

V. 発育期のスポーツ

1. はじめに

現代は運動不足を起こしやすい時代といわれている。子どもの遊びの世界でも、パソコンやテレビゲーム、そして学習塾通いと運動をしない子ども、運動のできない子どもが増加している。

学校保健の統計報告によれば、現在の子どもは身長は伸びているが、胸囲は小さくなっている、ひょろっとしたタイプが多く、それに肥満児が混在している状態とのことである。ネズミを使った実験では、継続的に運動させた方が、体が小さくて筋肉質になり、運動しないと体がむしろ大きくなるという。京都のスポーツ少年団でも、よく鍛えられた強いチームの方が弱いチームより身長体重共に小さかったという結果も出ている。最近の子どもは、体は大きいが、体力的にはむしろ弱くなっていると考えられる。

学校の成績ばかりが重要視されている現在であるが、その一方で、スイミングクラブやスポーツ少年団、少年スポーツクラブが盛んになっているのは、親達も、現在の子どもたちの体力の弱さや、運動不足の生活に疑問をもち始めたからではないかと思われる。

「鉄は熱いうちにうて」と言われるように、成長期の子どもたちの体はスポーツによって、どんどん逞しくなっていく。いわゆるスポーツの効果であるが、一方でやり過ぎや、体の一部分のかたよった使用による障害を起すこともある。いわゆる「使い過ぎ症候群」とよんでいる。輝かしい未来のある子どもたちの体を、現在の

障害はもとより将来に影響をおよぼすような状態にすることは、絶対に避けなければならない。そのためには、子どもたちの発育に応じた適切な指導が必要である。

平成28年5月に文部科学省により実施された調査によると、京都府内の小・中学校の運動部活動において、定期的に休養日を設けているのは、24市町村中の4教育委員会に過ぎないことが判明した。これを受けて京都市では、中学校の部活動では週1回の「ノーブル活デー」を設けること、小学校では部活動の実施を週3回とすることが決定され、平成29年3月末に各校に通知が出されることになった。

こうした動きを受けて、大文字駅伝出場選手のトレーニング状況も改善される傾向にある。以前には1週間毎日のようにトレーニングをし、走行距離も1日に8～10kmという学校もみとめられていた。しかし、最近では各校とも週3回のトレーニングに定着しつつあり、走行距離も1日5km以下の学校がほとんどを占めるようになってきている。

スポーツ技術の指導に堪能なだけでは、少年スポーツの良い指導者とは言えない。子どもたちの体を知り、スポーツ障害を起こさない適切な指導ができるこそ良い指導者と言えるのであろう。この章では、そのために必要なスポーツ医学の知識を、分かり易く実際に役立つように解説しており、利用いただければ幸いである。



2. 発育期の健康

本来、スポーツの目的は楽しむことと、競いあうことにある。楽しむ要素が強ければ遊びとなるし、競いあうことを追求すると選ばれた競技者が生まれる。健康の増進のためにスポーツが行われるようになったのは、ごく最近のことである。

健康とは、「身体的、精神的、そして社会的に良好な状態であり、単に病気でない」というだけではない」と WHO の憲章は定義している。子どもの健康を考える時、子どもは成熟に到る成長・発達の過程にあり、社会的にも未だ依存の状態にある。そのため、家族を含めた社会的要因に左右されやすく、個人の健康は集団の健康に、集団の健康は個人の健康に影響を与え、よい方向へも悪い方向へも導かれる可能性が大きいことを認識し、スポーツ指導を行わねばならない。

また、子どもの健康は親の健康観に左右されるし、遺伝的素因の影響もうける。遺伝的素因は人為的に変えることができないが、健康観や人的、社会的環境は、保護者や指導者の努力によって変えることが可能である。

そこで、子どもをより健康な状態に導くため、また成長・発達を助けるための手段としてスポーツが必要となる。しかし、子どもの発育特性を無視した方法でスポーツが行われると、不健康な状態をつくることになり、一生スポーツができないような障害を引き起こすこともあり、そこで運動処方が必要となる。

(1) 発育の原則

発育とは、成熟にむけての身体の量的な変化である成長と、成熟にむけての機能の変化である発達に分けることができる。発育は個人差が大きく、遺伝的な要因の影響をうけるが、次のような原則がある。(小林による)

- ① 発育は連続したもので、飛躍した現象はみられない。
- ② 発育には順序がある。例えば、乳児期の行動発達をみると、「首すわり→寝がえり→坐る→腹這い→つかまり立ち→伝い歩き→ひとり歩き」と一定の順序がみられる。

③ 発育は一様でなく、一定の速度では進まない。身長は4歳まで急速に伸び、一旦停滞し、13歳をすぎ思春期に入るとまた、急速に伸びる。一年のリズムがあり、春に身長が、秋に体重が増加する。

④ 発育には臨界期という決定的な時期がある。例えば、運動機能のうち平衡機能の発達に関係ある一輪車の学習は小学校3~4年頃が最も学習能力がよい。年を経るにつれ、修得するのに時間がかかる。

⑤ 発育には方向がある。例えば頭に近い部位が身体の下方より早く発育する。

⑥ 発育には相互作用がある。ホルモン、栄養、休養、子どもをとりまく人的・社会的環境との相互作用により発育する。

図1 Scammonの発育型

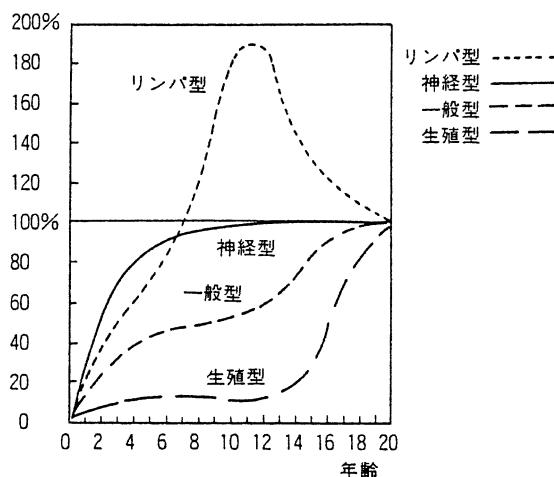


図1は、20歳を100%とした人間の各器官の発育の進行を示した有名なスキャモンの発育型である。筋肉や骨の成長、すなわち身長や体重を示す一般型に比べて、脳神経系は12歳までにほぼ100%発育してしまう。特に小学校入学の6歳までに90%発育している。

脳神経のうち生命維持に関係がある中脳、延髓は、出生前に発育し、生後の増加率は低い。運動機能や平衡機能に関係がある小脳は、逆に生後より2歳までに急速に発育する。

また人間の脳細胞は、生まれた時に120億あるが、その後は増加しない。脳が発育するとい

うことは、脳の重量、大きさ以外に機能の発達の方が主要である。すなわち脳細胞と脳細胞を結ぶ神経線維の連結（シナプス）が増加することが脳の発達を示している。

図2 手の運動野にある神経細胞のからみあいの発達
(時実による, 1969)

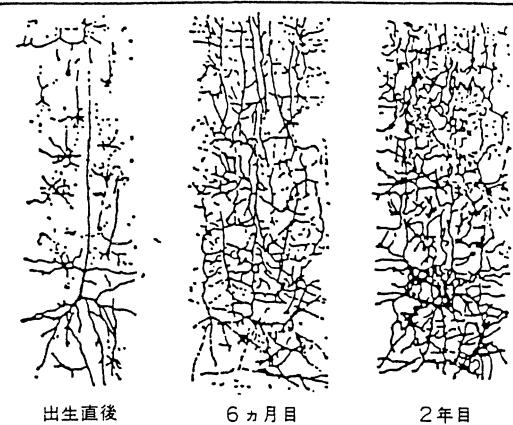


図2は、出生直後、6ヶ月目、そして2年目の神経線維の発達を示したもので、これは有名な時実の図である。新生児期、乳児期、幼児期と身体活動が活発になると、脳細胞に色々の運動のパターンがインプットされる。この時期の最初に悪いフォームを覚えると、あとからなおそうとしてもなかなか正しいフォームにならないため、初めに正しい指導をうけることが大切である。

親として、将来運動神経の発達したスポーツ好きの子どもに育てたいなら、まず生まれた時から子どもの行動発達を観察し、表1に示す理想的発達順序を参考に手助けしてやればよい。乳児期では特に左右平等にできるようにする。「ハイハイ」をできるだけ長期間続けるようにする。

表1 理想的発達順序（家森）

仰臥位で手が中央線を越える	→ねがえり(左右)→手拳支持
手が膝を触れる	
腹臥位で肘が支えられる	
→腹這い（回転→後退→前進＝四つ這い位）	→四つ這い
= {自力での座位（左右）} = {つかまり立ち（左右）} = {高這い位}	→{高這い = {伝い歩き = {左右 = {前傾→直立
→手放し→自力での立ち上り→歩行	

(2) こころと健康

前述のように幼稚期から小学校低学年にかけ、神経等の発達が盛んであるため、調整力（やや複雑な動作を上手に敏捷に動作できる能力）を伸ばすことが望ましい。この時期の運動は不随意運動（反射運動）が主であるが、やがて運動を予測し、判断し、行動を伴う考えた運動、すなわち随意運動が発達して来る。学校では教科体育の教材としてスポーツが行われる。

中学生から高校生になると、スポーツの世界でも「こころの問題」が表面に出て来る。「こころ」とは、知・情・意の働くところと定義される。

知とは：知恵・知識・知能である。

情とは：感情・情緒・思いやりである。

意とは：意志・意欲・やる気である。

健康なこころとは、この知・情・意がバランスよく発達していることを意味する。

身体もまた、健康なこころがあってこそ充実した活動が営まれる。友人、上級生、下級生、指導者、親との人間関係も、おたがいの健康なこころによって確立されるだろう。スポーツに必要なチームワーク、キャプテンシー、社会性、協調性、克己心もまた、健康な身体とこころによって育くまれて行く。親も指導者も子ども達を育てている一方、自分自身もまた子どもから教えられ育てられていることを素直に感じるべきであろう。



3. 指導者の役割

(1) 輝かしい未来のある子どもたちに、スポーツによって障害を起すことは絶対に許されない

このことは、心に明記しておいてほしいのであるが、ただ指導上不必要に萎縮することはない。どうすれば、スポーツ障害を防げるかを充分に学習した上で、自信をもって指導してほしい。同じきびしいトレーニングでも、それによって起るかも知れない障害を知った上で行うのと、知らないで行うのでは大違いである。スポーツ障害についての知識を習得することは、子どもたちを守りまた自分を守ることになるのである。

(2) 勝ってコーチとしての名声を得たいのなら、少年スポーツの指導者には不適格

子どもたちは、大人より全てに柔軟で、教えれば急速にうまくなる。試合にも勝つであろう。日本の少年スポーツのレベルは世界でもトップクラスであるが、大学生位になると外国人に歯が立たないということが起こっている。これはどこかおかしい。少年スポーツの指導者は基本に忠実に、ゆっくりと育てあげて、自分の手をはなれてから、名選手になる位に育てるのが理想であろう。自分は評価されないが、それでもよいという縁の下の力持ち的な存在になることを覚悟してもらいたい。

本来、体のためには、スポーツは一種目にこだわるのは良くない。特に少年スポーツでは多種目を行うのが理想であるが、日本では勝敗と種目にこだわる傾向にある。これが部分的な使い過ぎ、例えば「野球肘」のようなことを起こす要因となりうる。なるだけ、遊びの要素を取り入れてほしい。またあまり教え過ぎもよくない。アンケートによれば、子どもたちの一番嫌がることは、「試合に負ることではなくコーチに叱られること」となっている。

(3) 子どもは大人の小型ではない

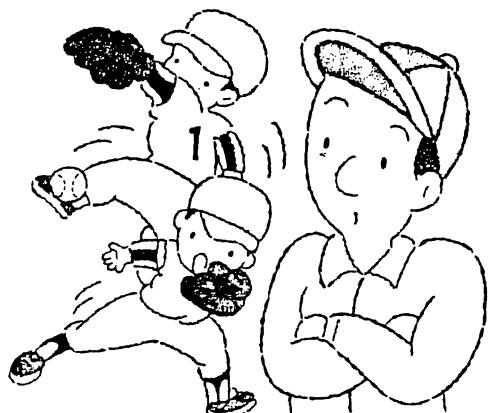
「内科の医者には子どもは分らない」という小児科医の話を耳にする。子どもの体は、大人と違う「発育期」という大きな特徴を持っているからであろう

スポーツも薬と同じように、少ないと効果がないし、多すぎたり間違った与え方をすると害になる。子どもの心と体の成長にあわせた指導によってこそはじめて良い効果があらわれるのである。

スポーツに参加する子どもたちは、思いきり体を動かしたいという運動への基本的な欲求のほかに、上手になりたい、強くなりたい、勝ちたい、仲間と活動を共にしたい、などさまざまな望みを抱いている。また、子どもたちの保護者はそれぞれの立場から、上達して欲しい、丈夫な子になって欲しい、友達と一緒に活動できる子になって欲しい、などのように、子どもたちの健全な成長を願っている。子どもたちと保護者のこのような望みや願いは、そのまま、大きな期待となって指導者に向けられてくる。

指導者の役割は、このような子や親の期待を踏まえ、スポーツ技能の向上とともに、逞ましい体と豊かな心を育てるという教育的観点に立って、子どもたちの活動に対して的確に援助や助言を行うなどの指導活動を展開するところにある。

発育期の子どもたちが心身未成熟であることはすでに述べたとおりであるが、このような未成熟の子どもたちにスポーツを指導するにあたって、指導者は次の各項に十分に配慮する必要がある。



① トレーニングが過度にならないようにする

対外試合で勝つことを目指しているクラブなどでは、集団としての目標がはっきりしているので、練習に対する意欲があり、技能の向上を目指して熱心にトレーニングを行う。トレーニングに対して熱心であること自体は決して悪いことではないが、子どもたちの中には、ときに過度のトレーニングで体調を狂わせるものがある。トレーニング过多、すなわちオーバートレーニング(over training)の状態では、不眠、食欲不振、消化不良がみられることがあるほか、集中力を欠いたり、けがや事故を起こしやすい。

また、体の部分的な使い過ぎ（オーバーユース、over use）がスポーツ障害や疲労骨折の原因にもなる。

指導者は、オーバートレーニングやオーバーユースによるスポーツ障害について正しい知識を持つとともに、勝利ばかりを追い求めるような無理なトレーニングを改め、年令に応じた基本的なトレーニングの充実を計るよう配慮することが大切である。



② ハードトレーニングのやり過ぎは心理的燃えつき症を起こす

スポーツは本来楽しいものである。成長期の子どもたちには、特にスポーツの楽しさを味わわせ、生涯にわたってスポーツを行うことのできる素地をつくってやることが大切である。しかしこ

の時期のスポーツ指導の誤りで結果的にスポーツ嫌いをつくり出してしまうことがある。その一つに燃えつき症（Burn out）と呼ばれるものがある。

生活の中心がトレーニングに傾き過ぎ、他の生活領域とのバランスが崩れた状態で長期にハードトレーニングを続けていると、何かのきっかけで突然にスポーツそのものが嫌になり、やる気を無くしてしまうことがある。このような心理的な燃えつき症は、勉強その他の日常生活などスポーツ以外の面でも意欲がなくなり、重症な場合には精神科医による治療が必要になることもある。将来のある発育期の子どもたちがこのような病的な状態にたかまつないように、指導者はトレーニングをすすめるにあたって十分に配慮すべきである。

③ けがや事故の防止に万全を期す

指導者は子どもたちのスポーツ活動が安全に行われるよう最善の努力を尽さなければならない。それには、まず、①場所の安全、②用具の安全を確かめ、さらに、③子どもたちに対して安全指導を行うようとする。

安全指導としては、①スポーツ活動中の安全確保や維持についての適切な指示のほか、②子どもの健康観察とそれに基づく注意や指示、③スポーツの正しい実践の指導、④施設用具の正しい使い方の指導、⑤服装や行動上の安全指導、⑥健康状態の自己評価とその報告の指導、などがある。

④ 生活リズムを守る

スポーツ活動に熱心な子どもたちは、ふだんの学校生活のほかに毎日のように練習し、休日には早朝から夕方まで試合のために出かけるというような生活ぶりであり、これに加えて塾通いや宿題など、忙しい毎日を過ごしている。そのため休養、睡眠、食事などの時間が十分にとれなかったり、それらのリズムが乱れることがある。生活のリズム、特に睡眠や食事の時刻や時間に乱れがあると疲れやすく、疲労回復が不十分となり、疲労を翌日に残すことになりやすい。

指導者は試合や練習について無理なスケジュールを避けるとともに、子どもたちの生活リズムが守られるように休養、睡眠、食事のとり方に十分に配慮する必要がある。特に土曜、日曜などの週末に集中的に激しい練習をするより、1週間に3～4日を練習日にあて、練習量を分散させるとともに、疲労のため学校生活に影響を及ぼすようなことのないよう注意すべきである。

5 子どもの気持をよく理解する

子どもたちや保護者は指導者に対して大きな期待を寄せていることはすでに述べた通りであるが、具体的には、次のような指導の姿勢が求められている。

- ①指導目的を明確に持ち、強い意志と意欲をもって指導にあたる。
- ②善悪の区別をはっきり指導でき、厳しさとやさしさを持ち、明朗、快活である。
- ③勝利だけにこだわらず、自らを厳しく律して、公平と寛容の態度で臨む。
- ④仲間意識と思いやりを大切にし、協調と奉仕の精神を持つ。
- ⑤指導内容に十分な工夫と豊かなアイデアを持ち、知識が豊富で、スポーツ技能にすぐれている。
- ⑥規律やマナーを重んじ、理性をもって正しい判断ができる。
- ⑦子どもの健康状態や教育面に十分な配慮ができる、学校、保護者、地域社会と連携を保つ。

運動量が多過ぎるとこんな徴候が現われる

心 理 面	運動及び身体面	機 能 面
<p>①興奮が高まる。</p> <p>②集中力が落ちる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・怒りっぽい。 ・批判に対して非常に鋭敏。 ・コーチやチーム・メイトから自分を孤立させる傾向。 ・積極的な気持の欠如。 ・憂うつ（ふさぎ込む）。 ・自信喪失。 <p>③意志の力。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・闘争心の欠如。 ・試合への恐れ。 ・戦術的なプランを諦めがち。 又は対抗競技での戦意を失う。 	<p>①協調性。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・筋の緊張状態が亢進 ・すでに矯正した欠点がまた現われる。 ・リズミカルな動きの欠如。 ・識別能力、テクニカル・ファーブルを矯正する能力の低下。 <p>②身体的な準備。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スピード、筋力、持久力の各レベルの低下。 ・回復のスピードの低下。 ・反応時間の低下。 <p>③事故やケガを起こしやすい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・不眠。 ・食欲不振。 ・消化不良。 ・汗をかきやすい。 ・からだに重要な機能の低下。 ・心拍数の回復が通常より遅くなる。 ・皮膚や組織の炎症を起こしやすい。

(Bompa, 1983)

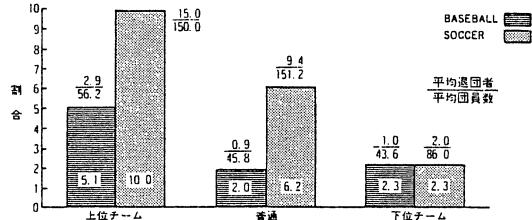


(4) スポーツからのドロップアウトをさせないためには

学校教育上“おちこぼれ”といえば、授業について行けない子どもをさすが、教科体育を含めてスポーツの世界でも、おちこぼれ（ドロップアウト）が問題となっている。生涯スポーツの入口で、すでにスポーツ障害のため離脱したり、人間関係がうまく行かずスポーツ嫌いになることは残念なことである。

日本体育協会の報告によると、スポーツ外傷・障害の発生率は、小学校→中学校→高校と学年が上がるにつれ高くなっている。また、京都府体育協会のスポーツ少年団の調査では、野球、サッカーチームを上位・中位・下位に分け、年間の退団者数をみると、上位チームの方が練習量（日数・時間）や試合数が多く、当然、外傷・障害の発生率も高いためか、退団者が多い（図1）。また、上位チームほど、チーム内の競争も激しく、ケガをしても休むとレギュラーからははずされるため、少々の故障はかくして練習し、そのため取り返しのつかない障害にまで発展してしまうことも考えられる。

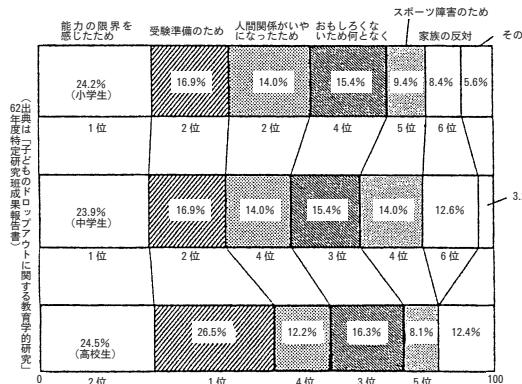
図1 スポーツ少年団における途中退団者
(昭和63年)



一方、武藤らは、社会体育、スポーツ部活動におけるドロップアウトの理由について調査している（図2）。スポーツ障害単独によるものは中学生の14%が最も多い程度である。高校生の「受験準備のため」は当然のことであり、大学に入ればまた好きなスポーツをしようとの余裕が受けとれる。もっとも多いのが「能力の限界を感じたため」が約24%である。この年齢、特に小学生でどうして自分の能力の限界がわかるのか、指導者でさえ、それぞれの運動能力、運動適性、未来予想ができない年齢である。

ついで「人間関係がいやになった」「おもしろくないため、何となく」という理由がつづい

図2 社会体育活動、スポーツ活動におけるドロップアウトの理由



ている。友人同志、上級生、指導者とのコミュニケーションがうまくできないという心の悩みが感じられる。スポーツ一筋の生活を送って来た子どもがドロップアウトすると、その先は校内、家庭内暴力、非行、逃避、はては自殺にまで発展することもある。

本来、スポーツは楽しいものである。楽しければ、勝負の結果はどうあろうと逃避はありえない。本人の性格、これまでの家庭での生育歴（第一次反抗期があったかどうか）の中にドロップアウトしやすい要因がひそんでいると思われる。最近の子どもたちは、兄弟も少なく、家に帰っても近所の子どもと集団で遊ぶことも少ない。すなわち、横社会の経験しかないと、運動部に入り、上級生を含めた、縦社会に入るとなかなか部になじめず適応するのに手間がかかる。このような子どもたちの性格をみぬき、スポーツの楽しさ、厳しさ、チームワーク、キャプテンシーを教えながら、スポーツによって社会性、協調性、自立心、克己心、よい意味での根性（困難にうち勝つ精神力）を養なわせるのも指導者の役割であろう。

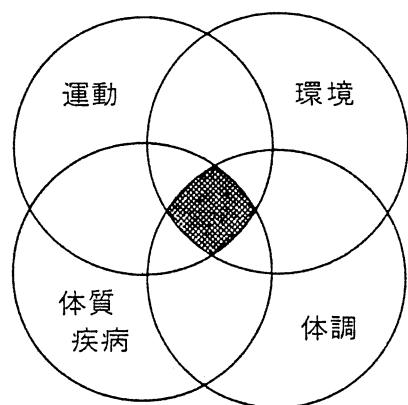
また家庭では親が子どもに過度の期待をかけないこと。指導者に全てをまかせることなく、子どもの態度に変化があれば、何でも相談する、相談できる手順をつくるべきである。中・高校時代はひとの一生で心身の成長・発達がもっとも激しい時期であり、将来へ影響を与える時期である。この心身特性を理解し、よい方向へも悪い方向へも向かいやすい疾風怒濤の思春期をのり切るため、思いやりと意欲をもったスポーツマンの育成が望まれるところである。

4. 発育期のスポーツ障害・外傷とその予防

内科的分野

スポーツ活動が生活習慣として定着すると、競技力は向上するが、反面、健康障害もおこりやすくなる。スポーツによる健康障害のうち、内科的障害は整形外科的障害に比べて、原因が明確でないことが多く、1つの原因よりむしろ多くの要因がからみあった時に生じることが多い。すなわち、個体側の要因と、それ以外の外的要因に大別されるが、これら諸要因とハイリスクの関係を図示する。

運動による内科的障害の諸要因と
ハイリスク（斜線部分）



運動：種類、量、時間、指導者。

環境：気温、湿度、気圧、暑熱、寒冷、高所、
水中、屋外、屋内（換気）着衣、光化学。

体調：睡眠、食事、疲労、休養。

体質：やせ、肥満、喘息、糖尿。

疾病：心臓疾患、起立性調節障害、貧血、
低血圧、高血圧、感冒、下痢など急性疾患。

なお、内科的スポーツ障害として、一般に心臓突然死、過換気症候群、熱中症、貧血、肝臓障害、横紋筋融解などがあげられるがここでは、メディカルチェックの重要性、過換気症候群、脱水、鉄欠乏性貧血について述べる。

(1) 競技前の メディカルチェックの重要性

メディカルチェックという言葉の意味は、運動を始める前に、健康であるかどうかのチェックをし、運動の適否を判定することであるが、競技選手の場合には、競技適性や競技能力の評価をすることも含まれる。

発育期においては、入学時の心臓検診、校医の診察、尿検査などがあり、これらの検査が、メディカルチェックの役割りをして、体育実技や体育部的活動の適否が判定されている。メディカルチェックの内容としては、運動中の突然死の70～80%以上が心疾患であるために、スポーツ活動中の急死を防ぐ目的で、循環器系の検査が主体となっている。

次に、メディカルチェックの手順について、順を追って説明する。

① 問 診

過去に罹患した病気や現在罹っている病気の有無については詳細に聞き出し、できるかぎり多くの情報を得ることが、問診として大切なことである。そして、スポーツ歴について聞いておくことも、後で参考になる。さらに、家族や親戚に、心臓病やその他の特別な疾患がないかどうかも詳しく聞いておく必要がある。次に大切なのは、本人の訴える症状であるが、自覚症状の有無が、日常生活やスポーツ活動を制限するかしないかに關係することもあり、できるかぎり詳細に聞き出すことが重要である。とくに、失神発作、めまい、胸痛、動悸、息切れなどの症状がみとめられる時は要注意であり、循環器系を含めた精査が必要である。

② 理学所見

視診、触診、聴診などによって得られる所見である。視診では、貧血、チアノーゼ、浮腫、胸廓変形などの有無を判断したり、呼吸数を測

定したりする。触診では、肝臓など内臓の腫大、下肢の浮腫、胸部的心尖拍動、橈骨動脈の拍動などから、心不全の有無や不整脈の有無などがわかり、脈拍数の測定も可能である。聴診では、心音の強弱や乱れ、異常心音や心雜音の有無などから、心疾患の種類や不整脈の有無などが評価できる。また、肺野の雜音や異常呼吸音から、肺疾患や心不全に関する情報も得られる。

③ 血液検査

貧血の有無をみるためにヘモグロビン定量と、ヘマトクリット値などを、肝機能検査としてGOT、GPTなどを、腎機能検査としてBUNやクレアチニンなどを測定するのが主なものである。生活習慣病予防のために、中性脂肪やコレステロールを測定したり、また内分泌疾患が疑われる時には、特殊な血液検査も必要となる。

④ 尿検査

尿中の蛋白、糖、潜血などを定性的に測定し、沈渣にて、赤血球や円柱などの数を計算する。激しいトレーニングを行っている者では、ミオグロビンの定量検査も必要である。以上のようにして、腎疾患、糖尿病、尿路疾患などの診断に利用し、また、運動後の尿検査をすることにより、腎臓や骨格筋に対する運動負荷の影響を調べることも可能である。

⑤ 血圧

学童期の高血圧の判定基準は、小学生が135/80mmHg以上、中学生が140/85mmHg以上、高校生が140/85mmHg以上とされている。本態性

わが国における小児・青年期の高血圧判定基準

	収縮期血圧 (mmHg)	拡張期血圧 (mmHg)
小学校		
低学年	≥130	≥80
高学年	≥135	≥80
中学校		
男子	≥140	≥85
女子	≥135	≥80
高等学校	≥140	≥85

高血圧は、学童期でもみとめられるが、その診断のためには、血圧を正しく測定することが重要である。年齢にあったサイズのマンシェットを使用し、安静座位にて測定することが必要である。上記基準にて、高血圧と判定されても、すぐに運動制限や薬物療法を行うのではなく、しばらく経過をみて、軽症であれば、食事療法や運動療法を行うことにより血圧を下げることも可能である。ただし、拡張期血圧が100mmHgを越える場合は、薬物療法の対象となることが多い。

⑥ 胸部X線写真

胸部X線写真では、心血管の位置や心血管各部位の大きさについての評価がなされる。心拡大の判定量的評価法として、心胸廓比がしばしば用いられており、この値が55%を超えると、心臓が大きいと判定される。さらに、肺野では、肺血管陰影の増減や、異常陰影の有無などが判定される。

⑦ 安静時心電図

心電図は、四肢誘導として6部位(I、II、III、_aV_R、_aV_L、_aV_F)と胸部誘導として6部位(V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆)の合計12誘導の記録がとられる。心電図の記録は、安静時に仰臥位にて行う。心電図では、心臓各部位の肥大、心筋の虚血、不整脈などの評価と、心拍数の正確な測定が可能である。

⑧ 心エコー図

心エコー検査は、耳では聞こえない高い周波数の超音波を利用して、心臓の内部構造や血流の動態を調べる検査である。心エコー図では、心血管各部位の内腔の大きさや壁の厚さなどの正確な計測が可能であり、心血管の奇形を診断することも可能である。また、ドップラーエコー図では、心腔内や血管内の血流の方向と速度を表示し、心奇形や弁膜症を正確に診断可能である。

⑨ 負荷心電図

運動負荷の方法としては、多段階トレッドミル法か自転車エルゴメーター法が利用されている。自然な歩行や走行に一番近いトレッドミル法が学童期では最も多用されている。トレッドミル法は、大型のルームランナーの上を走行するものであるが、ベルトの動く速度とその傾斜角度が段階的に上昇して、次第に運動負荷の強度が増してゆく。トレッドミル負荷中は、12誘導心電図、血圧、心拍数、酸素摂取量などの変化を同時に観察し、記録も可能である。学童期では、目標心拍数を200／分として、疲労困憊するまで負荷をかけるが、目標心拍数に至らなくても、胸痛、呼吸困難、下肢痛などの症状が出現したり、心電図で危険な変化が出現すれば、負荷を中止する。

⑩ その他の検査

①～⑨までの検診にて何か異常が発見されたり、スポーツ種目の特殊性があれば、さらに、精密検査を行う必要がある。不整脈があれば、ホルター心電図による24～48時間の心電図解折が必要となることもある。水泳選手やシンクロ選手などでは、水中心電図による評価が必要なこともある。中長距離選手やボート選手では、持久性を調べるために、酸素摂取量の測定も必要となることがある。心筋虚血の変化があれば、心筋シンチや冠動脈造影などの検査も必要になってくる。呼吸機能検査にて、肺活量を測定したり、喘息児の運動耐容能を調べることも可能である。

以上のようなメディカルチェックは、一般学童で年1回くらい、競技選手では年2回くらいチェックを受けることが望ましい。受診科としては、循環器外来やスポーツ外来が望ましいが、一般外来でも可能と思われる。

(2) 過換気症候群

運動中に急に呼吸困難を生じ、手足のしびれやけいれんを起こして倒れることがある。これは、運動中無意識のうちに、異常な過呼吸が起

こり、その結果、肺での換気が過剰となり、動脈血中の炭酸ガス分圧が低下し、血液のPHが上昇し、アルカリ性に傾く。そのために、脳血管が収縮し、脳の循環障害を起こして、四肢のしびれやけいれん、失神などの多彩な症状が出現する。本症は、男女比が1：2と女性に多く、年は、8才以後に多くみとめられる。

症状としては、表1のごとく、発作性の呼吸困難と吸気不全感より始まり、胸痛、動悸などを訴えるようになる。さらに進行すると、四肢や全身のしびれ感が出現し、脱力が起こり、転倒する。さらに過呼吸が続ければ、四肢のけいれんが起こり、意識も消失する。

表1

過換気症候群の症状	
1.	発作性の呼吸困難、吸気不全感
2.	胸痛、心悸亢進
3.	全身又は四肢のしびれと脱力
4.	四肢のけいれん
5.	失神

治療としては、まず、過呼吸を止め、しびれやけいれんを軽減することが大切である。過換気症候群の応急処置として、以前は現場にて、簡便に行える方法として紙袋法が提唱されていた。5～10ℓ容量の紙袋を鼻と口に同時に当て、紙袋内でゆっくりと再呼吸させる方法である。過呼吸は酸素の吸い過ぎだから、二酸化炭素を再呼吸し、二酸化炭素を増やすと言う処置方法である。最近では二酸化炭素そのものが、患者さんの不安を助長させる可能性もあるという報告もある。紙袋法の注意点は、袋内で酸素が消費されつくすと、低酸素血症になり、チアノーゼが出現することがある。低酸素を来たし、死亡させたと言う報告もあるので、最近、紙袋法はあまり推奨されない。対処方法としては息を吐くことを意識させることや、1回の呼吸で10秒くらいかけて吐く胸や背中をゆっくり押して呼吸をゆっくりするように促すこと、腹式呼吸で呼吸させることなどの対処方法である。

対処方法でも過呼吸が止まらず、けいれんや意識障害が持続する時は、救急病院へ搬送する必要がある。病院では、炭酸ガス法や薬物療法

などが行なわれる。再発防止のために心理療法も行なわれるが、発作の頻度の高い者や重症化しやすい者には、時間をかけて心理療法を行う必要がある。

(3) 脱水症

脱水症とは、表2のような原因により、体液が欠乏した状態のことであり、水分が主に欠乏した水欠乏型とナトリウムが主に欠乏したNa欠乏型の2つの型に大別されている。表2の1～3の原因では、水欠乏型の脱水症がおこるが、この型の脱水症は、スポーツ活動に関連しておこり易い。表2の4～6の原因では、Na欠乏型の脱水症がおこるが、この型の脱水症は、減量のために服用する利尿剤や下剤の長期利用によっておこり易い。ここでは、スポーツ活動に関連しておこり易い水欠乏型の脱水症について述べるが、発熱、下痢、嘔吐などの存在する時に、激しいスポーツ活動を行えば、小児では、全身水分量が多いため、成人よりは早く脱水症に陥り、重症化し易いので十分注意が必要である。スポーツ活動に関連した脱水症の原因としては、表2の1の発汗増加と2の不感蒸泄増加であるが、呼吸や体温の変化による後者の増加量よりも、前者の増加量の方が大きく影響する。

表2

脱水症の原因	
1.	発汗増加
2.	不感蒸泄増加
3.	水分摂取不足
4.	多尿
5.	下痢
6.	嘔吐

多量の発汗に伴う体内総水分量と総ミネラル含有量の減少の調査では、総水分量の減少の割合が最も大きく、電解質の中では、細胞外液成分(Na+, Cl-)の損失が大きいとされている。スポーツ活動において、発汗に伴う悪影響を軽減するには、どんな液体をどのように摂取すべきか、それは、スポーツの種目、脱水の程度、摂取の時期などによって異なる。脱水の程度を判定するためには、脱水量を推定することが必要であるが、そのためには、普段の健康な時の体重を知っておくことが大切であり、表3のような方法

にて、体重を基にして、水分の欠乏量を算出する。このようにして求めたデータと、臨床所見とを合わせて、表4のように、脱水症の程度を判定する。中等度以上の脱水症では、輸液や入院治療も必要となることがあるため、軽度のうちに、水分の補給をしておくことが大切である。

表3

脱水量の推定式	
1.	水分欠乏量 = 健常時の体重 - 現在の体重
2.	体重減少率 = $\frac{\text{健常時の体重} - \text{現在の体重}}{\text{健常時の体重}} \times 100\%$

表4 脱水症の重度判定

重 度	体重減少率	臨 床 所 見	水 分 欠 乏
輕 度	2 %	粘膜乾燥軽度、口渴軽度、尿量減少	1～2 ℥
中等度	6 %	粘膜乾燥著明、口渴著明、乏尿	2～4 ℥
高 度	7～14%	全身衰弱、体温上昇、意識障害	4 ℥以上

運動中の水分摂取の方法としては、表5の1～4の原則を守っていって欲しい。脱水後の血液量の回復には、水よりも糖質・電解質液の方がより効果的とされており、水分摂取量の約20%が血液量の増加になると言われている。最大酸素摂取量と血液量とには相関があり、脱水を防いで血液量を維持することは、持久性を高めて競技力を向上させる上で重要なことである。とくに、持久性を必要とされるマラソンや長距離、運動が15分以上続く競技などでは、有機的代謝によるエネルギー供給が大切であり、そのためにも、十分な水分の補給が不可欠である。

以上のように、スポーツ活動中に、水分の補給を正しく行なうことは、熱中病を予防したり、脱水症に伴うさまざまな症状の出現を防止するだけでなく、持久性を維持する上で重要なことであり、競技能力の向上にも役立つものと考える。

表5

運動中の水分摂取の原則	
1.	水又は糖質・電解質液
2.	低温の液(10℃前後)
3.	低張～等張の液
4.	少量を頻回(150～250ml)

(4) 鉄欠乏性貧血

小児期の貧血でもっとも多いのは鉄欠乏性貧血である。本症は成長が加速する乳幼児期と思春期に頻度が高い。これは成長に栄養がおいつかないためにによる。これまで全国各地で実施されて来た学校保健による貧血のスクリーニング調査によると、小学生→中学生→高校生と年を経るにつれて貧血の頻度も高くなっている。また、女子は生理の関係もあり男子よりも多い。

飽食の時代になっても、なお本症が話題になるのは、発育期の食生活習慣、ひいては家族（保護者）の栄養についての考え方に関するものではなかろうか。

昭和60年に京都市教育委員会が実施した小学生、中学生の食生活の実態調査によると、全般的に鉄、カルシウムの不足と、中学生女生徒にビタミン以外の全ての栄養素の不足が指摘されている。

このような栄養状態が背景にあると、運動部選手がハードなトレーニングを長時間つづけることにより、当然鉄欠乏性貧血が出現しても不思議ではない。大槻が調査した高校生女生徒では、運動選手は非運動選手の2倍の貧血が認められた。

長嶺は女子運動選手の貧血の原因として

- (1) 体重減量と栄養摂取状況
- (2) 発汗による鉄損失
- (3) 赤血球の破壊促進
- (4) その他の影響因子

をあげているが、具体的な運動種目として(1)は新体操、長距離走、(2)は長距離走、バスケットボール、バレー、バレーボール、バトミントン、新体操など、(3)は長距離走、剣道、空手など、(4)については消化管出血、腎出血、月経、ミオグロビン尿等があげられるが、これはハードな練習を連日つづける長距離走や、トライアスロンにみられる。

貧血のため体内臓器に酸素を十分に送れない状態になると、表6で示す症状が出る。しかし血色素濃度が9g/dl以下にならないとはっきりした症状は出現しない。運動選手では、トレーニング効果が上がらない、ラストスパートがつかない、疲労回復がおそい、食欲がおちた等

を訴えたり、心悸亢進のため心臓が悪いのではないかと心配することもある。

表6

鉄欠乏性貧血の症状

1. 顔色が蒼白くなる
2. まぶたの裏側、くちびる、爪などの赤味が減る
3. どうき、息ぎれがする
4. だるい、疲れやすい
5. めまい、頭痛、たちくらみなどがある
6. 爪が変色したり、口角にひびわれができる

人体の鉄が欠乏すると図1に示すようにまず貯蔵鉄が動員されて造血をたすける。この時は貧血はなく血清鉄も正常である。ただフェリチン値が低下している。この時期を潜在性鉄欠乏状態という。ついで貯蔵鉄がなくなると貧血が出る。血清鉄値が低下し早期鉄欠乏性貧血となる。さらに欠乏すると低色素性・小球性の貧血となる。血清鉄↓、総鉄結合能↑と特有の検査所見を示す。

図1 人体の鉄欠乏状態の進行

(Bothwell and Finchより改変)

組織鉄 貯蔵部	正常	潜在性 鉄欠乏	早期鉄欠 乏性貧血	後期鉄欠 乏性貧血	組織鉄欠 乏状態
赤血球	■	■	■	■	■
骨髄可染鉄 血清鉄 飽和度 血清フェリ チン値 貧血 症	減 正 低	少 常 下	消失 20%以下 低下 正球性 正色性貧血	消失 10%以下 低下 小球性 低色性貧血	消失 10%以下 低下 小球性 低色性貧血 匙状爪 舌炎 嚥下障害



本症は鉄剤の内服投与でほとんど治癒する。血色素量が正常にもどるのに2カ月、しかしこの時期はまだ貯蔵鉄は十分に補充されていないので、あと3カ月は服薬をつづける。途中で中止すると必ず再発する。

食生活の改善について、脂肪の少ない肉類、貝類、卵など動物性食品を中心に、植物性では大豆、海藻類など鉄含有量の多い食品を選ぶ。なお、鉄は吸収しにくいので吸収率のよいものを選ぶ。ビタミンCは鉄の吸収をたすける働きがある。トレーニング量については、医師と指導者と相談し決定する。運動量を減らし、栄養摂取が増加すると体重がふえるので注意する。

表7 貧血と栄養性欠乏症を示唆する指標
(WHO,1972)⁶⁾

海拔0の地域において貧血が存在すると思われるHb濃度		
6カ月～6歳の小児	11 g / 100mL以下	
6～14歳の小児	12	
成人男子	13	
成人女性、非妊娠	12	
成人女性、妊娠	11	
平均血色素濃度		
31以下は鉄欠乏を示すものと思われる		
血清鉄値とtransferrin飽和%		
血清鉄(ug / 100mL)	80～180	<50
transferrin飽和%	20～50	<15
血清vitamin B ₁₂ と血清及び赤血球葉酸値		
血清B ₁₂ (pg / mL)	150～1,000	<100
血清葉酸 (ng / mL)	6～20	<3
赤血球葉酸 (ng / mL)	150～700	<100

鉄欠乏性貧血が心臓機能に与える影響として14歳女子のバトミントン選手で、治療前(Hb 5.9g/dL)と後(13.4g/dL)にトレッドミルによる運動負荷テストを行った結果(図2)、運動時間、心拍数、最大酸素摂取量に著明な改善が見られた。競技力向上のためにも貧血のチェックは大切で、できればフェリチンによる潜在性鉄欠乏状態のチェックを実施したいものである。

図2

症例

(○治療前 Hb5.9g/dL、●治療後 Hb13.4g/dL)

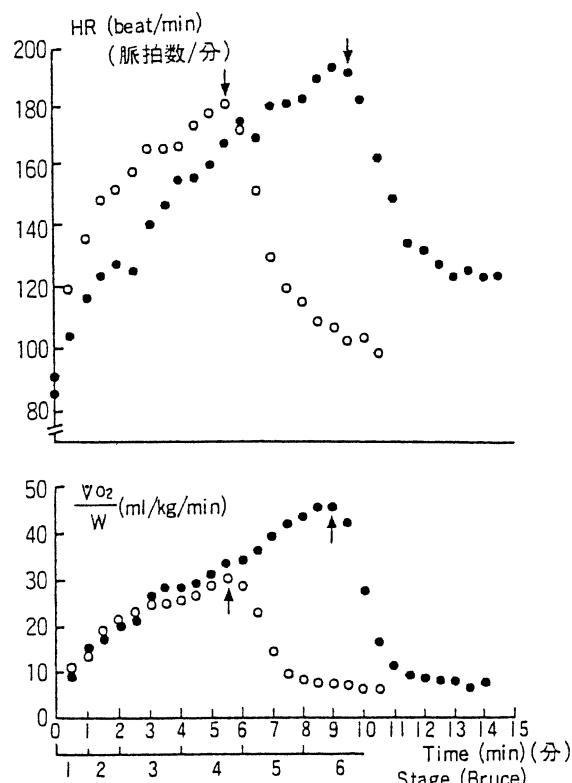


表8 食品中の鉄吸収率

	食品名	鉄含有量	吸収率
植物性食品	ホウレン草	3～5mg/100 g	1.3%
	黒豆	7～9mg/100 g	2～2.6%
	トウモロコシ	2～3mg/100 g	3.2～4.2%
	レタス	0.3～1.0mg/100 g	4.0%
	小麦(乾)	2.5～4.0mg/100 g	5.1%
	小麦(粉製粉)	2mg/100 g	
	大豆	8～13mg/100 g	6.9%

	食品名	鉄含有量	吸収率
動物性食品	レバ	8～20mg/100 g	14.5%
	魚肉	0.4～1.0mg/100 g	8%
	肉	1.5～3.8mg/100 g	22.8%
	鶏卵(全卵)	2.5～2.8mg/100 g	3%
	鶏卵(卵黄)	7mg/100 g	11%

整形外科的分野

(1) 発育期のスポーツ傷害（外傷・障害）

運動でからだの一部に繰り返し力がかかってその部分が傷んでしまうことを「故障」とよんでいます。見た目にはわかりにくく、多くの場合「痛み」で故障に気付くことが多いです。日本臨床スポーツ医学学会・小児科部会の報告（2005）によると、整形外科的スポーツ障（傷）害は100人中5～10人にみられ、練習時間が長い子どもほど、スポーツ障害を経験することが多いとされています（表1）。また、学校別負傷状況（表2）によると、小・中・高校生とも手や足の負傷が多くなっています。負傷が増えるのは学期始めとなる5・6月や9・10月、1

週間では金・木・火となっています。さらに、学校別負傷・疾病における種類別発生割合（表3）では、小学生は挫傷・打撲が最も発生割合が高くなっていますが、中・高校生では骨折の発生割合が、挫傷・打撲、捻挫より多くなっています。これらのことから、スポーツ障害の防止には適度な運動強度・適度な練習時間を設ける必要があると考えられています。

表1 外傷・障害の発生頻度と練習時間（小学生）
(2005年 日本臨床スポーツ医学学会報告を改変)

練習時間/(1週間)	過去の外傷・障害歴	現在の外傷・障害
4時間以下	7.1%	1.3%
4～7時間	10.1%	1.8%
7～14時間	13.0%	2.9%
14時間以上	21.3%	6.3%

表2 学校別の負傷の状況

小学校		中学校	高等学校
場合	休憩時間	課外指導 (体育的部活動)	課外指導 (体育的部活動)
場所	運動場・校庭	1. 体育館・屋内運動場 2. 運動場・校庭	1. 体育館・屋内運動場 2. 運動場・校庭
部位	1. 手・手指 2. 足関節 3. 眼部 4. 頭部	1. 手・手指 2. 足関節 3. 膝部 4. 眼部	1. 足関節 2. 手・手指部 3. 眼部
種目	1. 跳箱 2. バスケットボール 3. サッカー・フットサル 4. 体操（組体操）	1. バスケットボール 2. サッカー・フットサル 3. バレーボール 4. 野球（含軟式野球）	1. バスケットボール 2. サッカー・フットサル 3. 野球（含軟式野球）
時間帯	1. 13～14時 2. 10～11時 3. 11～12時	1. 11～12時 2. 10～11時 3. 16～17時	1. 11～12時 2. 10～11時 3. 17～18時
月	1. 10月 2. 6月 3. 2月	1. 5月 2. 6月 3. 9月	1. 5月 2. 6月 3. 9月
曜日	1. 金 2. 木 3. 火	1. 金 2. 木 3. 火	1. 金 2. 木 3. 火
男女比	61.7 : 38.3	59.3 : 40.7	62.7 : 37.3

日本スポーツ振興センター学校安全部：学校管理下の災害〔平成28年版〕平成27年度データ、日本スポーツ振興センター、東京、2016より作表

表3 負傷・疾病における種類別発生割合（%）

	骨 折	捻 挫	脱臼	挫傷・打撲	挫 創	負 傷 の そ の 他	関節・筋腱・骨疾患	熱中症	疾 病 の そ の 他
小学校	23.7	17.3	3.8	32.3	7.0	10.2	1.5	0.1	4.1
中学校	29.0	22.9	2.2	27.2	2.8	7.8	5.0	0.5	2.6
高等学校	25.0	23.1	3.5	24.7	3.0	10.6	6.3	0.8	3.0

スポーツ障害を骨の成長によって分類する場合、骨端線（骨端成長軟骨層）が閉鎖するまでの発育期スポーツ障害と、骨端線閉鎖後の成人型スポーツ障害に大きく分ることができます。野球検診においても、小学生は骨軟骨障害：筋腱・韌帯付着部障害=92.4% : 7.6%であるのに対し、高校生は骨軟骨障害：筋腱・韌帯付着部障害=24.1% : 75.9%と、発育期である小学生で骨軟骨障害が多くなっていると報告されています（松浦2006）。いわゆる“成長痛”は、骨が筋肉より早く伸び、骨と筋肉の成長速度のアンバランスにより生じると言われていますが、まだその原因は分かっていません。おもな発育期スポーツ障（傷）害としては以下のものがあります。

肩：野球肩、水泳肩

肘：野球肘

腰部：椎体終板障害、腰椎分離症

膝：Osgood-Schlatter 病、Sinding-Larsen-Johansson 病、有痛性分裂膝蓋骨

足：Sever 病、有痛性外脛骨

骨年齢：

こどもの成長には個体差があり、同じ年齢であっても成長・発達のスピードは異なってきます。このため、整形外科では個人の発育を骨年齢という単純 X 線（手および手関節）による指標を用いて判定することができます。

手および手関節の骨端核出現時期は、4ヶ月～1才：有頭骨・有鉤骨、3才：三角骨、4才：月状骨、5才：舟状骨、6～7才：大・小菱形

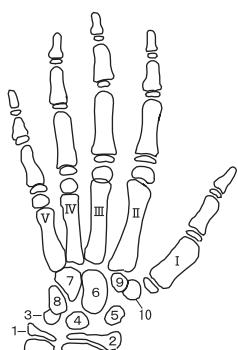


図1 手・手関節の解剖図

1. 尺骨遠位端
 2. 橋骨遠位端
 3. 豆状骨
 4. 月状骨
 5. 舟状骨
 6. 有鉤骨
 7. 有頭骨
 8. 三角骨
 9. 小菱形骨
 10. 大菱形骨
- ギリシア数字 I ~ V : 中手骨

骨、7才後半：尺骨骨端核、11才：豆状骨・尺骨茎状突起、13才：種子骨出現、18才：骨端線閉鎖（ただし、橈骨骨端線は成人まで残存している場合あり）とされています（西岡清春著骨X線読影テキストより）。

(2) 発育期の特徴

骨端には、大きく長管骨骨端核 epiphysis と筋腱付着部骨端核（骨突起）apophysis の2つがあります。epiphysis は大腿骨や上腕骨のような長管骨の端にあり、骨の成長や長さに関係があり、骨端線（epiphyseal plate）として知られています。骨端線の長さへの寄与割合は部位により異なっています（Salter RB 1963 表4、図2）。apophysis は腱や筋が付着する軟骨部のこと、骨の形状に関係します。

表4 長管骨の骨端成長軟骨層の長さ方向への寄与割合

		近位：遠位
1	上 腕 骨	8 0 : 2 0
2	橈 骨	2 5 : 7 5
3	尺 骨	2 0 : 8 0
4	大 腿 骨	3 0 : 7 0
5	脛 骨	5 5 : 4 5
6	腓 骨	6 0 : 4 0

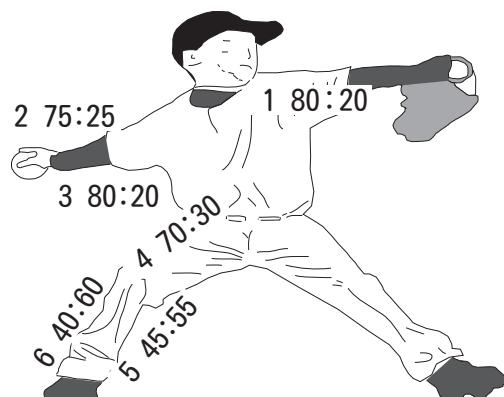


図2 長管骨の骨端線の長さ方向への寄与割合

長管骨骨端核 epiphysis の傷害・障害（ケガ）
骨端のケガの原因には急性期のものが多く、

Salter-Harris により骨端線損傷の分類がなされています。

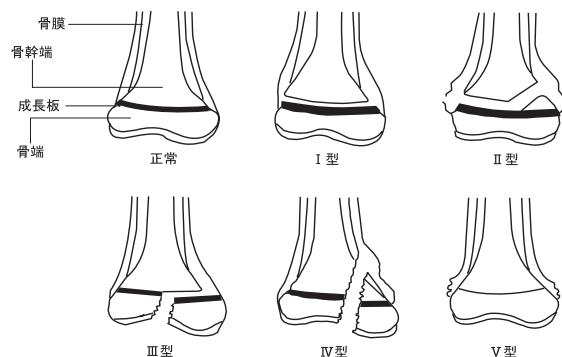


図3 Salter-Harris 分類

- I型 骨端線離開
- II型 骨端線離開と骨幹端部の骨折
- III型 骨端線の一部離開と骨端の骨折
- IV型 骨幹部～骨端線～関節面に達する骨折（骨端線の早期閉鎖が起こることあり）
- V型 骨端線の長軸方向への圧縮、挫滅（骨端線の早期閉鎖が起こることあり）

筋腱付着部骨端核（骨突起）apophysis の障害・傷害（ケガ）

apophysis のケガの原因は、オーバーユース（使い過ぎ）によるものが多く、apophysis に付着する腱や筋の緊張が高いと、骨端炎 apophysitis と言われる障害が生じることがあります。

(3) 骨端症

成長期に骨端部が、血流障害、繰りかえす微小外力、遺伝性疾患、内分泌代謝性疾患など種々の原因で阻血性骨壊死になる病気の総称をさします。発育期に認められる代表的なものを以下に示します。

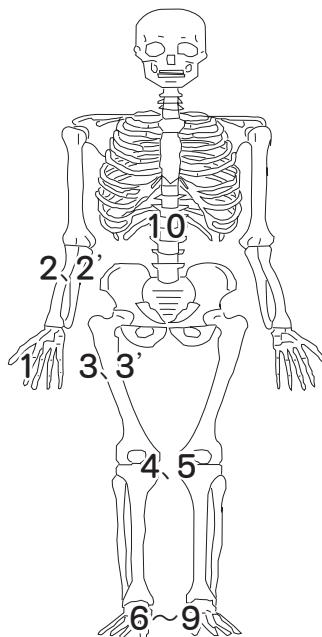


図4 主な骨端症

表5 主な骨端症

番号	障害部位	病名（報告者名）	年齢
1	手	第2、3基節骨骨頭 Thieman (ティーマン)	
2	肘	上腕骨小頭 Panner (パンナー)	男性 ~10才
2'	肘	上腕骨内側上顆 リトルリーガーズエルボー	
3	股関節	大腿骨頭 Legg-Calve-Perthes (レッグ-カルヴェ-ペルテス)	
3'	股関節	坐骨 坐骨結節骨端症	
4	膝関節	膝蓋骨（下極） Sinding-Larsen-Johansson (シンディング-ラーセン-ヨハンソン)	10~15才
5	膝関節	脛骨粗面 Osgood-Schlatter (オスグッド-シュラッター)	男性 10~14才
6	足	足舟状骨 Köhler (ケーザー)	男性 3~7才
7	足	第5中足骨結節部 Iselin (イセリン)	10~15才
8	足	踵骨 Sever (シーヴァー)	7~12才
9	足	第2、3中足骨頭 Frieberg-Köhler (フライバーグ-ケーザー)	女性 13才~
10	脊椎	脊椎椎骨 Scheuermann (ショイエルマン)	学童~思春期

膝にみられる Osgood-Schlatter 病や Sinding-Larsen-Johansson 病は成長期に骨の急速な伸張に筋腱が追いつかず、筋腱の付着する骨端部に修復力を越えた力が繰り返し加わり発症するとされる骨端症（骨端炎 apophysitis）に分類されます。どちらも膝に発症しますが、Sinding-Larsen-Johansson 病は cartilaginous stage～apophyseal stage に、Osgood-Schlatter 病は epiphyseal stage に多いとされ、発生時期が異なっています。

(4) 疲労骨折

様々な要因で反復性の外力が加わることによる骨組織の損傷からの修復機転の障害によって生じる骨折です。発育期は「骨の相対的骨脆弱期」とよばれ、骨の伸びに骨密度や骨強度がおいつかず、骨折の発生率が高くなると報告（日本骨粗鬆症学会 2006）いますが、疲労骨折は本邦において成長期に多いことが知られています。

「スポーツ活動に伴う疲労骨折の発生要因と予防に関する研究」（平成 8・9 年度 文部省科学研究費補助金基礎研究 A）では、223例中 10～19 才が 203 例（87.1%）となっています。また、深井ら（2016）は、関東労災病院スポーツ整形外科27年間の疲労骨折の2,886人中、ティーンエイジャーが 69.1% を占めていたと報告しています。以下に主な疲労骨折を示します。

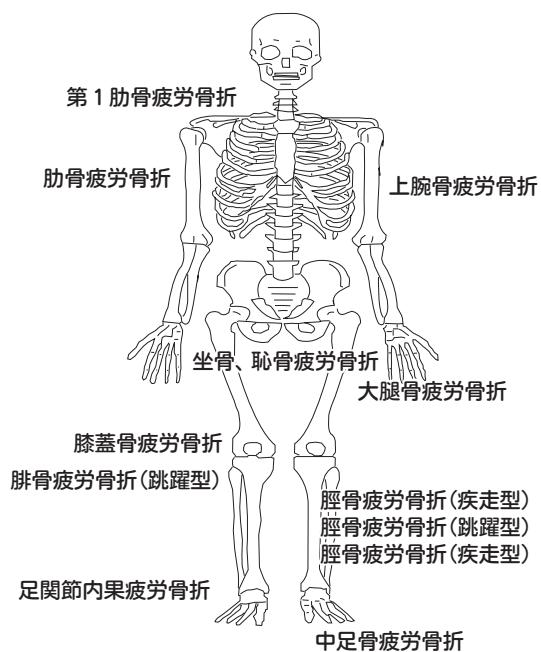


図 5 主な疲労骨折

参考文献

- 1) Salter RB Harris WR. Injuries Involving the Epiphyseal Plate. JBJS 45-A;587-622 1963
- 2) 村田光範ほか：知ってほしい子どものスポーツ医学的知識。日臨スプ会誌13(suppl) : 252-259, 2005
- 3) 日本スポーツ振興センター学校安全部：学校管理下の災害 [平成28年版] 平成27年度データ。日本スポーツ振興センター。東京, 2016
http://www.jpnsport.go.jp/anzen/anzen_school/tabid/1819/Default.aspx
(2017.3 閲覧)
- 4) 若年層におけるスポーツ外傷・障害とその予防に関する研究とその提言 日本体育協会 S61年