

〔第16回〕

月経とパフォーマンスの関連性

(1)女性アスリート貧血

松田 貴雄(国立病院機構西別府病院 総合スポーツ外来・女性スポーツ担当)



近年スポーツ界において女子選手の活躍は目覚ましいものがあります。

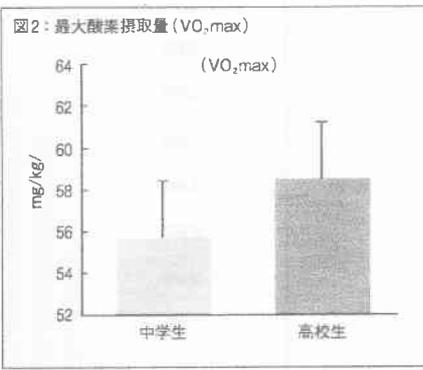
女子選手の健康管理は、これまで陸上や体操競技などで、やせを伴う競技における「無月経」(月経が起らないこと)にばかり注目され、サッカー競技においては、やせすぎの選手がいなことからあまり関係しないと思われていました。

産婦人科の教科書には、無月経の原因の一つに「貧血」が挙げられています。貧血は一般にもよく知られている疾患で、「貧血」になったら走れないことはご存知だと思います。しかしながら、この貧血が成長期の女子の選手にとって気をつけなければいけない疾患であることは、これまであまり強く認識されていませんでした。

表1

貧血の指標	正常値(女子)
血色素(ヘモグロビン)	11~15
血清鉄	>50 (<49鉄欠乏)
フェリチン	>12 (<12貯蔵鉄欠乏)

※各値の正常値は各検査施設によって異なります。



全く月経が始まらない「原発性無月経」の場合、多くは身体的未熟に起因するもので、通常女性ホルモンの投与により月経は発来します。しかし、中には身体的に、どちらかという体格もよく、比較的大柄にもかかわらず月経が来ない選手がいます。

貧血の指標は一般的に血液検査を行い、「血色素(ヘモグロビン)」で判断します。血色素とは赤血球に結合している鉄イオンで、鉄は酸素と結合して身体の各所へ酸素を運搬します。血色素は酸素運搬機能を表す指標です。貧血のあるなしはこの値で判断されます。これに対して近年は「貯蔵鉄」が注目されています。貯蔵鉄とは文字通り体内に貯蔵されている鉄で、持久性に反映するとされています(図1)。ある一定の値以下は鉄不足と判断されます。女子の場合、

中学生から高校生になるとパフォーマンスが低下する傾向があり、図2では実際に最大酸素摂取量(VO<sub>2</sub>max)を測定すると、高校生の方がよりトレーニングしているにもかかわらず、最大酸素摂取量が低いケースがあることを示しています。

高校生年代では、筋肉量を増加することで鉄の需要が増加します。筋肉に存在するミオグロビンという物質にも鉄が必要で、これは組織鉄と呼ばれます(図1)。筋力トレーニングなどで筋量が増加すると、組織鉄の需要が増すために貯蔵鉄不足の時期が一時的に生じていると推定されています。

1日に必要な鉄摂取量は10mgとされ、スポーツ選手は1日20mg前後の鉄を含む食事を摂らないとこれを維持できません。食事で補うには、赤身の肉やレ

バーなど動物性たんぱく質と結びついた鉄を十分に摂取する必要があります(残念ながら、ほうれん草や小松菜などの植物性食品の鉄分はわずかしか体内に取り込まれません)。鉄は消化管からの吸収が悪く、摂取した10分の1しか体内に取り込まれません。一旦鉄不足に陥ると食事のみで改善することは不可能です。「鉄剤」と呼ばれる内服薬は1カプセルに50~100mg含まれており、食事の数倍にあたります。フェリチンは1ng/mlあたり約8~10mgの鉄に相当するので、低下したフェリチンを20増加させるには鉄剤を1カ月以上飲み続けなければいけない計算になります。鉄不足に陥った選手の場合、パフォーマンスを確保するための薬剤投与は必要で、食育レベルでの問題解決は図れない年代です。鉄不足に陥

らないようにするために小学校3~4年生頃から好き嫌なく食べる習慣を身につけておくことが重要です。

医療機関を受診してもスポーツ選手をあまり診察されない医師の場合、「貧血はないか検査して欲しい」と申し出ると、血色素のみを測定して貧血はないと診断されることがよくあります。スポーツ選手においては、貧血よりも鉄欠乏状態がパフォーマンスに関連します。トレーニングをしてもなかなか効果の上がない場合はフェリチンを測定してもらってください(※)。この値が12以下の場合にはパフォーマンス低下に関連する鉄欠乏状態です。

男子選手の場合は、背が急激に伸びるときに貧血が多く見られます。女子選手の場合、男子と異なる時期に貧血を発症し、それがパフォーマンスに大きく影響します。男子と同じ指導ではトレーニングの意味をなさない状況につながることもあることを選手本人や指導者が知っておくことが重要です。次号では、性差について考えるべき医学的事項を紹介いたします。

※フェリチンは医療機関においては保険診療として認められない場合があります。その際は総鉄結合能(TIBC)がその代わりになります。これが増加している場合は鉄欠乏状態と診断されます。

〔第17回〕

月経とパフォーマンスの関連性

(2) 運動性無月経

松田 貴雄 (国立病院機構西別府病院スポーツ医学センター) ※2010年9月1日、総合スポーツ外来より改稿



前回に引き続き、今号でも女子選手の特徴について紹介します。そもその性差、女性にあって男性にないものが「月経」です。

初めての月経は「初経」と言い、10〜14歳の間(平均では約12・8歳)に見られます。早期に運動を始めている場合は、13・8歳と約1年、初経が遅れる傾向があります。高校生になっても初経が見られない場合は産婦人科を受診することが多いのですが、低身長における対応は高校生では遅すぎます。1年での身長伸びが最大になる時期を「成長スパート」と呼び、その1年後に初経が来るとされています(図1)。成長スパートが来ない場合、予測身長(表1)に到達しない可能性があるので初経前に医学的な介入が必要で、月経出血が見られなくなることも「無月経」ですが、出血の有無はさほど問題ではなく、女性ホルモン、特に卵胞ホルモン(エストロゲン)の低下がさまざまな影響を及ぼします。

図1 女性の身長の成長曲線と成長率(1年での伸び)の比較

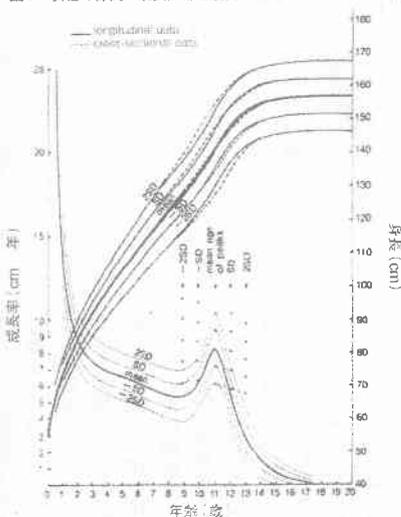


表1 将来の予測身長(女性) = [父親の身長 + (母親の身長 - 13) ÷ 2 + 2] 補正値

女性ホルモンのうち、黄体ホルモン(プロゲステロン)のみ低下した状態は程度の軽い「第1度」、加えてエストロゲンも低下すると重症の「第2度」になります。6カ月以上無月経の場合は第2度に至っていると考えられ、骨などに影響して疲労骨折などを起こしやすくなります(これについては次回解説します)。したがって産婦人科受診が必要となります。

サッカーの場合は、2〜3カ月に1回の「稀発(きはつ)月経」の場合が意外に多くみられます。これは多発性卵巣(たのうほうせいらんそ)症候群(PCOS)であると思われ、ホルモン異常を伴って男性ホルモンであるテストステロンが通常より高くなります。蛋白(たんぱく)同化作用のあるテストステロンの分泌によって、筋力がつきやすいなどスポーツに有利な特徴が表れますが、靭帯などを痛めやすいので注意が必要です。競技をやめると太りやすいのも特徴です。将来、不妊症の原因となり

ますので、競技生活終了後は産婦人科内分科専門医の受診を勧めます。月経時に下腹痛、腰痛などを生じるのが「月経困難症」です。頭痛や下痢などを伴うこともあり、パフォーマンスに影響することもあります。プロスタグランジン(月経時に子宮から分泌される物質)によって子宮筋が過収縮することが痛みの原因です。日本では我慢することが美德とされていますが、子宮内膜症の原因にもなりかねないので、我慢は百害あって一利なしです。痛みの原因となるプロスタグランジンの合成を抑制する消炎鎮痛剤が用いられますが、早期の内服が有効です。「痛くなったら」ではなく、「痛くなりそう」の段階から内服をしましょう。これに加えて子宮筋の収縮を抑制する鎮痙(ちんけい)剤を処方されることがあります。これも有効ですが、腸の動きも抑制して吐き気が出る場合がありますので、試合前などの服用には留意が必要です。消炎鎮痛剤も運動誘発ア

ナフィラキシー(※)や体温中枢が鈍ることなどで熱中症になりやすくなるなど、運動直前に内服することはあまり勧められません。明らかにパフォーマンスに影響が出る選手に対しては、ピルの内服を勧めます。ピルを内服していくと月経量が減少して痛みが軽減してきます。近年、低用量ピルが月経困難症に保険適応となりました。日本ではまだ馴染みが薄いですが、海外の教科書では月経痛の治療のファーストチョイスはピルです。現在、なでしこの選手も数名ピルを内服しています。ピルにはさらなる効能があり、月経周期に伴う体調の変動を抑えることができます。一般的にコンディションが悪い時期は月経1週間前から月経中とされます。代表選手のアンケートでは各年代ともあまり気にしていない選手が多いようですが、気になる選手にとっ

てはかかなり苦痛なものです。月経1週間前はこの時期に分泌されるプロゲステロンの催眠作用、水分貯留作用により、イライラや注意散漫、浮腫、乳房痛などの症状でコンディション不良が生じることがあります。これにも排卵を抑制するピルが有効です。ドーピングも問題ないので積極的な利用を勧めます。北京オリンピックの際、この症状に悩まされた代表選手がいましたが、ピルの内服で安定したプレーができるようになりました。他に利尿剤なども用いられます

※運動誘発アナフィラキシー(運動が刺激となり、アレルギー反応を引き起こし、じんましんや呼吸困難、血圧低下などがみられる)

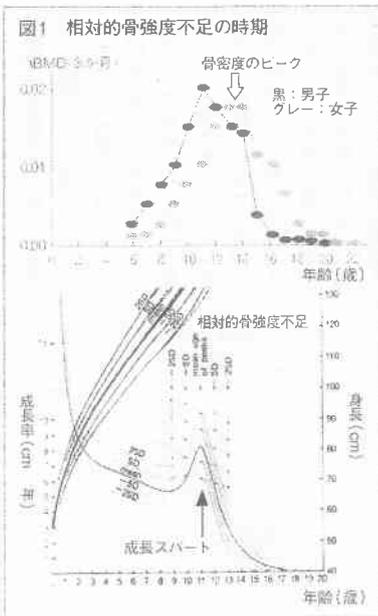
# 〔第18回〕

## 月経とパフォーマンスの関連性

### (3) 女性アスリート骨粗鬆症

松田 貴雄 (国立病院機構西別府病院スポーツ医学センター ※) ※2010年9月1日、総合スポーツ外来より改称

監修：JFAスポーツ医学委員会  
メデイカル入門



性差が関与する問題、最後に「骨」の問題を取り上げます。骨粗鬆(こつそしょう)症の「鬆」は「すかすか」という意味で骨の強度が足りないことを意味します。これまでは高齢者の問題と思われてきましたが、スポーツ選手でも注意が必要になってきました。同じ部位に継続してストレスがかかることにより疲労骨折は生じますが、当然ながら強度の弱い骨に起こりやすいことは言うまでもありません。

骨の強さは成長スパートの2年にピークとなります(図1)。この2年間は骨の縦の伸びに骨の強さの増加が追いつかない状態で、相対的に骨がもろい状況になります。特に女性では腰椎などの海綿骨(※1)に先に振り分けられ、長管骨(※2)は長さに比例した強度が得られにくいといった特徴があります。この2年間に十分な骨密度が獲得されないと疲労骨折を起しやすくなります。女性の疲労骨折の平均発生年齢は16.7歳で、こちらも貧血と同じく、高校生

年代に多く見られます。骨密度の増加には、女性ホルモンの卵胞ホルモン(エストロゲン)が深く関与します。エストロゲンが不足すると長管骨の骨皮質の強さが得られませんが(図2)、月経がなくなると6カ月を経過するとエストロゲンは低下するとされているので、長期の無月経は骨の強度不足の原因になると言えます。初経の遅れも骨の強さを獲得できないことにつながります。これまで運動性無月経に対しては10日前後女性ホルモン投与を行い、月経があればそれとよしとされることも多く、「そのうちきちんとくるでしょう」と、ケアされないケースがほとんどでした。スポーツ選手の場合、骨粗鬆症の予防ひいては疲労骨折の予防にはエストロゲン投与が必要と考えられます。

エストロゲンが不足するとカルシウムの吸収がほぼ4分の1になるとされています。牛乳を1L飲んだ場合、体に吸収されるのは通常400mg程度ですが、これが約100mg分まで低下します。疲

労骨折を頻発する場合は、エストロゲンレベルの確認は重要です。できればエストラジオール(エストロゲン活性の90%以上を占める)の測定をお勧めします。月経周期によって値も変化するため解釈は難しいのですが、30pg(ピコグラム)/ml以下の場合にはハイリスクと言えます。骨端線が閉鎖して身長伸びが止まっている場合、エストロゲン投与を考慮してもよいでしょう。

未成年に対してエストロゲン投与を行うことはなかなか受け入れにくいものと思われるので、エストロゲン投与が考慮しにくい場合、すぐにできることはカルシウム摂取量を増やすことです。日本人はカルシウム摂取が不足しており、無月経でない選手もまずはカルシウム摂取量を増やすことが重要です。日本人の平均カルシウム摂取量は1日約4500mgで、スポーツ選手としては明らかに不足です。米国の15~18歳の推奨カルシウム摂取量は1200~1500mg、体格差を考えたとしても少ないのは明らかです。骨粗鬆症の診断と治療ガイドライン(2006年)でも「食事でも十分摂取できない場合は1000mgのサプリメントを用いる」とわざわざ併記されており、日本人の食習慣

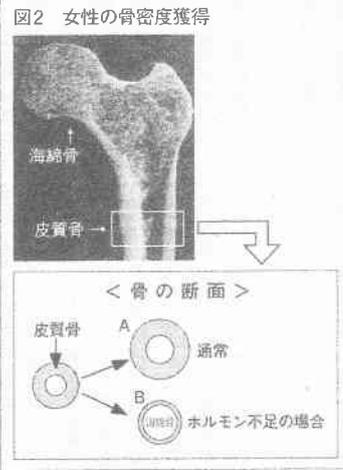
では食事だけの摂取はかなり困難であるという認識が示されています。煮干しなどからも摂取できますが、多量の塩分も含まれます。塩分の過剰摂取はカルシウムの尿中排出をもたらすため、あまり有効とは言えません。リン酸も尿からのカルシウムの排泄を増やしますから、清涼飲料水や保存食品などにも気を配りましょう。カルシウム剤の主な副作用は便秘で、これを目安に1200mg程度まで摂取量を増やすことができます。病院でもらうカルシウム剤で保険が適応できるのは、リン酸水素カルシウムとヒアスバラギン酸カルシウムですが、カルシウム含量の確認が必要です。前者は粉末1gあたり300mg、後者は錠剤200mg(1錠あたり20mg強しかカルシウムそのものが含まれていないので注意が必要です。一日投与量が高齢者向けに設定されているので、スポーツ選手にとっては不足の場合もあります。粉末は飲みにくいこともあり、最近では飲みやすいカルシウム含有量の高いサプリメント(1錠300mg)も販売され

ています。育成年代にはできるだけサプリメントを用いないという食指導も重要ですが、既に疲労骨折を生じている場合は、食事でのカルシウム摂取で事足りるとの認識は、本誌2010年9月号で解説した鉄の場合と同様に、疲労骨折を繰り返す結果にかなりなりません。

女子の場合、予防のため骨密度の測定は行いたい検査ですが、スポーツ選手においては注意が必要です。通常測定する腰椎・大腿骨頸部や踵骨(かかと)など荷重がかかる部位は、運動負荷により実際の骨密度の獲得よりも高値となる場合があります。サツカー選手の場合、上肢の橈骨(※3)などの荷重のからない骨で、二重エネルギー線吸収(DEXA)法での測定が望ましいでしょう。

女子選手は長期の無月経や初経の遅延はハイリスクと考え、骨に注意が必要であることを認識してください。

これまで3回にわたって、女子選手の月経とパフォーマンスの関連性について述べてきました。女性アスリートは小さな男性アスリートではありません。女性特有の身体状況を把握し、適切なトレーニングを行い、パフォーマンスの向上に結び付けていただければと思います。



※1: 海綿骨(かいめんこつ)。手足の骨の両端や腰の骨の内部を構成する骨でスポンジ構造をしている。  
 ※2: 長管骨(ちやうかんこつ)。大腿骨(太ももの骨)やすねの骨(脛骨、腓骨)など。長い形状の骨。  
 ※3: 橈骨(ていこつ)。前腕の親指側にある骨。