かに、自分のからだに合わせて行うのが大切です。

【文献】

- 1) 武藤芳照、深代千之、深代泰子：子どもの成長とスポーツのしかた。築地書院、東京、1985。
- 2) 武藤芳照：スポーツ少年の危機。朝日新聞社、東京、1985。

Column

IV-2

トレーニングに休みは必要なの？

スポーツの練習・トレーニングで大切なことは、一人ひとりの選手のもつ技と力を最大限に引き出し、高めることです。そのために、しっかりと練習・トレーニングを続けることが必要です。しかし、休みのない練習・トレーニングの形態・方法は、効果をなくすばかりでなく、ケガ、故障、事故、病気をきたすばかりです。名コーチ・名指導者は、いかに休むかが大切であることを知っています。休みの間に選手たちのからだと心も和み、疲れは癒され、活力が回復し、また、新たな意欲とエネルギーが生まれるものです。

映画、演劇にも適度な間が必要で、熱のこもった演技や場面が

連続するばかりでは、見る側も疲れ、感動は生まれません。ひとつひとつの演技・場面のなかで適度な間があってこそ、名演・名画は成り立つものです。

音楽にも休止符が必要です。アクセントのついたリズムとメロディの連続では、人の心を揺り動かすことはできません。うまく配置された休止符の存在と長さが、名曲のもうひとつの鍵なのです。

トレーニングの休みは多様です。年間計画のなかでの休み、月間、週間スケジュールでの休み、1日の練習のなかでの休みをどのタイミングにどれだけの長さで取るかは練習・トレーニングの質と量を決める以上に配慮しなければ

ならないのです。

スポーツのトレーニング以外でも、たとえばある試験の対策の勉強でも、休みのない計画・日程は、一見目標を達成する近道のようにですが、挫折しやすいのです。休みのないトレーニングは、無理がたたって途中で意欲を喪失させたり、ケガや故障をきたしたり、心のひずみを招く結果となる例が多いことを認識しておく必要があるのです。

【文献】

- 1) 武藤芳照・太田美穂編著：けが、故障を防ぐ 部活指導の新視点、ぎょうせい、東京、1999

Q36 科学的トレーニングのポイントは？

★その人のからだの特性に応じた正しい方法で行うのがもっとも基本

「科学的トレーニング」と聞くと、最新のハイテク機器を駆使するトレーニングと考える人もいます。しかし、それは科学的機器がないとできないトレーニングであって、やり方が間違っていれば非科学的トレーニングとなってしまう。大切なことは、目的と効果を明確にして、その人のからだの特性に応じた正しい方法で行うのがもっとも基本となる科学的なトレーニングなのです。

そのためにはトレーニング処方の基本を守り、トレーニングの原則を守ることが大切です。

1. トレーニング処方の基本を守るーその人に合ったトレーニングの種類(質)と量

スポーツの練習・トレーニングは、医療におけるクスリの処方と同様です。その人の特性に即さない種類(質)と量で投与されると、効果がないばかりかかえって害(副作用)をきたします。クスリを逆から読むとリスク(risk:危険性)となります。つまり、スポーツの練習・トレーニングは、少なれば効果はないが、多すぎたり方法を誤ると害をきたすものであり、いわば両刃の剣となるのです。このことをよく理解しておくことが必要です。

また、技術向上のための練習(practice)と体力向上のためのトレーニング(training)の違いを正しく認識することも大切です。量的負荷を増やしさえすれば、技術も体力も自然に向上すると錯覚している例も少なくない

からです。

筋力、全身持久力などの体力構成要素を向上させるためには、ある一定負荷の量的刺激が必要です。しかし、走る・投げる・跳ぶ・打つ等のある技術、運動技能を向上させるためには、全身疲労を蓄積させない時間設定、練習日程でなければ功を奏さないのです。たとえば「1,000本ノック」のような同一動作についての短期集中型の特訓は、表面上技術練習の形をとってはいますが、技術向上の効果がないばかりか、過度なトレーニング量により故障をきたすことがあります。また、基礎体力養成と称して行われる「走り込み」も、量が多すぎれば、基礎体力を養成するどころか、膝関節障害や疲労骨折など、からだを傷めてしまいます。

2. トレーニングの原則を守る

古くから、トレーニングを進めていくうえで守るべき「トレーニングの5大原則」として、全面性、漸進性、個別性、反復性、意識性がよく知られています。スポーツに伴うケガ・故障の予防の観点からいえば、個別性、漸進性、全面性の原則がとくに重要です。

個別性の原則とは、トレーニングをする各個人の状況を考慮して組み立てるべきことを意味しています。考慮すべき因子としては、性、年齢、技術レベル、体力レベル、経歴年数、健康状態、性格などがあげられます。

トレーニングの漸進性の原則とは、負荷量は段階的に増やしていくべきであり、また、短期間に急激に量を増大させないという意味



トレーニングの原則

です。たとえば「走り込み」では、走行距離、走行時間を一挙に倍増したり、「制限タイム」を設定して急に高いスピードを要求したり、坂道を急に長く走らせる等の方法はこの原則

からはずれるものです。

トレーニングの全面性の原則とは、あるスポーツ種目の競技力を向上させるためには、スポーツに必要な全般的な体力を向上させることを意味しています。そのスポーツのみに関係した技術・体力の養成を図ることばかりを強いていると、からだのある一部分しか使われないために、基礎体力の強さが獲得できないばかりか、その部分のケガ・故障をきたすこととなります。スポーツで、特定の一種目だけの練習・トレーニングを継続するのは、強くなるためにも、ケガ・故障の予防という点でも、有効ではありません。常に、複数種目の広い実践と多様な練習・トレーニングの組み立てが必要なのです。

【文献】

1) 武藤芳照, 太田美穂: ケガ・故障を防ぐ部活指導の新視点, ぎょうせい, 東京, 1999.

Column

IV-3

一流のスポーツ選手になるためには？

一流とは、他の人が素晴らしいと思うこと以上に感動や夢を与える行動を起こすことのできる人物のことです。そのような選手になるためにもっとも大切なことは、まず自分の行っているスポーツを好きであること、そしてそのスポーツに対して真面目であること素直であることです。好きだからこそ真面目に一生懸命に努力し頑張り続けることができるのです。素直だからこそ他人（監督・コーチ・選手たち）のアドバイスに耳を傾けることができるのです。

次に、将来の夢をもつことです。夢は叶うものであり実現可能なも

のです。その夢があるからこそ人は苦しみに打ち勝ち乗り越えられるのです。

また、からだの動きに負けない体力と忍耐力を身につける必要があります。それには、十分な食事と休養が大切です。人間しっかり食べなければからだも動かないし、よい考えも浮かんでこないのです。よく動くから体力もつくし、その苦しさにも負けない精神力も身につくのです。それによって、他の選手に対しても気持ちの余裕が生まれ、他人の動きを理解し、よいところを吸収することもできるのです。また、チームや他の選手に対しても協力する余裕も生ま

れてくるのです。

最後に大切なことは、気持ちや行動の切り替えです。選手というものは常にその動きや表現について“なぜ”ということを考えているために、そのことが頭から離れないようです。考えることは大切なことですが、スランプのときにはなかなか脱皮できないようです。時には頭のなかを空っぽにして、気分転換をすることが大切です。

大いに遊び、自然のなかに溶け込み、また十分な時間をかけて休養することも忘れないことです。これらのことを実行してみてください。

ラジオ体操ってどんな効果があるの？

ラジオ体操は、当時の逓信省簡易保険局が1928年（昭和3年）に「国民保健体操」として制定し、日本放送協会（NHK）のラジオ放送で広く普及した体操です。現在の「ラジオ体操第一」は1951年（昭和26年）に、老若男女を問わず誰でもできることにポイントを置いた体操として始まり、その翌年につくられた「ラジオ体操第二」は、からだを鍛え、筋力を強化することにポイントを置き、職場向けとして放送が始まりました。「ラジオ体操第一」の動作内容とそのねらいを改めてみると（表1）、からだ全体の筋肉や関節を非常にバランスよく動かせることが

わかります。血行の促進や呼吸機能・消化器官の動きを促進し、腰痛予防の効果も期待できます。

一方、現在の子どもたちは、ラジオ体操を実施しているのでしょうか。最近は少子高齢化の影響が、夏休みに地域で実施されるラジオ体操会へ参加する子どもの姿が減っているとも耳にします。（財）簡易保険加入者協会が平成16年に実施した「小学校におけるラジオ体操の実態調査」によると、全国の小学校のラジオ体操実施率は、76.4％と7割を超えていました。一方で、児童数が100人未満の小学校（88.4％）と児童数800人以上（44.0％）でラジオ体操の実施

率を比較すると、2倍以上の開きがあることもわかっています。

心身の健全な発達、機能障害の予防の点からみても、「ラジオ体操」の効果を今一度見直すべきときに来ているのではないのでしょうか。

【文献】

- 1) (株)かんぼ生命保険のホームページ：ラジオ体操第一
http://www.jp-life.japanpost.jp/health/radio/hlt_rdo_dai1.html
- 2) (財)簡易保険加入者協会が平成16年に実施した「小学校におけるラジオ体操の実態調査」
http://www.fpp.or.jp/pdf_radio/01gaiyou.pdf

表1 ラジオ体操第一の動作内容とねらい¹⁾

No	動作内容	ねらい および 効果
1	背伸び	背筋をのばしよい運動姿勢をつくる
2	腕を振って脚を曲げ伸ばす	腕と脚を刺激して、全身の血行促進
3	腕を回す	肩関節を柔軟にし、肩コリ・首筋の疲れを取る
4	胸を反らす	胸の圧迫を取り除き、呼吸機能を促進
5	からだを横に曲げる	横曲げで背骨を柔軟に。消化器官の動きを促進
6	からだを前後に曲げる	腰椎部の柔軟性を高める。腰痛予防
7	からだをねじる	胴体の主要な筋肉を伸ばし、背骨を柔軟に、腹部の圧迫を除く
8	腕を上下に伸ばす	全身を緊張させ、素早さと力強さを身につける
9	からだを斜め下に曲げる	お尻から脚の後ろ側の筋肉を伸ばし、腰の圧迫を除く
10	からだを回す	腰周りの筋肉を伸ばし、背骨を柔軟に。腰の圧迫や悪いくせを除く
11	両脚で跳ぶ	全身の血行促進、からだの緊張をときほぐす
12	腕を振って脚を曲げ伸ばす	全身の血行促進
13	深呼吸	からだを早く安静時の状態にもどす

出典：(株)かんぼ生命保険のホームページより、筆者作成

Q37 筋力トレーニングの仕方と注意は？

★適切な指導の下で、適切な施設や方法で行うことが大前提

子どもの筋力トレーニングの是非や方法については関心が高いです。一昔前までは思春期前の筋力トレーニングは効果も少なく、骨軟骨の外傷・障害や発育への悪影響を懸念され、勧められないとされてきました。近年の調査研究では、「思春期前でも適切に行われた場合は、筋力増強あるいは筋肥大がみられる」ということが報告されています¹⁾。アメリカのNSCA (National Strength and Conditioning Association) から「思春期前の子どものためのトレーニングに関するガイドライン」として具体的な方法が示されています。ここで注意しなければならないのは、あくまでも適切な指導の下で、適切な施設や方法で行うことが大前提となっています。

1. 子どもの発育と発達の関係

身体の各臓器は同じように発育するわけではなく、臓器別に4種類の発育パターンがあります。運動機能の発達もそれに応じて違ってきます。図1²⁾は4種類の発育パターンを図示したもので、免疫に関係するリンパ系型、脳や脊髄などの神経系型、消化器、循環器や筋肉や骨などの一般型、そして睾丸や卵巣などの生殖器型に分かれています。神経組織の発育・発達は生後すぐから盛んで、一般型の筋骨格系に先行しています。小学校低学年までは神経系統の発達が顕著で、「動き」を習得しやすい時期といえます。スキーやスノーボードなどもおとなより早く上達するのはそのためです。この時期は外遊びやさまざまなスポーツに親しみ、さまざまな「動き」を身につ

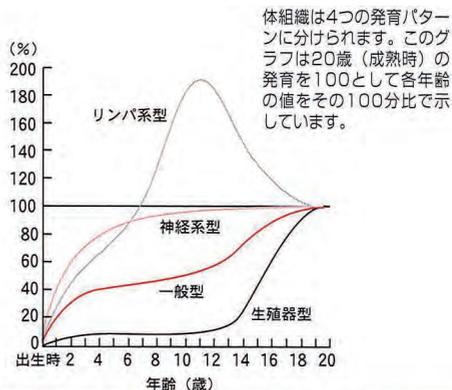


図1 臓器別発育パターン (Scammon)²⁾

けることが優先されます。

一方、呼吸・循環器や筋骨格系はS字状の発育曲線を描き、思春期を境に急激に発達します。この発育スパート時期から本格的なトレーニングに取り組むことが有効です。持久力養成は中学生頃からは、筋力養成は高校生頃からは集中的に行うと効果的といえます。

2. 筋力トレーニングの効用

筋力トレーニングの効用は2つあり、1つはパワーを高めてパフォーマンスをよくすることです。もう1つはケガや障害を起こしにくい丈夫な身体をつくることです。小学生や中学生のジュニア期においてはむしろこのケガや障害の予防のために行うと考えるとください。表1¹⁾にアメリカのNSCAから出ているガイドラインをもとにした指針を示しました。これを見ても13歳まではトレーニングに慣れ親しむことが主眼で、14～15歳で正

表1 子どものレジスタンストレーニングにおける年齢別基本的ガイドライン¹⁾

年齢	内容および注意点
7歳以下	基本的な練習を軽いウエイトあるいはウエイトなし（自重）で行う。トレーニングの大きな内容を把握させる。練習のやり方を教え、からだ全体を使った柔軟体操、パートナーエクササイズ、そして軽い負荷を使ったレジスタンスエクササイズを行う。すべての内容は負担の少ないものにする。
8～10歳	だんだんとトレーニングの種類をふやしていく。挙上動作を用いたトレーニングのやり方を教える。重さの負荷を少しずつ上げてみる。トレーニングはどれも簡単でわかりやすいものにする。徐々にトレーニングの量を増やす。運動から受けるストレスについて常に注意を払う。
11～13歳	すべての基本的なトレーニングのやり方を教える。ウエイト（自重を含む）を使った練習ではそれぞれ負荷を少しずつ上げていく。引き続き正しいテクニックで行うことを最優先しながら、少し高度なトレーニングを紹介し、軽いウエイトあるいはウエイトなしでやらせてみる。
14～15歳	負荷を使ったより高度な青年向けトレーニングに移行させていく。スポーツ競技特性に合わせたトレーニングも取り入れてみる。引き続き正しいテクニックで行うことを最優先しながら、少し高度なトレーニングを紹介し、軽いウエイトあるいはウエイトなしでやらせてみる。トレーニングの量をふやす。
16歳以上	レジスタンストレーニングについての概念をきちんと理解し、基本的なトレーニングをひと通り経験したら、大人プログラムを教えていく。

注意：子どもが初めてレジスタンストレーニングを行う場合は、年齢にかかわらずその子どもの1つ前の段階の年齢のプログラムから開始する。体力、スキル、トレーニングに費やした時間、理解力を考慮したうえで、移行できる状態になってから次のプログラムへ進めて行くこと。

しいフォームやテクニックを習得します。16歳以降の高校生では多くの競技種目に共通する「一般的筋力の養成」に取り組みます。そして18歳頃からは「一般的筋力の養成」に加えて、競技種目に特化した「専門的筋力の養成」を始めます。

3. 筋力トレーニングにおける誤解

筋力トレーニングにおける誤解は、①認識に関する誤解、②数や量に関する誤解、③方法や種目に関する誤解に分けることができます。このなかでもっとも弊害となっているのは認識に関する誤解です。たとえば「筋肉がつきすぎると動きが鈍くなる」などです。ここでの間違いは「筋肉が動きを妨げる」という点です。運動能力を決定する重要な要素の1つがパワーです。パワーは「力×速度」で規定されています。力を規定するものは筋力すなわち筋肉で、速度を規定するものは神経系統です。筋肉の最大収縮速度の差はもっとも速い者と遅い者を比べても20%ほどです

が、最大筋力では400%の開きがあります。パワーを大きくするためには、最大筋力を大きくすることが効果的であるのはいうまでもありません。

パワーはあるにもかかわらず、パフォーマンスがよくない選手がいます。いくつかの要因がありますが、パワーの制御機能の低下もひとつの要因です。自動車レースにたとえると、アクセルとブレーキの操作のタイミングがうまくできてないことになります。これはスキルの問題で、筋トレとは別になります。当然のこととして、パワーアップと並行してスキルアップも図る必要があります。動きのよい選手がパワーをつければ「鬼に金棒」で、俊敏さや技のキレがさらによくなってきます。

【文献】

- 1) クレーマー、フレック著、石井直方監修：ジュニアスポーツのための筋力トレーニング——今すぐ始める体力向上エクササイズ、P.49
- 2) 『新版小児保健医学』松尾保著・編：日本小児医事出版社より

Q38 ストレッチングってなに？

★反動をつけずに筋肉や腱を伸ばし柔軟性を高める運動

1. ストレッチングとは

ストレッチングstretchingは、いわゆる柔軟体操、柔軟運動の一種で、「伸張運動」と訳します。反動の有無とその持続時間から、ストレッチングは2種類に分けられます。

第1が、反動（はずみ）や他者の強い力を借りないでゆっくり伸ばして最大に伸ばした姿勢で止めて維持する「静的（static）ストレッチング」。

第2が、反動（はずみ）をつけたり、他者が強い力で押したり引っ張ったりして瞬間的に強く伸ばす「動的（dynamic）ストレッチング」。

動的ストレッチングは、ラジオ体操に含まれる運動をはじめ、古くより日本の体育・スポーツ界で行われていますが、強い力で瞬間

的に筋肉や腱を伸ばすために、その筋肉が逆に反射的に固く収縮して（伸張反射）、筋肉や腱を伸ばし柔軟性を高めるといふ効果がないばかりか、痛みやケガ・故障（筋・腱断裂、腰痛など）をきたすこともあります。

一方、静的ストレッチングでは、時間をかけてゆっくり伸張反射が生じないように伸ばして、その姿勢を保つので、柔軟性を高める効果が大きく、ケガ・故障の心配もなく、安全です。「ストレッチング」という言葉と考え方が普及したのは、『ボブ・アンダーソンのストレッチング』（1975年、本邦初版1981年）が出版され、この静的ストレッチングの手法が普及してからであり¹⁾、現在では、「ストレッチング」という言葉は、一般的には、静的ストレッチングと同義語に用いられています。

1 息を止めない

ゆっくり呼吸をしながら行う。
息を止めると筋肉が緊張して効果がうすれる。

2 時間をかけてゆっくりと

ひとつひとつの動作に20秒以上かける。
短すぎるとう効果なし。



3 強くやりすぎない

強くやりすぎると逆にからだをかたくする。ケガをする場合もある。伸びている部分に少しハリを感じるくらいがよいちょうどよい

図1 ストレッチングの仕方と注意（文献3より改変）

2. ストレッチングの方法

ストレッチングは、自分一人で行う場合（上肢で引っ張る、自分の体重を使う、壁や柱、ゴムチューブ・タオルなどを用いるなど）と他者（コーチ、トレーナー、他の選手ら）が介助して行う場合があります。

いずれも、有効で安全な手順は次のとおりです。²⁾

①まずリラックス：すぐにストレッチングせずに、数分間は身体を大きく動かし、大きな背伸びをして心身をリラックスする。

②反動をつけずにゆっくり伸ばす。

③強い痛みを感じない最大伸張姿勢を1分間保持する。痛いほどでは強すぎ、1秒間では短すぎる。

④ストレッチングは2段階で：最初は楽なストレッチで30秒間、次にさらに伸張して少し強いストレッチで30秒間行う（漸進性）。

⑤ストレッチ中は呼吸を止めない：呼吸を止めるほどでは強すぎる。

⑥他人と柔軟性を競わない：柔軟性には個人差と部位差がある。自分の身体に合ったレベルで気持ちよくストレッチすると安全（個別性）。

⑦毎日、できれば1日に何回も行う：1回に長時間強く行うよりも、毎日少しずつ行うほうが効果的で安全（反復性、継続性）。

⑧全身をストレッチ：まず全身の主要な筋をストレッチし、次にスポーツでよく使う筋や痛んだ筋を重点的にストレッチする（全面性）。

⑨ストレッチする筋を常に意識する：目的とする筋と伸張

度を意識して行うと安全。

⑩簡単なものからむずかしいものへ：最初は簡単な姿勢で行い、慣れてきたらストレッチ量の多い姿勢で行う（漸進性）。

⑪ストレッチング以外のトレーニングも行う：ストレッチングは柔軟性向上のトレーニングであり、これ以外に筋力・持久力・スピード・バランスなど総合的トレーニングが必要（全面性）。

3. ストレッチングの目的と効果

ストレッチングは、運動・スポーツの現場では、①柔軟性の向上、②傷害予防のためのウォーミングアップとクーリングダウン、③パフォーマンスの向上、④心身のリラクゼーション・疲労回復などの目的と効果を期待して行われます。

また、一般の中高齢の健康維持・増進のため



肩・腕

一方の腕を伸ばし、もう一方の腕で押えながら手前に引っ張る。



胸

からだの後ろで手を組み、ななめ下に引っ張るようにする。



あし

両あしを伸ばし床にすわり、一方の膝をゆっくり曲げる。

足を前後させて立ち、かべに両手をつけて押しながら体重を前にかける。



図2 基本的なストレッチングの例（文献3より改変）

めには、①腰痛・肩こり予防と軽減、②心身のリラクゼーション・疲労回復などの目的と効果を期待して活用されています。

さらには、ケガ・故障をした後の、リハビリテーションの現場では、①柔軟性や関節の動きを回復させる、②生活動作機能の回復、③パフォーマンスの回復のためにストレッチングが用いられます。

ストレッチングのそれぞれの目的を知って正しいやり方で行えば、すぐれた効果を発揮します。何の用具や機器がなくても、自分一

人でできる訓練法でありケガ・故障の予防法なのです。

【文献】

- 1) 山下敏彦, ストレッチングの科学, スポーツ傷害のリハビリテーション— Science and practice — (山下敏彦, 武藤芳照編) pp34-41, 金原出版, 東京, 2008.
- 2) 栗山節郎: 間違ったストレッチング, 学校における運動器検診ハンドブック— 発育期のスポーツ傷害の予防 — (武藤芳照, 柏口新二, 内尾佑司編), pp205-206, 南江堂, 東京, 2007.
- 3) 「運動器の10年」日本委員会監修, 武藤芳照編集, 東京大学教育学部学生制作委員会構成・執筆, 大人も知らないからだの本— 運動器のおはなし, 学習研究社, 東京, 2005.

Column
IV-5

スポーツはからだにいいの？

これは程度の問題です。なんでもやりすぎるのはよくありません。でも、運動やスポーツについては、やらなさすぎるのもよくないのです。子どもの発育発達の視点からはとくにです。適度な身体活動は成長を促進し、からだを強くし、ケガや病気への抵抗力をつけてくれます。また、ルールのあるスポーツは、自我のコントロールやチームワークの大切さを学び、仲間との協調性や異年齢集団との付き合いなどにより、精神

的・社会的な成長も促進します。スポーツは、精神的・社会的な効果も含めてからだによい効果をもたらしてくれるのです。

一方、笹川スポーツ財団が2006年に全国の10歳代を対象に調査した結果によると、「過去1年間に運動・スポーツを行っている、1週間以上その活動を休むようなケガをしたことがあるか」とたずねたところ、「ある」と答えた者は全体で14.1%。運動・スポーツを実施している10代の7人

に1人が過去1年間に1週間以上活動を休むようなケガをしていました。学校期別に見ると、高校期と中学校期でとくに高いのですが、小学校期でも1割の者が1週間以上のケガをしていることがわかります(図1)。傷害の内容は、ねんざ(31.7%)、骨折(18.3%)が主で、部位としては足首(28.6%)、手の指(12.1%)、膝(11.6%)が1割を超えます。

運動・スポーツはからだにとってもよいものですが、やりすぎや間違った方法で実施することによって、傷害が起こるのもまた事実です。子どもたちが健やかにスポーツを行うためにも、専門知識をもったスポーツ医科学のサポートが今後一層必要となってくるのです。

【文献】

- 1) 笹川スポーツ財団(2006), 青少年のスポーツライフ・データ2006—10代のスポーツライフに関する調査報告書—.

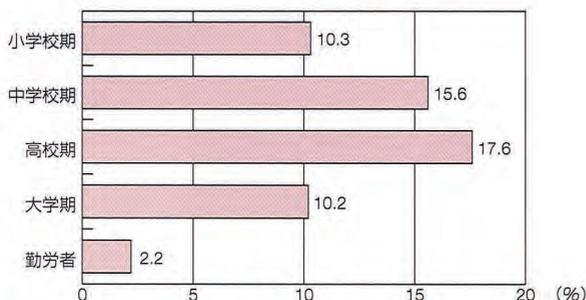


図1 10歳代のスポーツ傷害の割合(学校期別 n=1,590)

Q39 スクワットの仕方と注意

★両足の幅、しゃがむ程度で分けられる。負荷をかけるのは中学生後半以降に

筋力トレーニングのなかでスクワット、ベンチプレス、デッドリフトはビッグ3といわれています。なかでもスクワットは立位で行うすべての競技スポーツの基礎筋力養成に有効な種目です。「しゃがんで、立つ」、これだけの動作ですが、下肢筋群だけでなく体幹筋群、肩甲帯筋群と多くの筋群が動員されます。重心線を意識して体幹の前後への傾きを制御しつつ、身体が左右に傾いたり、捻れたりしないようにバランスを保ちながら下肢の筋力を爆発的に発揮することが要求されます。

立ち幅によってワイド (wide)、スタンダード (standard)、ナロー (narrow) に分かります (図1)。肩幅に立つのがスタンダードで、それより広いのがワイド、狭いのがナローです。立ち幅によって動作も変化し、ワイドでは横方向に膝を曲げるために内転筋への負担が大きくなります。一方、ナローでは前後方向に膝を屈伸するために大腿四頭筋への負担が増えます。スタンダードの立ち幅で正確な動作を覚えてから、立ち幅を変化させることがよいでしょう。次にしゃがみの深さによって三段階に分かれます。深さは膝関節軸と股関節軸を結ぶ線が基準となり、股関節軸が膝関節軸より下がるのがフルです。膝関節軸と股関節軸を結ぶ線が床と平行になるまでしゃがむのがハーフです。さらに浅く、膝関節の屈

曲角度が90°未満の屈曲がクォータースクワットです (図2)。しゃがんでいくと膝の屈曲角度が90°を越すあたりから急に重さを感じて立ち上がりにくくなるポイントがありますが、ここをコントロールしながら越えることが大切です。そして重心線を意識しながら動作することが安全かつ効果的です (図3)。フルは動作も大きくトレーニング効果は大きいのですが、関節や筋の柔軟性とバランス感覚が必要です。一般的にはハーフスクワットを指導することが多く、個人の関節や体幹の柔軟性に合わせてしゃがみの深さを選ぶことが大切です。

バーベル等で負荷をかけてスクワットを行うのは、安全面と効果の両面からみても、中学生後半以降がよいでしょう。小学生のうち

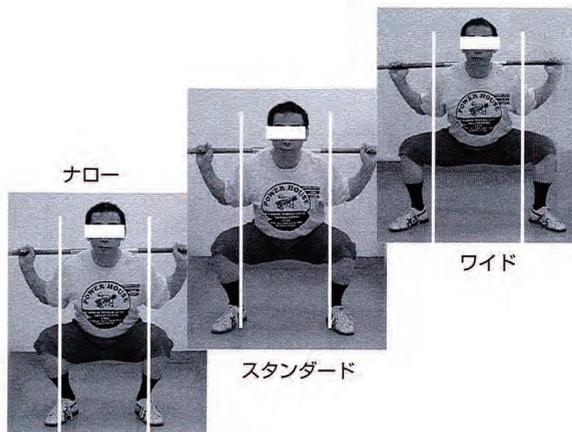


図1 スクワット (立ち幅分類)
肩幅を基準としてナローとワイドに分かれる。

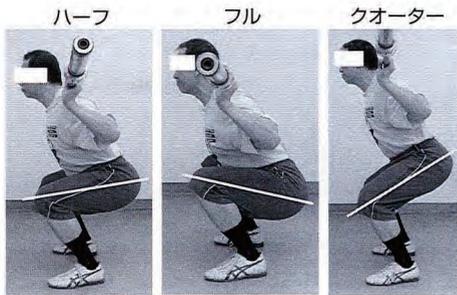


図2 スクワット（下ろしの深さ）
膝と股関節を結び線の傾きによって分かれる。

は身構えてトレーニングするのではなく、遊びやスポーツ動作のなかで自然に筋トレを行うのがよいでしょう。中学生では筋トレの準備段階として動作やフォームを習得する目的で体重の半分くらいの負荷をかけて行ってください。ただしもっとも骨の成長が活発な時期でもあるため、骨端や骨端線への負担を考慮して体重以下の負荷に留めておくのが安全です。高校生では成長の度合いを考慮しなが

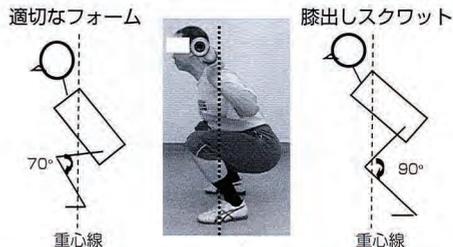


図3 スクワットフォームと重心線
重心線が足裏を通過するように意識する。膝出しスクワットで重心線が足底からはずれて、不安定となりしゃがめない。

ら、ふらつきがなく、体幹が前方に傾きすぎず、動作が安定しているようなら負荷を増やしていきます。スクワットは筋力強化だけでなく身体の平衡感覚を向上させる効果もあり、身体の重心線を意識することができるようになります。

スクワットを安全に効果的に行うためにはいくつかの注意点があります。第1は「膝の絞り込み」です（図4）。立ち上がる際に多

Column

IV-6

ウォーミングアップとクーリングダウンはどうしてするの？

ケガや故障をすれば、正しい治療を受けることが大事ですが、もっと重要なのは予防することです。ウォーミングアップとクーリングダウンはケガや故障を予防することに不可欠な要素です。いきなり身体を激しく動かすとケガをしやすくなります。また、急に運動を止めると身体に大きな負担がかかり、疲れもたまって、故障を引き起こします。

ウォーミングアップは運動を始めるに当たって、身体のみならず気持ちの準備をすることです。集中力が高まることで、技術や体力

の向上につながります。ランニングや準備体操をすると血の流れがよくなり、身体がほぐれます。また、ストレッチングをすると筋肉や関節がやわらかくなります。ランニング、準備体操とストレッチングをあわせて少なくとも20分くらい行うことが勧められます。

クーリングダウンは運動したあとに徐々に身体をもとの状態にもどすことです。内容はウォーミングアップと似ていて、ランニング、整理体操とストレッチングです。トータルで20分くらい行うことが求められます。ランニングや整

理体操で血の流れをよくして、ストレッチングで筋肉や関節をやわらかくすることにより、疲れを取ります。ゆっくり時間をかけて行うことで、気持ちもリラックスした状態に戻ります。クーリングダウンに続いて使った部分を冷やすアイシングも必要です。

ウォーミングアップやクーリングダウンは余分なものではなく、不可欠なものと考えべきです。ウォーミングアップ→運動→クーリングダウン→アイシングの流れを習慣づけて、ケガや故障の予防に取り組みましょう。



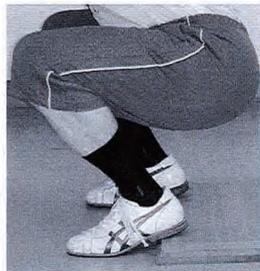
絞りの限界

左右それぞれ握り拳一個
くらいまで



Knee in toe out

膝や足関節に負担に過度の負担



足底板の活用

図4 スクワット（膝の絞り）

立ち上がる際に多少は膝を絞り込む（左）が、絞り込みすぎる（右）とケガにつながる。

図5 スクワット（足底板）

足関節がかたく背屈制限があるときに活用

少は膝が絞り込む動作が入りますが、極端に絞り込みすぎると膝の軟骨や半月板を損傷することになります。第2はしゃがんだ際に踵を浮かせてはいけません。とくにバーベルを担いで行うときは危険ですから、しっかりと足裏全体を床につけて行うようにしてください。足関節がかたく背屈制限がある場合は踵

の下に1cmくらいの板を敷くとしゃがみやすくなります（図5）。3番目は上げ下ろしのスピードです。力を抜いて勢いよくしゃがむことや立ち上がったときにバーベルを背中ではたかせる行為は脊椎の圧迫骨折をきたす恐れがあり極めて危険です。上げ下げのスピードをコントロールできる重量設定が大切です。

Column

IV-7

ドーピングってなに？

ドーピングとは、薬物などを使用して不正に競技能力を伸ばすことであり、競技者の健康を損い、スポーツの価値を損ない、社会的悪であるという理由で禁止されています。競技者は成功への強烈な願望と失敗への恐怖から過度のストレス下におかれます。さらに勝利に伴い、大きな名誉と金銭的メリットが受けられる状況、禁止薬物が容易に入手できる状況においては、競技者の倫理観に頼るのみではドーピングを防止することは困難となっています。

ドーピングに使用される薬物としては、興奮剤や蛋白同化剤（筋肉増強剤）などがあり、世界アンチ・ドーピング機構（World Anti-

Doping Agency: WADA）は毎年「禁止リスト」を改定しています。ドーピングコントロールとは、おもにドーピング検査によって競技者がドーピングをしていないかチェックし、結果としてドーピングを防止する過程です。ドーピング検査はおもに尿検体によって行われ、競技後あるいは競技と関係なく、Doping Control Officer (DCO) によって検査が行われます。本邦では（財）日本アンチ・ドーピング機構が文部科学省公認の国内機関であり、DCOの認定業務などを行っています。新しいドーピング方法も次々に開発されているようですが、検査機関やDCOの検査能力の向上は著しく、昨今では

ドーピングをすればいつかは必ず馬脚を現すものと思われます。

指導者としては、競技者に正しいトレーニング、休養、食事に関する知識、ドーピングにより得るものはないという知識を指導していただき、万が一その誘惑に直面したときに、しっかりと拒否できる競技者を育てていきたいと思えます。また、とくに喘息の競技者においては、治療のために禁止物質を使用せざるを得ない場合が往々にして存在します。そのような場合、治療目的使用にかかわる除外措置（Therapeutic Use Exemption: TUE）の申請をして許可を得る必要があることは知っていないといけません。

Q40 「運動中に水は飲むな！」は正しいの？

★暑い環境では水分摂取は不可欠。熱中症死亡例は未だにたえない！

かつて「運動中には水を飲むな！」といわれていました。「運動中に水を飲むとバテやすくなる」、「動きが鈍くなる」、「飲むとかえって汗をかく」とされ、わが国では、どんなに暑いところで激しい運動をしていても、水を飲まないのが正しいと長く伝えられてきました。

「運動中に水を飲むな！」という誤りの源流は、実に100年以上も前にさかのぼるようです。日露戦争の年、明治37（1904）年の運動生理学の著書に「水抜き」の趣旨の記述があり、以後、おもに陸軍での「節水（無水）行軍」の研究や体験等を経て、戦後スポーツ界に次第に浸透していったと考えられます。

運動中に水を摂ると、緊張感や集中力が失われる。ノドのかわきに耐える精神力の養成ができないなどの精神的な理由。生水や不衛生な水を安易に飲むと伝染病にかかったり、冷水を多く摂ると消化器官の変調をきたすなど、保健衛生上の理由、こうした理由やそれらに基づく経験的事実なども加わって、非常に長い時の流れを経て、「運動中には水を飲むな」という論理が強調され、スポーツの現場に広く浸透していったものと推測されます。

暑い環境のなかで激しいトレーニングを続ける際には、水分を摂ることが絶対的に必要です。それは、第1には脱水を防ぐため、第2には体温上昇を防ぐため、そして第3には、



「運動中に水を飲むな！」というのは誤り

結果として熱中症を予防し、時には死に至る重大事故を防ぐためです。

水分を摂って運動すると疲れやすくなるとか、動きが悪くなることはありません。それは、汗もかいていないのに必要以上に水分を摂ったときに起きるものです。

大相撲で「水入り」という規則があります。誠に理にかなった休息であり、スポーツの指導現場では、この「水入り」の発想が必要です。

しかし、未だに少年野球の現場等で「運動中に水を飲むな！」という誤りを子どもたちに強いる指導者が現実にあります。なかには、死亡事故に至らしめる不幸で悲惨な例が、今だにあるのです。

A県の高校のサッカー部員1年生（15歳）

の男子。8月の夏休みに、練習を無断で休んだことから、翌日呼び出されて、罰としてのランニング。「練習で走っている間は水は飲まない」のが、部の不文律だったが、炎天下35℃以上の暑いなかで倒れ、救急車で病院に運ばれる道中、「先生、水を飲ませてください」と訴え、3日後死亡した事例。

B県の少年野球大会に出場して敗れた中学2年生（13歳）の男子。総監督が「ペナルティーをする」といって、約3時間にわたるランニング中心の罰練習。途中倒れ、救急車で搬送されたが、熱中症で死亡。

こうした悲惨な事故が後を絶ちません。「運動中に水を飲むな！」という誤りは、無理と無知による重大事故をきたすのです。それは、非科学的で非人間的な行為といわざるを得ません。

暑いときに激しいトレーニングを続ける際

には、水分を摂ることが必要なのです。それは、第1には脱水を予防するため、第2には体温上昇を防ぐためです。摂取する水分については、水でも冷えた麦茶でもよいし、市販のスポーツドリンクでもよいでしょう。特別に激しい長時間のスポーツでなければ、スポーツドリンクのほうがすぐれているという客観的証拠はありません。要は、汗をかいた量に見合った分だけしっかりと水分を摂ることが大切なのです。

【文献】

- 1) 太田美穂：「運動中に水を飲むな！」の誤り、スポーツ傷害のリハビリテーション Science and Practice. (山下敏彦、武藤芳照編), p148, 金原出版, 東京, 1999.
- 2) 武藤芳照：「運動中に水を飲むな」は誤り、大学生、高校生のための現場のスポーツ医学入門（日本整形外科学会スポーツ医学会教育研修委員会編）, p35, ブックハウス・エイチディ, 2008
- 3) 武藤芳照, 太田美穂, 他：健康を支える水, 保健医療科学, 56 (1) : 2-8, 2007

Column

IV-8

障害のある子どもの運動の仕方と注意は？

障害のある子どもにおける運動器障害の現状は不明です。最近、私たちは養護学校（知的障害、肢体不自由）と盲学校に在籍する児童生徒を対象に運動器障害の検診を行いました。その結果、全体の48.3%が運動器疾患を有しており、肢体不自由養護学校の児童生徒では70%以上が歩行不能であることがわかりました。また、知的障害を有する児童生徒においても34.5%に運動器障害を認めました。

スポーツ活動に関するアンケート調査結果では、障害のある子どもの22%しかスポーツ活動を行っていませんでした。知的障害や視力障害を主体とする児童生徒においても運動器障害が、スポーツ

活動への積極的参加を制限していると思います。知的障害をもつ児童生徒のスポーツ種目は、サッカーが45.3%ともっとも多く、その他にバスケット、水泳、卓球、剣道、ダンスなど多種のスポーツが行われていました。また、肢体不自由養護学校では、水泳や乗馬、ゴルフなどの障害レベルを考慮した特殊スポーツがおもに行われていました。

一方、スポーツ障害の発生頻度はスポーツ活動を行っている児童生徒のわずか7%と低値でした。この理由としてスポーツ活動時間の制限、水泳や乗馬など過重負荷の軽度なスポーツの選択、また特別ルールを設けた特殊スポーツ（ゴルフ）を採用していたこと

があげられます。

障害のある子どものスポーツ活動を考えるうえで、運動器障害の種類と重症度を評価することは大切です（2007, 大久保）。的確な評価が各個人にあったスポーツ内容の選択とスポーツ障害発症予防につながると考えます。興味深いことにスポーツを行っている児童生徒の80%以上がスポーツ活動の継続を望んでおり、スポーツ活動に対して高いモチベーションをもっていることがわかりました。

障害のある子どもでは、的確な運動器障害評価に基づいたスポーツ内容の選択と指導が積極的に安全なスポーツ活動への参加につながると考えます。

はしがき

現代の児童生徒のからだと運動との関係は、運動の不足による体力・運動能力の低下と、過度な運動・スポーツによる運動器疾患・障害という二極化ととらえることができます。

児童生徒の心身の健全な成長・発達のためには、年齢に応じた適正な運動・スポーツの実践が必要です。児童・生徒が、運動器と運動を大切に、運動器疾患・障害を早期に見つけて治療するとともにその予防ができること。また適切な運動・スポーツの習慣を身につけて、豊かで活力ある学校生活とQOLの向上に結びつけられることを希望して、本手引きが企画されました。

構成・執筆に当たっては、大切なことをわかりやすく、面白く伝えることを基本とし、(1) 運動器という言葉とその意味の理解を深めること (2) 子どもの成長に伴う運動器の発達過程と子どもの運動器の特徴を伝えられること (3) 運動器の成長・発達に即した正しい運動・スポーツの方法と共に古くから伝わる「誤った常識」についての正確な理解を深めることに配慮しました。

また、興味・関心に応じて、手引きのどこから読んでも使いやすいように、Q&A方式の構成とし、理解を助けるイラストや写真、簡潔な図・表を多用し、さらに学習したい方にとって有用な参考図書・資料を各項目の末尾に示すように工夫しました。

きわめて短い期間に、精力的にご執筆いただいた各執筆者のおかげで、企画趣旨が活かされ、時宜を得た形で本手引きが発刊される運びとなったことを喜んでます。執筆者の方々に厚く御礼申し上げます。

今後は、児童生徒の運動器疾患・障害と運動器機能不全が、学校医による定期健康診断で検知され、運動器の専門医の診断と指導を経て、適切な保健指導、健康教育に結びつくことが大切です。関係各位の一層のご支援・ご協力をお願いする次第です。

本手引きが、児童生徒の運動器疾患・障害の予防に役立ち、明るく活発な学校生活に結びつくことを願っています。

最後に、迅速かつ適切に編集構成作業を行っていただいたブックハウスHD 清家輝文氏に感謝致します。

平成21(2009)年3月

(財)日本学校保健会

「学校における運動器疾患・障害に対する取り組み推進検討委員会」

委員長 (東京大学大学院教授)

武藤 芳照

執筆者・協力者一覧

■執筆者一覧

射場浩介	(札幌医大整形外科講師)
内尾祐司	(島根大学整形外科学教授)
太田美穂	(水と健康スポーツ医学研究所理事長)
大庭祥子	(東京厚生年金病院歯科口腔外科医長)
柏口新二	(東京厚生年金病院整形外科部長)
川上紀明	(名城病院整形外科部長)
日下部虎夫	(京都第二赤十字病院副院長)
工藤保子	(笹川スポーツ財団調査チーム長)
監物永三	(日本体育大学副学長)
原 忠雄	(横浜市立本牧小学校校長)
柴田輝明	(北本整形外科院長)
鈴木 紅	(都立墨東病院循環器科)
立入克敏	(たちいり整形外科院長)
福田 潤	(福田小児科医院院長)
松井 讓	(公立雲南総合病院副院長)
松浦哲也	(徳島大学整形外科講師)
武藤芳照	(東京大学大学院身体教育学教授)
森原 徹	(京都府立医大整形外科講師)
山田 均	(高岡市民病院副院長)
山本恵太郎	(宮崎大学整形外科)
山本晴康	(愛媛大学整形外科学教授)
山本智章	(新潟リハビリテーション病院院長)
高橋敏明	(愛媛大学整形外科講師)
帖佐悦男	(宮崎大学整形外科教授)

■協力者一覧

廣井直美	(東京大学教育学部附属中等教育学校養護教諭)
米原裕美	(同上)
金子えり子	(東京大学大学院教育学研究科身体教育学講座 教務補佐)
森山翔子	(同上 大学院学生)
山田有希子	(東京厚生年金病院図書室 司書)

■編集・制作協力

有限会社ブックハウス・エイチディ

日本学校保健会委員会メンバー・協力者一覧

■学校における運動器疾患・障害に対する取り組み推進検討委員会メンバー（順不同）

1. 武藤芳照 (東京大学大学院教育学研究科身体教育学講座 教授)
2. 福田 潤 (京都府医師会学校保健委員長、福田小児科医院 院長)
3. 内尾祐司 (鳥根大学整形外科 教授)
4. 立入克敏 (京都府医師会 監事、たちいり整形外科 院長)
5. 執行睦実 (福岡市教育委員会 保健係長、医師)
6. 田名部和裕 (日本高等学校野球連盟 参事)
7. 工藤保子 (笹川スポーツ財団 調査研究チーム長)
8. 監物永三 (日本体育大学 副学長)
9. 鈴木大地 (順天堂大学 准教授)
10. 柴田輝明 (日本臨床整形外科学会理事、北本整形外科 院長)
11. 弓倉 整 (東京都医師会 理事：学校保健担当)
12. 辻村哲夫 (近大姫路大学教育学部長)

なお、本書の作成にあたり、下記の方々にご協力いただきました。

- 佐藤 豊 (文部科学省スポーツ・青少年局企画・体育課 教科調査官)
高山 研 (文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課 専門官)

学校の運動器疾患・障害に対する取り組みの手引き

平成21年3月31日 第1版第1刷

監修：「運動器の10年」日本委員会

〒113-8418 東京都文京区本郷2丁目40番8号

電話：03-3816-3755 FAX：03-3818-2337

発行：財団法人 日本学校保健会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2丁目3番17号 虎ノ門2丁目タワー6階

電話：03-3501-0968、03-3501-3785 FAX：03-3592-3898

印刷：大日本印刷株式会社



「運動器の10年」世界運動