

教育講演

小児・思春期の女子骨盤発育調節因子

昭和大学教授 荒 木 日出之助

骨盤の形は千差万別で、所謂典型的な女性型骨盤の存在は正常に発育したと思われる婦人の中でも60～70%にすぎず、しかも狭骨盤、比較的狭骨盤に該当するものが約10%も存在するといわれる。したがってこれまでの骨盤に関する研究の多くは出来上った女子骨盤の産科的意義に関するものであつた。しかるに骨盤がどのような過程を経て発育するのか、その発育に如何なる因子がどのように関与するのか、などについては研究も少なく、明確な解答は得られていない。

新生児骨盤と成人骨盤は形態的に著しく相違することは言うまでもないが、その発育過程に関与する因子の解明は困難である。我々は学童・生徒男女合計2,326名を対象とし、なかでも6歳児が17歳になるまで毎年1回12年間調査し得た男子95名、女子104名のデータを中心として、この問題を検討した。

I. 身体・骨盤発育の過程と男女差

身長、体重、胸囲、スパン、座高、下半身長はいずれも年齢推移に従つて増大するが、10歳まで男女差は少なく、著明な差の出現は11歳頃からみられ、初経発来直後の11歳女子の発育は特に著しい。しかしその後の発育は緩慢になる。一方、男子は引き続き発育するので14歳男子の計測値は胸囲を除いてすべて女子を上回るようになる。

骨盤計測値(棘間径、稜間径、大転子間径、外斜径、外結合線、側結合線)も身体一般計測値と同様に年齢推移に従つて増大するが、14歳以後その増大は緩慢になる。男女差については、6・7歳ですでに女子が男子を多少上回るが、その差は少なく、著明な差の出現は身体一般計測値より1年早く10歳である。また女子骨盤は身体一般計測値と異なり、13・14歳で男女逆転することなく、その後も引き続き男子骨盤より有意に大きい。

長管骨の発育に対する骨盤骨の発育度合を示す指標として骨盤指数〔(大転子間径×外結合線/身長×スパン)×100〕を求めて検討すると、9歳まで男女差は少ないが、10歳以後、女子指数は増大するのに、男子指数は小さくなる。このことは女子骨盤発育は長管骨の

発育に比べてより良いことを、男子は骨盤も発育するが、それより長管骨の発育が著しいことを示す。また大転子間径/外結合線比の年齢推移から、6歳以後8・9歳頃まで前後径の発育速度が横径の発育速度を上回るが、それ以後、横径もよく発育することが示唆された。

II. 骨盤発育調節因子

1) 力学的因子について

力学的因子の主なるものは、(1) 軀幹の重力、(2) 下肢から大腿骨頭を経て骨盤側壁に働く力、(3) 恥骨結合合力である。起立・歩行することによつて脊柱を経て仙骨岬に伝達された軀幹の重力はこの部で二つに分かれ、一つは前方に、一つは後下方に働き、仙骨岬を前方に押し下げる。このことは必然的に仙骨下端の後上方転移を招くが、仙棘靱帯、仙結節靱帯によつて仙骨下端は前方に引かれるので、柔らかい仙骨は第3仙椎のほぼ中央部分で曲り、仙骨前面の彎曲が形成される。また仙骨岬の前方沈下は仙腸靱帯によつて腸骨後上棘を正中方向に牽引し、寛骨前方部分を外方向に回旋させる。しかし骨盤の前方にある恥骨結合合力・大腿骨頭の内上方圧力によつて寛骨前部の外方向回旋は妨げられるので、骨盤は抵抗の少ない側壁部分で彎曲し、最大横径が形成される。このような力学的因子の影響は骨盤骨の化骨の過程からみて、主に幼年期の骨盤形成に働くものと考えられる。

2) 栄養学的因子について

正常に発育した婦人の個々の栄養状況とその骨盤形態との関係を証明することは困難である。戦後、我が国の国民栄養状況は著しく改善され、今日の副食品の国民1人当りの年間消費量は昭和10年に比べて牛乳・乳製品は21倍、魚介類は2.5倍、肉類は12倍、鶏卵は6.4倍に達し、カルシウム摂取量は昭和25年に比べて2倍、動物性蛋白摂取量は2.5倍にも達している。一方、近年の青少年の体格向上は著しく、昭和58年の17歳男子の平均身長は170.2cm、女子は157.4cmで、昭和23年に比べてそれぞれ9.6cm、5.3cmも伸びている。このような青少年の体格向上に戦後の栄養改善が大きく寄与

していることは否定できない。さらに身長と骨盤の大きさの間には相関関係があり、私の成績でも身長と産科真結合線の間には $r=0.395$ の相関を認めた。また身長145cm未満のものにはCPD 帝切率が有意に高く、161cm以上のものに帝切がなく、臨床的にみても身長と骨盤の間に関係のあることが窺える。このように栄養の改善は体格の向上を促し、体格の向上は必然的に骨盤の増大を伴い、3者の間に相互関係のあることが示唆される。

3) 内分泌的因子について

毎年1回、同一人の血中FSH, LH, Prolactin (PRL), Estradiol (E_2), Testosterone (T), Androstenedione, DHA, DHA-sulfate を測定した。

各ホルモン値の年齢的变化で特徴的なことは、FSHは男女とも9歳から10歳にかけて有意に上昇し、女子は男子より高く、LHは11歳より上昇し、PRLは10歳から13歳にかけて一度減少する二峰性を示す。また E_2 は9歳から10・11歳にかけてとくに上昇し、男子のTは11歳から15・16歳にかけて上昇する。

女子について初経発来を中心とした各ホルモン値の変化を検討すると、FSHは初経発来前3年から前1年にかけて、LHは前2年から前1年にかけて、 E_2 は前3年から前1年にかけて、Androstenedioneは前2年から前1年にかけて、DHAは前1年から発来年次にかけて有意に上昇し、その後は年間に有意差を認めなくなる。一方、初経発来を中心とした身体・骨盤の発育では、身長・スパン・大転子間径、外結合線はいずれも初経発来前3年から前2年、前1年、発来年次と有意に増大し、身長・スパンはその後1年まで、骨盤はその後2年まで有意に増大したのち、以後の発育は年間に有意差を認めない。このことは下垂体一性腺系ホルモンの分泌亢進時期と一致して身体・骨盤の発育も急速となるが、ホルモン値が最高に達したのちも身体・骨盤の発育は1・2年著明で、その後緩慢になることを示す。すなわち E_2 の分泌亢進により骨増殖は一層著明となり、身体・骨盤も急速に発育するが、やがて卵巢機能の成熟に伴う E_2 の十分な分泌は骨の化骨形成を促し、骨端閉鎖に向うので、発育もそれに従って緩慢になるものと思われる。また女子の E_2 は10歳より有意に上昇するが、この時期はまた骨盤の男女差が著明になる時期でもある。以上のように思春期初期周辺

期の骨盤発育には E_2 が特に深く関与していることが示唆された。

4) 遺伝的素因について

男女各々6歳当時の平均身長から標準偏差以上を大群、平均値±2cmを平均値群、標準偏差以下を小群とし、身長・骨盤のその後の発育過程を比較すると、大中小3群それなりに平行して発育し、大群は14歳まですべての計測値において小群より有意に大きく、17歳に至つても女子のスパン・下半身長・側結合線、男子の胸囲・外斜径・側結合線を除いて、他はすべて小群より有意に大きい。また大中小3群の出生当時の身長・体重、父母の身長を比較すると、明らかに大群の出生時身長・体重、大群の父母の身長は小群のそれより有意に大きく、児の体格と父母の体格の間に関係のあることが推測された。

次に父母の身長大小別でその間に生れた子の発育過程を比較検討した。母の平均身長の標準偏差以上を母の大群、標準偏差以下を母の小群とすると、大群から生れた女子の身長・大転子間径は17歳になつても、外結合線は14歳まで、男子でも大群から生れた子の身長は12歳まで、大転子間径・外結合線は14歳まで各々小群から生れた子より有意に大きい。父も同様にして大小2群に分けると、大群の女子の身長は17歳まで、大転子間径は15歳まで小群の子より有意に大きい。男子では6歳当時の身長に有意差を認めるだけである。

父母の身長と児の体格の重回帰分析によると、女子では14歳頃までの身長・大転子間径・外結合線の発育に母の体格素因が大きく関与しているが、その後は父の素因も影響することが示唆された。しかし男子では9歳頃までの身長発育に父母の、外結合線発育に母の素因がわずかに関与する以外は父母の体格素因と児の体格の間に有意な関連はなかつた。

結 び

骨盤発育に関する力学的・栄養学的因子は男女等しく影響するにもかかわらず、女子骨盤の発育は男子より著明であり、初経発来前2～1年頃に一つの発育ピークが存在する。この時期は下垂体一性腺系機能の著しい亢進の時期とも一致し、骨盤発育に性ホルモン特に E_2 が強く関与していることが、さらに思春期中期までの女子骨盤発育に母の体格素因が大きく影響し、その後父の体格素因の影響もあることが示唆された。