

PHV 別にみた男子中学生のスティフネスと関連因子の再検討 Relation between stiffness and correlating factors in male junior high school students divided by PHV age

1K07A017-8

指導教員 主査 鳥居 俊 先生

市川 義人

副査 中村 千秋 先生

【目的】

現在小中学生の骨折の発生率の増加、中高齢者の骨粗鬆症患者の増加は社会問題の一つとして広く認知されている。この二つの問題の解決策として Peak bone mass (PBM: 最大骨到達量) を高める介入が有効とされている。この PBM は今までは 20~30 歳代で獲得されると考えられてきたが、最近の研究によると 10 歳代で獲得される可能性が指摘されている。PBM が 10 歳代で獲得されるとすると、その時期に出来るだけ多くの PBM を獲得するよう介入策を実施し努めることが小中学生の骨折の発生率の増加、中高齢者の骨粗鬆症患者の増加を防ぐ為に重要となり、その介入策の一つとして骨密度の上昇があげられる。骨密度の決定因子は内的因子と外的因子の二つに大別することができる。外的因子について介入することは内的因子に介入するより容易で比較的多くの報告がなされており、特に小中学生期において運動による介入が有効とされている。しかし小中学生期において骨密度が一時的に停滞または減少する時期があり、このような時期に運動をさせるとかえって骨折リスクが高まらないか等の疑問が残り、また成長段階を考慮した報告も少ない。

成長段階をみる一つの指標として Peak height velocity (PHV: 身長の間年発育量が最大になる年齢) があげられる。この PHV 期別に骨の成長に関して関連因子の検討を行った研究があり、その結果として PHV 期から 1 年後に骨脆弱期があること、PHV 期における身体活動は骨量に negative に影響し、屋内でいる時間が長いほど骨量が増す、という新しい可能性を示唆している。本研究ではこれらの新しい可能性が骨粗鬆症の評価基準として用いられる 20 歳比較%スティフネスという超音波骨評価の値をもっても立証することが出来るか確かめることを目的とした。

【方法】

健康な男子中学生 137 名を対象とし、2008 年度入学者 64 名、2009 年度入学者 73 名を 1 年間追跡調査した。測定は春 (4 月) に行った。骨密度の測定には定量的超音波: QUS (A-1000 系) を用いた。骨密度の値はスティフネス値の 20 歳比較% (同性・20 歳の平均値を 100 とした時の値、以下 20 歳比較%スティフネス) を用いた。本研究では右足の踵骨のみを測定した。身長測定には YAGAMI 製の伸縮式デジタルハンドル身長計 YG-200DN を用いた。強運動時間等の関連因子に測定は質問紙調査より得た。また強運動時間に関してはヒストグラムを作成しほぼ均等な数にわかれるよう運動時間の多い群 (high 群) と少ない群 (low 群) の 2 群に分けた。

PHV は身長測定の結果よりコンピュータソフト AUXAL3.0

を用いて算出した。算出された値をもとに成長段階別に 4 群にわけ、2010 年 4 月以降に PHV が到来した群を x 群、2009 年 4 月~2010 年 3 月までに PHV が到来した者を a 群、2008 年 4 月~2009 年 3 月までに PHV が到来した者を b 群、2007 年 4 月~2008 年 3 月までに PHV が到来した者を c 群とした。成長段階が進んでいる順に c 群、b 群、a 群、x 群としており、a 群が PHV 期にあたり、b 群が a 群より 1 年経過したと評価できる群、c 群は b 群よりさらに 1 年経過したと評価できる群であり、x 群は PHV 未到来群である。

【結果】

各群内の 20 歳比較%スティフネスは x 群、a 群、b 群で有意に増加した ($p < 0.01$)。また 2009 年、2010 年の値はともに c 群、a 群、b 群、x 群の順で高値を示したが、各群間において有意差はみられなかった。これらの群をさらに運動時間別に群わけ (high 群、low 群) して比較したところ、high 群、low 群ともに x 群、a 群、b 群で有意に増加した ($p < 0.01$)。また 2009 年の値は x 群、a 群、c 群において low 群 < high 群であったのに 2010 年の値では low 群 > high 群となっている。b 群においては 2009 年の値は low 群 > high 群であったのに 2010 年においては low 群 < high 群となった。しかし運動強度間の有意差、有意な交互作用はみられなかった。

成長段階でわけたそれぞれの群内で 20 歳比較%スティフネスの変化量と室内遊び時間、PC ゲーム時間、TV 視聴時間、自宅学習時間、室内遊び時間・PC ゲーム時間・TV 視聴時間・自宅学習時間の総和、強運動時間との関係を検討したところ、どの群、どの因子にも有意な関連はみられなかった。

【考察】

PHV 期から 1 年後骨量増加の一時的な停滞、骨脆弱期の存在が 20 歳比較%スティフネスにおいては示されず、また PHV 期における身体活動は骨量に対し negative に影響するという可能性も 20 歳比較%スティフネスにおいては示すことはできなかった。しかし上記の結果の通り、b 群、つまり PHV 期から 1 年経過した群においては有意差はないが、2009 年から 2010 年にかけて low 群の値は high 群の値を追い抜いていること、また質問紙調査の限界などからこれらの新しい知見、可能性を 100% 否定することはできない。