

## 成長期の身体特性とスポーツ障害

### 指導者としての基本的知識



ながやす整形外科クリニック

永易 大典

1

## スポーツ外傷(いわゆるけが)

- 骨折、捻挫、打撲、脱臼、突き指
  - 不可抗力？
  - ゼロにはできないが
    - ルールを守る
    - 体調が悪いときには休む
    - 準備運動
    - トレーニング方法

正しい診断と正しい治療で、障害、  
後遺症無く、早期回復を！

3

## スポーツによるケガ

- 「スポーツ外傷」
  - スポーツをしているとき急激な外力が加わって起きる、捻挫や脱臼、骨折など
    - 突き指
    - 足関節捻挫
- 「スポーツ障害」
  - 練習を繰り返したりすることで、局所の過度使用のため慢性に障害が起こるもの、例えば野球肘など
    - 骨端症
    - 疲労骨折

2

## スポーツ障害とは。

いわゆる故障 大きな外傷なくして起こる  
**慢性の痛み**

不可抗力ではない  
ゼロにすることができる  
(予防可能である)



4

## スポーツ障害を予防するために

- 成長期の身体特性について熟知する
- 骨端軟骨障害、オーバーユース、疲労骨折ともに発生する部位は決まっている
  - 正しい知識を得る
- 早期に異常を発見する
  - 進行させると回復が困難になる
  - 進行する前に正しい治療を
- 成長発達に応じたトレーニングを
- 運動過剰とならない、適度な休息も必要
- 障害が起こったら、医師の指導を受け、速く回復させる

5

## 成長期の身体特性を熟知する

- 成長期とは
- 成長期には個人差がある
- 骨が弱い、骨端軟骨がある
- 軟骨に筋肉、腱が付いている
- 骨の成長(伸び)と筋の成長は差がある
- 年代により発達するところが違う

## 成長期とは 骨の成長が終わるまで

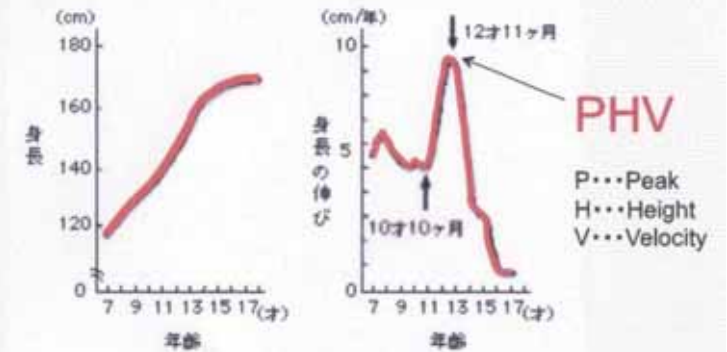
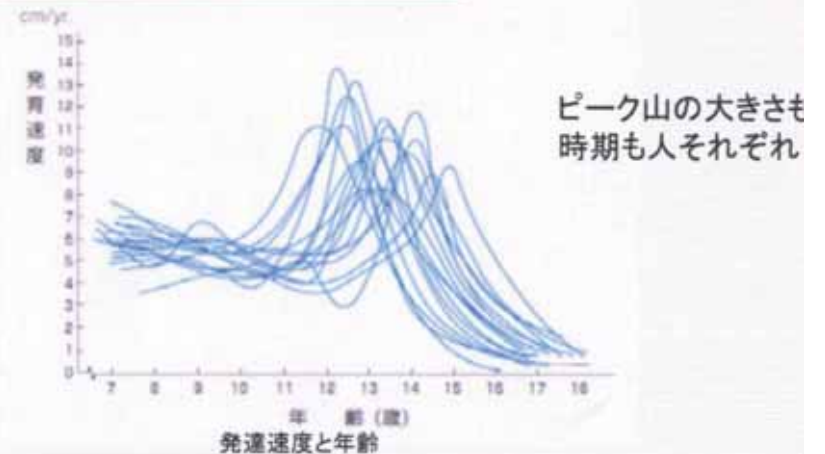


図2. 成長曲線と成長速度曲線

(古賀良生: Osgood病, MB Orthop. 1996より改定)

7

## PHVは人それぞれ



## PHVを知るために

- こまめに身長測定をしましょう
  - 1年単位でも良いですが、3ヶ月ごとに計測し、その子のPHVを知ることが大事



9

## 骨端軟骨



1

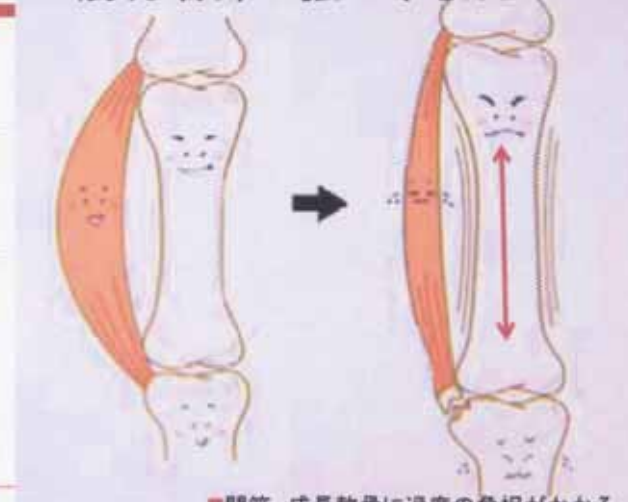
## 関節の近くに成長軟骨がある

- 子どもの骨は軟骨部分が多い
  - 骨に比べ軟骨は強度が弱い
- 成長期の関節周辺には**成長軟骨**がある
  - 負担のかかる靭帯、腱の付着部は軟骨である



10

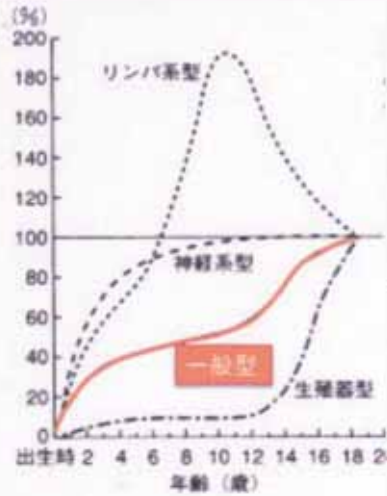
骨の成長に比べ筋肉の成長は遅い、  
そのため筋付着部に強い牽引力がかかる



■ 関節、成長軟骨に過度の負担がかかる

11

## 一般型発達曲線

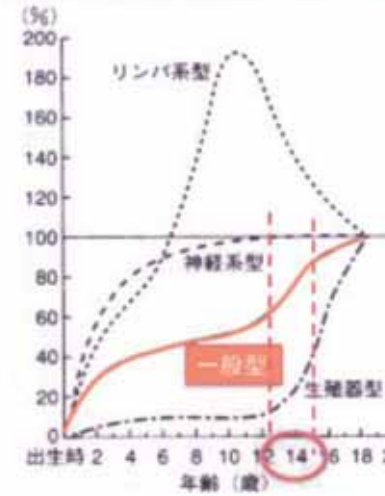


身長・体重や肝臓、腎臓などの胸腹部臓器の発育。

乳幼児期まで急速に発達し、その後は次第に緩やかになり、二次性徴が出現し始める思春期に再び急激に発達します。思春期以降に再び発育のスパートがみられ大人のレベルに達します

13

## 心肺循環系の発達

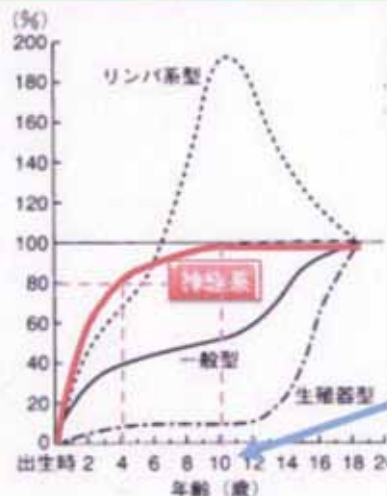


身長・二次ピークの少し前である。おおむね中学生がこの時期に当たる。

この時期にランニング等でスタミナをつけると良い。骨が柔らかいのでただ間雲に長距離を走り続けるのは骨端症のリスクが上がる。

15

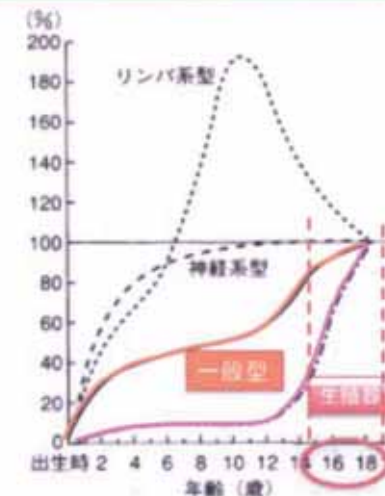
## 神経の発達



器用さやリズム感をにう神経系の発達、脳の重量や頭囲で計ります。出生直後から急速に発育し、4・5歳までには成人の80%程度(6歳で90%)にも達します。

14

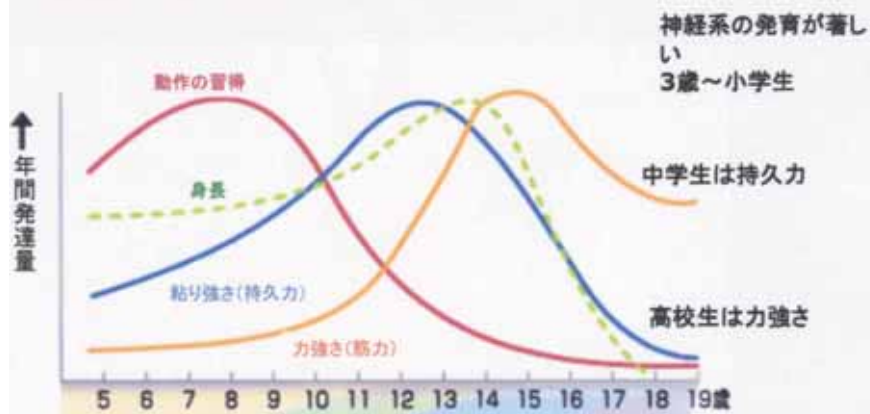
## 筋力の発達



思春期になると筋肉を作るテストステロン(男性ホルモン)の分泌が多くなるので筋カトレーニングに最適な時期になる。骨の成長が終了すると骨端線閉鎖をし、骨強度が成人並みになるが、時期を間違えると骨端症のリスクが高くなる

16

## 年齢により発達するところが違います



成長パターンと運動

17

## 成長期のスポーツ障害の頻度

図2: ジュニア期のスポーツ障害の頻度  
[高澤晴夫; 臨床スポーツ医学 (1987年) より引用]



19

## スポーツ障害の種類

スポーツ障害	好発部位
肉離れ	太もも ふくらはぎ
ジャンパー膝	膝(前側)
ランナー膝	膝(外側)
オスグッド氏病	膝の下
鷲足炎	膝(内側)
シンスプリント	すね
アキレス腱炎	かかと
足底腱膜炎	足の裏
外脛骨痛	足の内側

骨端症  
疲労骨折

18

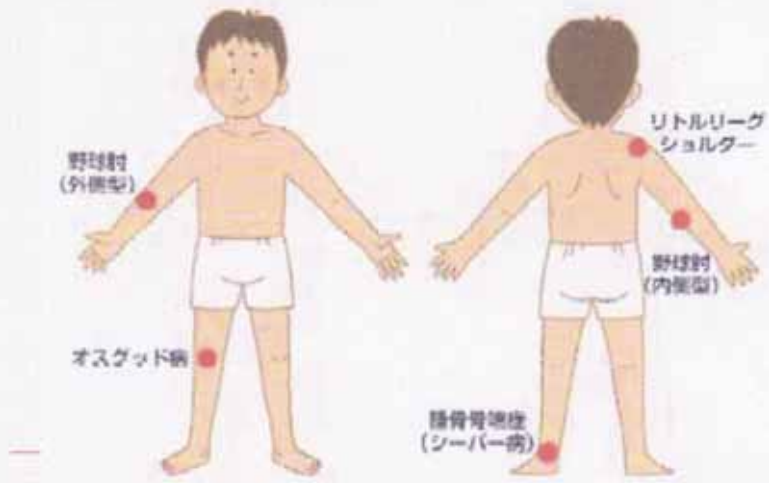
## 骨端症について

- 関節の近くの筋肉の付着部に起こる。
- 成長速度が速くなる時期に起こりやすい
  
- オスグッド病
- シーバー病
- 野球肘



20

## 骨端症の部位



21

## 骨端症の治療方針

- 急性期は安静
  - 局所の熱感、腫れがあるときは原則運動禁止
- 腫れが引けば、ゆっくりした動きから運動再開
- ストレッチ運動にて筋緊張を緩和させる



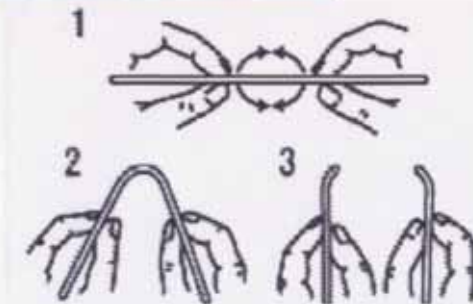
22

## 疲労骨折について

- 痛みは普通の骨折に比べると、非常に軽度です
- 普通に歩けますし、練習中だけ痛くて、日常生活では痛くないということもあります。
- 我慢して続けていくと、完全な骨折になります。
- 疲労骨折は早く見つけて、完全に成立する前に治してしまうのが復帰への一番の近道なのです

23

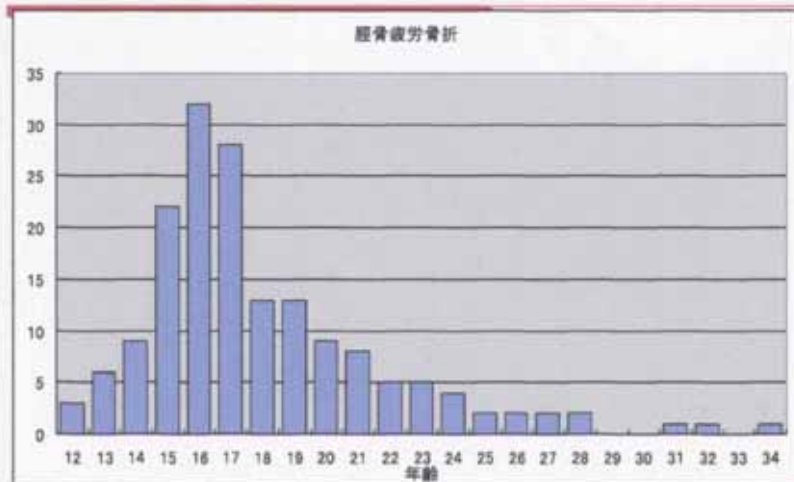
## 疲労骨折の発生



金属疲労と同様に繰り返しの屈伸動作が原因で発生する

24

## 脛骨疲労骨折の発症年齢



亀山ら 168例 19年間

25

## 疲労骨折の発生原因

- 発生原因は主にオーバートレーニングである
- 下肢のアライメントの悪い選手に起こることが多い。
- 練習環境、靴、床などの影響
- 肥満, 筋力低下, 関節および筋肉の柔軟性の欠如
- 女子の場合無月経などの影響

25

## 疲労骨折のよく起こる場所



川上照彦ら

26

## 疲労骨折の治療

- 基本的には骨を添え木やギブスで固定するような必要はありません。
- 患部に負荷を口えず、自然治癒させる。

しっかり休ませる

28

## 超音波治療器



骨折部に微弱な超音波パルスを照射することによって、骨癒合が促進されます。

臨床研究した結果、脛骨(すねの骨)や橈骨(手首の骨)の骨折の治癒期間が約40%も短縮される



29

## スポーツ障害を防ぐには(指導者に対して)

1. 年代に応じた指導を
2. 十分なウォーミングアップとクールダウンを指導
3. 運動頻度、時間、運動量に注意
4. ケガしないようなフォーム技術の指導
5. 1年中同じスポーツを行わない
6. 早期発見につとめる

31

## 治療の問題点

- 無理をしてスポーツを続けると、完全に骨折してしまうこともあります。
- しっかり治ってないうちに復帰すると、繰り返すことがあります
- この場合、手術が必要となることもあり、さらに治療に時間がかかってしまうこともあります

30

## 1. 年代に応じた指導を

「どこまで鍛えても良いのだろうか？」  
「どれぐらい集中的に行って良いのだろうか？」  
「過度な負荷をかけるトレーニングは成長期の子供には発育上良くない」

このサジ加減がむずかしい

32



## 成長期のトレーニングのポイント

こどもは大人のミニチュアではない

成長期には、大人と同じトレーニングをするのではなく、成長期の体の特性をよく理解することが重要です。

33

## 幼児から小学生低学年の指導

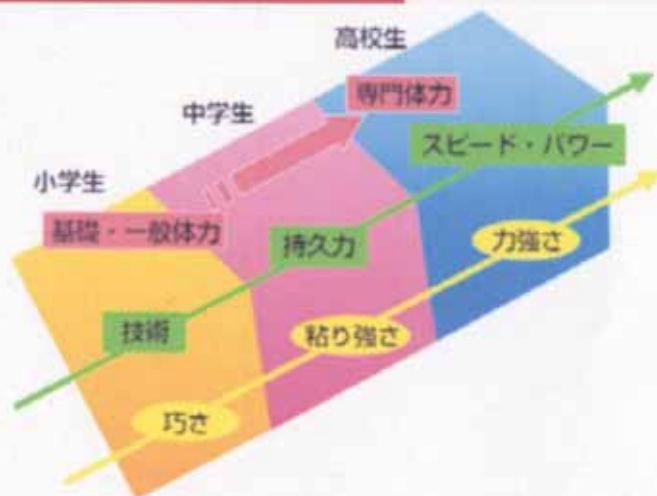
楽しく 遊びながら  
基本動作の習得

神経系の発達が著しい

スポーツは楽しいことを教えてあげる  
いろんな遊びの中で基本動作の習得  
一つの競技にこだわらず

35

## 成長段階に応じたトレーニングを



34

## 小学校高学年から中学 PHVの前の時期

- 骨端症のリスクが非常に高まる時期
  - 反復練習は最小限に
  - 色々なスポーツ、遊びを取り入れる
- 神経系ネットワークが完成する。
  - 色々なテクニックを身につける(身につけやすい)

36

## 中学生時代 PHV周辺

- 主に一般型の呼吸・循環器系の発育がさかになるので、持久力をつけることを主眼におきます。
- 有酸素運動をたくさん取り入れ、ねばり強さをつけます。この頃には専門種目が決定することが多く、それによりトレーニング内容も変化していきます。
- 身長が急速に伸びる為、筋肉が相対的に短くなる。ストレッチを充分に行う。
- 筋カトレーニングについては、専門家の間でも意見が二分します。

37

## PHV以前の筋トレ肯定派の意見

- 負荷をかけてトレーニングをすると筋自体は増加しなくとも筋への神経の電氣的信号の頻度や強度が高まる現象が起きる。
- これば実質的に筋力をアップすることを意味する。
- 子供の内に正しい筋カトレーニングを教えておけば年齢が来て本格的なトレーニングを開始したときに大いに役にたつはず。
- 子供の筋カトレーニングは体の負担が大きくなり過ぎないように低負荷をかけて行うべき。

38

## PHV以前の筋トレ否定派の意見

- 筋の発達は生殖型で表される男性ホルモンと関連するので高校生以後が顕著となる。
- 筋カトレーニングは高校生以降におこなったほうが効果的であり、若年者ではむしろ骨、関節の過負荷につながり障害の原因となる。

39

## 高校時代 PHV以降

- 筋力ついてきてスピード、パワーがどんどん発達。
- 疲労骨折の発生が多くなる
  - 無理をしてしまいがち
- 勝負にこだわり

40

## ウォーミングアップの目的

- 筋肉・関節の弾力性、柔軟性を高め、また体温、心拍数を高めることです。
  - ストレッチング : 体温上昇 柔軟性を高める
  - ジョギング : 心拍数を上げる
  - ダイナミックストレッチ(ブラジル体操など): 両方の特性
- 季節や気温、これからおこなうトレーニングのハードさ、個人差などにより、所要時間を変えることが大切です。

41

## ストレッチの効果

- ① 筋肉の緊張をやわらげ、動作が自由に楽に行えるようになる。
- ② 関節の可動域が広がるため、大きな動きが可能になり、捻挫などの予防に役立つ。
- ③ 筋肉の循環がよくなるので、ウォームアップ効果や疲労回復効果がある。
- ④ 運動で収縮した筋肉を伸ばすため、障害の予防や治療に役立つ。

43

## クールダウンとは

- トレーニングで疲労した筋肉や関節を元のコンディションに戻してあげる運動
  - 次の日に疲れを残さないことが重要
  - ウォーミングアップより、むしろクールダウンに重点をおいて時間をかけるべき。
- 最も効果的なクールダウンは、ストレッチングです。

42

## ストレッチの注意事項

- ① 息を止めないように、普通に呼吸をしながらストレッチして下さい
- ② 反動をつけずに、痛みのない程度のストレッチをしましょう
- ③ どの筋肉が伸ばされているか、意識しながら行いましょう
- ④ 特に、安静時痛のある時は、無理をせずに行いましょう  
安静第一です
- ⑤ 様子を見ても、痛みが変わらないようなら、かかりつけの医師への受診をしましょう。
- ⑥ 運動の前後には、必ずストレッチを行ってください

44

## アイシングの目的

- 激しい運動を行うと筋肉の温度は上昇し、筋繊維や関節の組織などが少しかけ傷ついた状態になります。
- その後一定の時間が経つと傷ついた組織は炎症やむくみを起こし始めます。
- 炎症やむくみなどの反応は傷ついた組織を回復させるために必要なものですが、**必要以上に熱を持ったりむくんだりすると回りの細胞まで傷つけることになるので、かえって回復が遅れてしまいます。**
- そこで上がりすぎた筋肉の温度を低下させて適温に戻し、筋肉の中で起ころうとしている炎症などの反応を落ち着かせるためにアイシングを行うわけです。

45

## 3. 運動頻度、時間、運動量に注意する

- 1週間の練習時間の総計が14時間を越えると、極端に障害の発生頻度が増加する
- 1回の運動時間は2時間以内。最大でも週4日に押さえるのがよいとされています。
- 同じ動作を反復する場合は、あまり多くの回数おこなわないようにしましょう。  
野球における望ましい投球量(全力投球の場合)は、  
小学生:1日50球以内、中学生:1日70球以内

47

## アイシングの方法

1. 氷を入れたビニール袋や水を入れて凍らせたアイスパックなどをタオルの上から患部にあてる。
2. 冷たい感覚が痛い感覚に変わり、そして感覚がなくなるまでおこなう。  
時間のめやすは20~30分。  
時間が短くても感覚がなくなったら、その時点でやめるようすること。  
冷やしすぎると、凍傷になる危険性があるので注意を。
3. また、痛みのでない範囲で、ストレッチや筋カトレーニングをおこなう。



46

## 休息の必要性

### (休息を勧めたとき嫌がる理由)

- 休む=怠けるという思い込み。
  - 指導者にしかられる。
- 練習すればするだけうまくなるという思い込み。
  - 休むと下手になる
- レギュラーをとられる。
  - メンバーが少ない
- 怪我を押しつけてプレーすることに対するヒロイズム
  - 漫画の影響?

48

## スポーツ障害を防ぐには(指導者に対して)

1. 年代に応じた指導を
2. 十分なウォーミングアップとクールダウンを指導
3. 運動頻度、時間、運動量に注意
4. ケガしないようなフォーム技術の指導
5. 1年中同じスポーツを行わない
6. 早期発見につとめる

49

## 4. ケガの少ない技術指導と環境設定

- 高度な技術練習よりも、まずは正しいフォームを身につけましょう。
- 練習環境に気をつける
  - 堅いサーフェース アスファルト、全天候トラック
  - 靴など 過剰にすり減っていないか
  - 道具などの指導



50

## 5. 1年中同じスポーツをおこなわない

- シーズンオフを作りましょう。
- シーズンオフには別のスポーツもおこないましょう。
- シーズンを通じたトレーニング計画
- 試合スケジュールが過密にならないよう計画



51

## 早期に発見するには

- 選手をよく観察。
  - 走り方がおかしいなどの異常を早めに察知。
- 痛みを申告しやすい環境を
  - 選手は痛みを隠していることが往々にしてある
- タイトネステストなどで状態を客観的に把握

52

## 大腿四頭筋の拘縮(タイトネステスト)



四頭筋が硬い



正常

1. うつぶせになる
2. ひざを曲げ、両足のかかとをお尻のほうへ近づける
3. かかとがお尻につかなかったり、お尻が浮き上がってしまわないか確認する

53

## 腸腰筋のタイトネス



硬い

55

## ももの裏の筋肉(ハムストリングス)の確認方法

- 1. あお向けになり、両足を伸ばす
- 2. 片足ずつひざを曲げずに持ち上げる
- 3. 90度以上持ち上がるか確認する



54

## 腰背部の筋肉の確認方法

- 1. 足を骨盤の幅に開いて直立する
- 2. ひざを曲げずに、両手を床につけるようにする
- 3. 両手が床につかなかったり、前かがみになったときの腰の部分が平坦でないか確認する



56

- 以上のテストができない場合は、対象となる筋肉がかなり疲労状態であることが疑われます。スポーツ障害の発生の危険性も高くなるので、運動内容の確認をして、ストレッチや筋力トレーニングなどのコンディショニングをおこなう必要があります。

57

## 痛みのある局所

- 押さえて痛いかな？
- 腫れていないかな？
- 熱感がないかな？
- 練習中や日常生活でも痛むかな？
- 関節の曲げ伸ばしに左右差がないかな？

これらがあれば病院での診断を勧めてください

58

## 痛みだけで異常のテストが陰性のときは

- 痛みのでる動作やトレーニングはおこなわないようにしましょう。
- 患部以外のトレーニングは様子を見ながら続けま
- 運動後はしっかりアイシングをおこないましょう。

59

## ●まとめ

- 長く続けられる環境を整えてあげること。
  - 障害を予防するよう指導し、障害を早期に発見し早期回復を目指す。障害によるドロップアウトを減らす。
  - トレーニング内容や、子供の心を大切にし、子供が理解できる指導をし、楽しくスポーツをさせることが大切です。勝負にこだわりすぎないよう
- 子供の発育には大きな個人差があること
  - 個人の成長状態を把握 身長をこまめに測る。
  - 成長期には特有の内科的、整形外科的な疾患があります。痛みや体調不良の訴えがある時には、すみやかに専門医で受診し相談することも重要です。

6