

TCC/UNICAMP
Ai78r
2398 FEF/898

GIOVANA PEREIRA DA SILVA AIROLDI

A RELAÇÃO ENTRE TREINAMENTO FÍSICO E A ESTATURA DAS
ATLETAS DE GINÁSTICA ARTÍSTICA

CAMPINAS
1995

GIOVANA PEREIRA DA SILVA AIROLDI



**A RELAÇÃO ENTRE O TREINAMENTO FÍSICO E A ESTATURA
DAS ATLETAS DE GINÁSTICA ARTÍSTICA**

Monografia apresentada como exigência para a obtenção do título de graduação em Bacharelado em Treinamento Esportivo pela Faculdade de Educação Física da UNICAMP, sob a orientação do Prof. Miguel de Arruda.

**CAMPINAS
1995**

RESUMO

A monografia apresenta dados bibliográficos referentes ao processo de crescimento, desenvolvimento e maturação do organismo do ser humano, correlacionados ao exercício físico. É uma tentativa de compreender principalmente o crescimento estatural do atleta. O caso particular deste trabalho são as implicancias dos processos citados sobre a modalidade esportiva ginástica artística. A ponte que é estabelecida entre o processo de crescimento e a estatura das ginastas procura compreender qual é a real influência da prática a níveis elevados desta atividade sobre o crescimento em estatura da atleta. A viabilidade desta relação acontece através do estudo de alguns pontos chaves discutidos: o processo de crescimento, a atividade física e a ginástica artística. Anterior a isso deve ser colocado a importância da determinação da idade biológica, que pode vir a ocasionar um conflito com a idade cronológica, fazendo com que se estabeleçam relações infundadas como ocasionalmente ocorre no caso das ginastas. A mídia de forma geral trata destas atletas como adultos miniaturizados, o que passa a ser uma verdade para a população leiga que recebe estas informações. Mas o processo de crescimento em estatura é determinado e influenciado por diversos fatores: a hereditariedade; os fatores ambientais; a nutrição; os fatores neuroendócrinos; e os fatores sócio-econômicos. Além de todas estas variáveis existe ainda a variável da prática esportiva. Alguns autores afirmam que esta prática poderia estar colaborando para o crescimento por promover, através de forças mecânicas, a estimulação da proliferação das células. Outros autores já não consideram a prática esportiva como estimuladoras do crescimento. No caso da relação entre o crescimento estatural e as atletas de ginástica artística, o fator seleção também é muito forte. Estas meninas compreendem um grupo com um biotipo determinado pela baixa estatura, agilidade, força e flexibilidade, atributos que compoem as exigências biomecânicas do esporte. A relevância deste estudo é desmistificar a ginástica artística como um agente provocador da baixa estatura das atletas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. DETERMINAÇÃO DA IDADE BIOLÓGICA	02
3. O CRESCIMENTO ESTATURAL	04
3.1. FATORES QUE INTERFEREM NO CRESCIMENTO	05
3.1.1. HERANÇA	06
3.1.2. FATORES NEUROENDÓCRINOS	06
3.1.3. FATORES AMBIENTAIS	07
3.1.4. FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS	07
3.1.5. NUTRIÇÃO	08
3.2. FASES DO CRESCIMENTO	09
3.2.1. TIPOS DE CRESCIMENTO	12
4. O CRESCIMENTO ESTATURAL E A ATIVIDADE FÍSICA	14
4.1. A PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA	17
4.1.1. A MENARCA E A ATIVIDADE FÍSICA	19
4.2. A GINÁSTICA ARTÍSTICA	22
4.3. A GINÁSTICA ARTÍSTICA E O CRESCIMENTO ESTATURAL	25
5. CONCLUSÃO	28
6. BIBLIOGRAFIA	29

1.INTRODUÇÃO

Todos os animais possuem um ciclo vital caracterizado por etapas: nascer, crescer, reproduzir e morrer. Esta é a seqüência natural do ser humano também. Esse ciclo é possível por existirem processos que o permitem: o crescimento, o desenvolvimento e a maturação. O homem passa, então, por diversas mudanças durante a sua vida, onde estes processos tem caráter interdependentes e interatuantes, que vão do nascimento até a adultícia.

O crescimento e o desenvolvimento se realizam com base na multiplicidade de fenômenos orgânicos. O desenvolvimento é, então, determinado pela totalidade de processos especializados e diferenciados das formas e das funções corporais, desde a fecundação do óvulo até a idade adulta. Este fenômeno é determinado por fatores genéticos e influenciado pelo meio ambiente. Em comparação, o crescimento, é reconhecido através do aumento de massa, do peso e da altura corporal.

Segundo Araújo (1985) o crescimento é constituído de "mudanças normais na quantidade de substância viva; é o aspecto quantitativo do desenvolvimento biológico e é medido em unidades de tempo" (p. 36).O crescimento refere-se também às mudanças no tamanho de partes ou do organismo todo. O desenvolvimento é conceituado pelo autor como uma "série de eventos em seqüência normais, entre a fertilização do ovo e o estado adulto"(p 36). E o conceito do processo maturacional, que estabelece uma relação entre o crescimento e o desenvolvimento, consiste na implicância de um progresso para o estado maduro, alcançado na idade adulta. Estes três processos irão determinar os aspectos morfológicos e intelectuais de cada indivíduo.

A pesquisa bibliográfica aqui apresentada tem o objetivo de procurar entender estes três processos relacionados a uma prática desportiva: a ginástica artística. A partir da qual poderá se desmistificar que a prática desta modalidade estaria influenciando negativamente o processo de crescimento das atletas, propondo subsídios científicos para esta problemática.

2. DETERMINAÇÃO DA IDADE BIOLÓGICA

O crescimento ocorre continuamente e em diferentes velocidades dependendo da idade do indivíduo, da infância até a fase adulta. Esta idade que é denominada de idade cronológica corresponde a contagem do(s) dia(s), mês(es), e ano(s) a partir do nascimento, que nem sempre equivale uma idade denominada biológica, que é determinada pela maturação dos diferentes sistemas orgânicos.

O desenvolvimento de uma criança é harmonioso quando o crescimento em estatura e em peso se relacionam dentro dos padrões compatíveis à sua idade cronológica, e sobre tudo à sua idade biológica.

Para a área de educação física a determinação da idade biológica é de extrema importância, pois, é a partir dela que poderá ser feito um trabalho diferenciado e direcionado para os indivíduos com um mesmo grau de maturação, independentemente das suas idades cronológicas.

A idade biológica, segundo Araújo (1985), pode ser determinada a partir das idades: mental; óssea; morfológica; neurológica; sexual ou dental.

A *idade mental* é determinada através do uso de testes de inteligência, nos quais é mensurado o desenvolvimento mental, envolvendo, por exemplo, capacidades de abstrações, de concentração, memória, raciocínio, entre outros. Durante os dez primeiros anos de vida ela ocorre em velocidade acentuada, sofrendo uma desaceleração no período entre dez e vinte anos, atingindo o seu ápice aos vinte e cinco anos de idade.

A *idade óssea* refere-se ao índice de desenvolvimento do esqueleto, a partir da calcificação do tecido cartilaginoso contido nas epífises ósseas, que são os centros de crescimento do osso em seu sentido longitudinal. A partir do momento em que se ossificam totalmente não há mais crescimento em estatura. Normalmente são utilizadas radiografias do punho, da mão ou do joelho para se determinar a idade biológica, por serem regiões com grande quantidade de ossos. Estas radiografias são comparadas com padrões normais da população à qual o indivíduo pertence. Nelas são observadas as epífises ósseas em seu grau de desenvolvimento.

A *idade morfológica* é a maneira mais antiga de se determinar o desenvolvimento de um indivíduo, é constatada através da comparação em curvas e tabelas de crescimento natural e evolução do peso de uma população. Existem ainda equações realizadas que apresentam resultados das medidas estaturais e do peso que o indivíduo deveria atingir a cada idade cronológica para estar dentro da "normalidade" daquela população, podendo representar a velocidade de crescimento do indivíduo.

A *idade neurológica* é medida através de testes de reflexos, mostrando a maturação do sistema neural que ocorre no sentido céfalo-caudal e próximo-distal. Ao nascimento o sistema já se encontra pronto, e a partir do desenvolvimento da criança são estabelecidas inúmeras conexões sinápticas, pois ao contrário dos outros animais, o homem necessita da aprendizagem dos comportamentos, em vez de herdá-los. Este processo de aquisição de habilidades motoras é muito lento, sendo possível, então, ser acompanhado em seus níveis de maturação.

Para se determinar a *idade sexual* são observadas as características de maturação biológica sexual primária e secundária. No caso do menino são utilizados como padrões o aparecimento dos pêlos axilares e pubianos e o desenvolvimento escrotal, enquanto que para as meninas os padrões são os pêlos pubianos, desenvolvimento mamário e a menarca. A aparição das primeiras menstruações constitui um critério preciso para a avaliação a respeito do final do processo maturacional em relação à idade sexual. O amadurecimento da puberdade ocorre em certa ordem, apenas variando a idade na qual irá se revelar cada caractérie, o que varia de indivíduo para indivíduo.

Por fim, a *idade dental*, que pode ser determinada pela observação ou radiografia da erupção dentária. Segundo Araújo (1985) esta seria a forma mais acessível ao professor de educação física para determinar o grau de maturidade de seu aluno. O homem possui dois tipos de dentição: a de leite ou decidua e a permanente, substituindo a primeira, sendo ambas são determinantes do grau de maturação. A diferença básica entre as duas dentições é o número, a morfologia e a cor dos dentes, sendo que a primeira dentição tem 20 dentes enquanto que a segunda tem 32. O clima provoca influência sobre a erupção dentária, sendo que no clima tropical este processo é acelerado em relação ao clima frio.

Depois de determinada a idade biológica de um indivíduo poderá se estabelecer o grau de "normalidade" de seu desenvolvimento, e assim, programar uma atividade física a ele compatível.

O crescimento estatural está diretamente relacionado ao desenvolvimento dos caracteres acima mencionados para a determinação da idade biológica.

* 3.O CRESCIMENTO ESTATURAL

Existem centenas de conceitos referentes ao crescimento estatural. De forma geral o crescimento é definido como um fenômeno de multiplicação e diferenciação de células dos diversos sistemas que compõem o organismo humano.

Wolanski (1967), citado por Marcondes (1978), refere-se ao crescimento como: "um processo formativo de estruturas e funções conforme certas leis da genética, bem como das condições de vida: o conjunto ambiental consiste de um complexo de fatores biogeográficos, modificado, no homem, pelas condições sócio-econômicas." (p 28)

Este processo, o crescimento, é dependente de estruturas internas e externas ao corpo. No contexto interno existem os fatores que estão ligados à herança genética, isto é, a seqüência de proteínas contidas no DNA (ácido desoxiribonucleico), recebida do pai e da mãe. É o DNA que irá determinar as quantidades de substâncias a serem sintetizadas nos diversos sistemas do corpo humano.

Já no contexto externo, os fatores que agem sobre o organismo são colocados por Marcondes (1978) como os principais agentes de alteração: "a dieta normal; a atividade física adequada, a ausência de agressões morbigenas de variadas etiologias e a estimulação psicossocial". (p. IX)

A maturação, assim como o crescimento, é dependente de diversos fatores. Acredita-se que a atividade física regular, como a envolvida no treinamento em esportes, é favorável ao organismo durante a manifestação dos processos de crescimento e maturação, como também na adultícia. A atividade física é um significativo fator influenciador na regulação do peso e composição corporal e no crescimento e integridade do esqueleto e tecido muscular. Por outro lado, segundo Malina (1988), esta atividade não tem aparente efeito sobre a estatura do indivíduo que a pratica.

O crescimento de um indivíduo ocorre através de um aumento de tamanho de seus ossos. Este processo está ligado diretamente a regulação da calcemia, isto é, a quantidade de cálcio no organismo, que pelo processo de difusão entre o osso e o sangue deve manter uma taxa de 7 mgr de cálcio por 100 ml de sangue. Por outro lado, influi também no processo de crescimento o controle hormonal, sendo que seus principais agentes a calcitonina, o paratormônio e a vitamina D.

3.1. FATORES QUE INTERFEREM NO CRESCIMENTO

O crescimento, então, é um fator decorrente da interação do homem com o meio em que ele vive. Esta interação pode ser resumida na figura 1, apresentada por Marcondes (1978, p. 04):

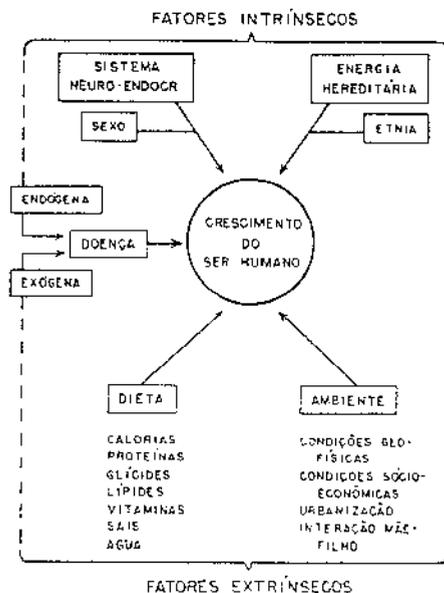


FIG. 1 — Representação esquemática dos fatores do crescimento (segundo De Toni).

O autor ainda aprofunda-se nos fatores determinantes do crescimento, explicando a figura acima.

3.1.1. HERANÇA

A herança é o fator de construção do genótipo, que se manifesta sob a influência do ambiente na forma do fenótipo, o que caracteriza o indivíduo externamente.

Todos os processos fisiológicos e as capacidades funcionais, tanto do homem como das outras espécies, tem traços pré-determinados geneticamente. Quando influenciados pelo ambiente, tal como por exemplo num treinamento, as capacidades de um indivíduo podem aumentar até um certo valor máximo da espécie. Existe ainda aqui o fator do genótipo individual que ocorre em níveis diferentes para os diferentes indivíduos, isto é, o componente genético tem limites pré fixados. Então o treinamento, mesmo que rigoroso, não pode contribuir para um desenvolvimento funcional mais do que o limite pré fixado pelo genótipo. Pensando desta maneira, se nasce ou se constrói um atleta? Em primeiro lugar a herança genética não pode atuar no "vazio", deve existir um ambiente apropriado para que ocorra a plena expressão do fator hereditário. Por outro lado os desempenhos desportivos podem ser influenciados pelo genótipo, sendo que um treinamento regular irá influir nos resultados. Assim sendo o indivíduo que não desenvolver suas capacidades, mesmo que dotado delas, não obterá um rendimento num nível superior. O que ocorre então é que a herança é somente um fator que facilita o grau de adaptação e a aquisição de capacidades motoras, mas por si mesma não assegura um bom rendimento desportivo.

3.1.2 FATORES NEUROENDÓCRINOS

Quando se fala dos fatores neuroendócrinos como influência no crescimento estatural, estabelece-se uma relação entre a liberação de hormônios pelo sistema nervoso, mais precisamente o hipotálamo, como centro de interligação de mensagens, produção e liberação de hormônios. No caso a produção e a liberação é dependente, também, do sexo.

O hipotálamo é o centro controlador do sistema endócrino, sendo capaz de estimular ou inibir a liberação de hormônios hipofisários. Por sua vez, através de um mecanismo de retroação, os hormônios hipofisários e os hormônios das glândulas-alvo desempenham um papel regulador sobre o hipotálamo, moldando funções as metabólicas do indivíduo. Assim sendo, controla-se toda a liberação ou inibição de hormônios no organismo.

3.1.3 FATORES AMBIENTAIS

Os fatores ambientais podem ser divididos em dois grupos, os agentes que influenciam no pré e no pós-natal. No pré-natal a interferência ocorre através da mãe, isto é, da sua alimentação, da ingestão de drogas ou álcool, prática de exercícios, entre outros. Neste período as possíveis alterações e a herança genética são dois fatores tão intimamente relacionados que são quase que indiferenciáveis em suas contribuições para o desenvolvimento do feto. Após o nascimento a criança "encontra" um ambiente em constantes mudanças, os fatores ambientais pós-natais influenciadores são basicamente a "adaptação fisiológica sobretudo em relação à nutrição; a atividade física; as alterações climáticas e ambientais de ordem física e estímulos biopsicossociais" (Marcondes, 1978, p. 18). Quando é referido o fator biopsicossocial inclui-se a questão do afeto e da urbanização. A maturação sexual e o estirão de crescimento podem também ser influenciados pelos fatores ambientais, tais como a nutrição, o estresse e a prática de atividades físicas.

Um ambiente pobre, por exemplo no que se refere à nutrição, pode impedir que o indivíduo alcance o seu potencial genético máximo no que se relaciona com a estatura, peso e força corpórea e até com o aspecto cognitivo.

3.1.4. FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS

Os fatores sócio-econômicos tem como variáveis, segundo Marcondes (1978), "o tamanho da família, idade dos pais, renda per capita, condições de habitação e saneamento do meio, higiene pessoal da criança e dos pais, e cultura dos pais"(p. 18). O autor lança que estes fatores estariam ligados principalmente ao processo de nutrição.

Malina (1988) cita Grumbach (1980) que coloca que quando os fatores sócio-econômicos e ambientais são apresentados de formas adequadas para o crescimento e o desenvolvimento de um indivíduo, a idade de início da puberdade, sendo este um indivíduo normal, vai sofrer exclusivamente ação do fator determinado geneticamente.

3.1.5 NUTRIÇÃO

E por fim o fator nutrição. A nutrição deve ser balanceada para um crescimento normal do indivíduo. O fornecimento de energia ocorre através da fonte de calor proporcionada principalmente por hidratos de carbono, gorduras e proteínas, contidos nos alimentos ingeridos, a fim de atender as demandas do metabolismo basal, da ação dinâmico-específica dos alimentos, da perda calórica pelos excretas, da atividade muscular e do crescimento. A dieta considerada "ótima", então, deve suprir os nutrientes necessários para o adequado crescimento, reparação e manutenção dos tecidos, além dos gastos energéticos com o trabalho biológico, que são, por exemplo, gastos com a própria digestão, absorção e assimilação dos nutrientes. Esta alimentação deve ter qualidade e quantidades ideais das substâncias necessárias para a formação energética e corporal.

O processo de crescimento, como todo esforço, requer gasto energético. Exemplificando, durante o primeiro ano de vida 40% do total de calorias ingeridas são destinadas a este processo, e no final deste mesmo ano, a porcentagem passa para 20. A taxa calórica reservada para o crescimento é dependente do sexo e da idade.

Quando se trata de um indivíduo que pratica uma atividade física a dieta deve ser da mesma forma balanceada, em quantidades a suprir os seus gastos energéticos que vão além de um sedentário, justamente por causa do esforço adicional da atividade.

3.2.FASES DO CRESCIMENTO

Além dos fatores determinantes do crescimento existem ainda os denominados, por Marcondes (1978), como tipos de crescimento, que divide este processo em quatro fases:

- fase do crescimento intra-uterino: que vai da concepção até o nascimento;
- fase da primeira infância: que compreende do nascimento aos dois anos de idade;
- fase da segunda infância ou intermediária: se estende até o início da adolescência e tem como característica o crescimento uniforme;
- fase da adolescência: fase final de crescimento que termina por volta dos vinte anos de idade, no início deste período ocorre o chamado estirão da puberdade que se dá por um aumento na velocidade de crescimento induzido pelos hormônios do crescimento. Depois dos quinze anos, aproximadamente, o processo de crescimento declina em sua velocidade até o final desta fase.

Já Smith (1977), citado por Marcondes (1978), ao invés de determinar fases, divide o processo de crescimento, de formas equivalente, em "eras":

- 1. vida intra-uterina: era da mudança das influências maternas sobre o crescimento;
- 2. bebê lactante: era da mudança da velocidade de crescimento;
- 3 idade pré-escolar e escolar: era do crescimento em velocidade constante;
- 4. adolescência: era da aceleração induzida pelos hormônios sexuais;
- 5. adultícia: era do crescimento continuado com deteriorização progressiva.

O crescimento se dá, então, mediante um aumento do peso e altura corporais em um determinado espaço de tempo, que equivale até o alcance a idade adulta. Durante este período todo o indivíduo sofre em dois momentos o chamado estirão, que são piques de crescimento que se manifestam pelo aumento da velocidade de crescimento. O primeiro ocorre por volta de três anos de idade enquanto que, o segundo, depois do início da puberdade. É nesta fase que a intensidade de crescimento alcança a sua maior velocidade, sendo que para as meninas, ocorre entre os 10 e 14 anos enquanto que para os meninos fica entre as idades de 12 à 16 anos. A maturação da altura vai se encerrar ao se atingir o estado adulto. Qualquer variação que possa ocorrer neste período, dentro de padrões normais, é considerado como uma característica biológica individual.

O primeiro grande período de mudanças nas formas corpóreas ocorre até os cinco anos de idade, onde a criança que possui uma estrutura onde a cabeça e o tronco relativamente maiores comparados com os membros, tem um ganho em crescimento dos braços, pernas, ombros, da pelvis, do sistema muscular e esquelético. O segundo período de mudanças da forma ocorre na pré-puberdade, quando acontece uma desarmonia entre a forma e a função do corpo, particularmente com um aumento longitudinal principalmente de braços e pernas, neste mesmo período começam a aparecer os caracteres sexuais. A relação de crescimento entre as partes corpóreas pode ser observada na figura 2: (Marcondes, 1978, p. 38, fig. 16)

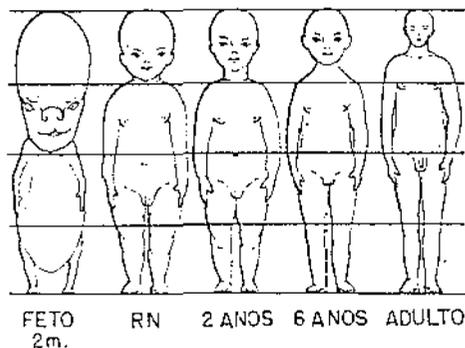


FIG. 16 — Alterações nas proporções corpóreas, mostrando o crescimento relativamente mais intenso dos membros inferiores em relação ao tronco até cerca de 8 a 10 anos de idade, quando então a relação segmento superior/segmento inferior é igual a 1,0 tal como no adulto (baseado em Robbins, in Watson & Lowrey, 1951).

As mudanças no período pré-pubere são no caso do jovem o nascimento dos pêlos púbicos e axilares, ao mesmo tempo que a barba. No caso das meninas, se inicia com o aparecimento dos seios, da acentuação dos quadris, ao mesmo tempo que ocorre um forte desenvolvimento dos órgãos sexuais internos. A pré-puberdade é encerrada com a menstruação, no caso das meninas, o que ocorre geralmente por volta dos 12 ou 13 anos, mas considerado dentro da normalidade ocorrer até os 16 anos, enquanto que para os meninos o marco é o da primeira ejaculação.

O período da puberdade se caracteriza então por uma redução progressiva do crescimento longitudinal, restabelecendo uma harmonia entre as formas e as funções do corpo, é neste período que se tem a expressão total dos caracteres sexuais, isto é, se estabelece a maturação sexual.

3.2.1 TIPOS DE CRESCIMENTO

Os tipos de crescimento se referem a diferença existente entre a velocidade de crescimento entre os diversos tecidos e órgãos. Estes tipos são o geral; o neural; o linfóide e o genital. Estes "crescimentos" ocorrem ao longo da maturação, segundo a figura abaixo apresentada por Marcondes (1978, p. 36, fig. 15):

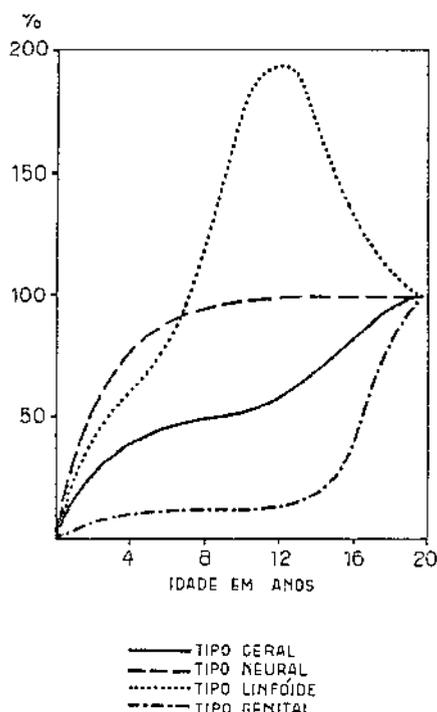


FIG. 15 — Principais tipos de crescimento de acordo com os aumentos percentuais, após o nascimento, dos diferentes órgãos e tecidos (segundo Harris, in Watson & Lowrey, 1951).

O crescimento do tipo geral somático é referente ao corpo como um todo em sua parte externa, não sendo considerado: a cabeça e o pescoço; nos tecidos muscular e ósseo; no volume sanguíneo; nos órgãos dos aparelhos respiratório, circulatório e digestivo; além do rim e baço. Os dois grandes períodos de velocidade de crescimento neste sentido ocorrem entre os zero e dois anos e durante a puberdade.

Um segundo tipo de crescimento, o neural, é referente ao cérebro, cerebelo e estruturas afins, aparelho ocular, perímetro cefálico. O perímetro do cérebro aumenta desde o nascimento até a adultícia, 20 anos, cerca de 20 centímetros, sendo que nos 6 primeiros meses de vida é de 50% do seu total a ser atingido, e até os dois anos de idade alcança os 75% do seu tamanho final, sendo este período, então, o de maior velocidade de crescimento.

O crescimento genital é referente ao crescimento dos órgãos sexuais: testículos; ovários; epidídimo; útero; próstata e estruturas afins. Estas estruturas vão se desenvolver somente como alcance do período referente à puberdade, quando a sua velocidade de crescimento é máxima.

Por fim o crescimento do tipo linfóide é referente ao aumento de tamanho do timo; gânglios linfáticos; amígdalas; adenóides; e folículos linfóides intestinais. É o único tipo de crescimento que apresenta um processo de involução enquanto as demais estruturas estão em fase de crescimento fraco. Sua evolução maior ocorre entre os 8 e 10 anos de idade.

A altura e o peso corporal tem relações durante o período de crescimento, que são representados pelos diâmetros transversais e pelo crescimento longitudinal. Estes crescimentos têm picos de maior intensidade que são os estirões, já vistos, e a repleção, onde ocorre um maior acúmulo de gordura. Os períodos referentes aos da repleção são dos 0 aos 2 anos e no início da puberdade. Os períodos de repleção e de estirão são alternados de forma que uma criança aos 2 anos aparenta ter um excesso de gordura, logo "compensado", pelo estirão que ocorre entre os 2 e 5 anos, quando na verdade o peso se mantém, mas aumenta-se a estatura dando a impressão de que a criança voltou a emagrecer. O mesmo processo ocorre no segundo período de repleção e de estirão.

4. O CRESCIMENTO ESTATURAL E A ATIVIDADE FÍSICA

De maneira geral se admite que o exercício físico é essencial a um desenvolvimento harmônico do organismo como um todo, produzindo melhorias no aparelho circulatório, respiratório, no metabolismo, e em relação aos músculos. Mas ainda se discute este benefício em relação a uma precisão na sua influência em determinar a estatura final alcançada por um indivíduo que pratica exercício intensivo⁽¹⁾ em idades tenras.

Durante a fase de crescimento, são vários os fatores que atuam na determinação da estatura final: a herança; o controle hormonal; a circulação intraóssea; a alimentação; e a influência das forças mecânicas aplicadas ao osso.

Uma das possíveis mudanças que pode ocorrer no organismo de um atleta é em relação às estruturas ósseas. Estas mudanças serão maior ou menor, positiva ou negativa, segundo o nível de intensidade e a carga com que a atividade é praticada e em função do momento que se pratica.

O exercício físico quando praticado de forma não intensa parece favorecer o crescimento. A incógnita deste paradigma está na dosagem da intensidade e duração da atividade. A atividade física, talvez, através de uma ação excitadora de trações e pressões exercidas pelas contrações musculares poderiam estar favorecendo a proliferação de células subfisiárias acarretando numa influência positiva no crescimento ósseo, para Royer (1984) e Perez (1985), citados por Araújo e Pereira (1993). Então, os exercícios físicos são considerados benéficos. Mas, quando praticados a níveis elevados, como uma "overdose", podem vir a se tornar patologias, com conseqüências a longo prazo. Os problemas provêm principalmente de uma atividade física mal dosada e mal controlada em indivíduos no estágio de crescimento e desenvolvimento.

Os limites apontados como sendo estimuladores de crescimento por cargas mecânicas, atuam entre 6,6 gramas a 37 gramas de pressão por milímetro de superfície de cartilagem de crescimento. Acima de 37 gramas estariam atrasando o crescimento longitudinal "por inibição dos condrócitos da zona de proliferação" (Araújo e Pereira, 1993).

(1) exercício intensivo: subentende-se por exercícios feitos com cargas acima de 37 gramas de pressão por milímetro de superfície de cartilagem de crescimento.

Kutsar (1986) aponta que estudiosos de fisiologia do exercício admitem a possibilidade de influenciar o processo de crescimento através de cargas de trabalho dosadas que ativem a liberação do hormônio somatotrófico (HST). Para eles o aumento da produção pode ser de 2 a 3 vezes, desde que se respeitem as cargas de trabalho e os tempos de descanso, que é quando o hormônio irá atuar. Como a contribuição deste hormônio é em relação ao aumento longitudinal do osso, há um incremento da estatura do atleta em fase de crescimento.

Malina (1988) se refere a esta questão de modo a afirmar que não existe grande evidência que um esporte treinado regularmente tenha influência sobre a estatura do atleta, de modo a estimular o seu crescimento. Em seus relatos afirma ainda que nem o controle maturacional pode vir a influir na estatura, que o exercício, mesmo que treinado regularmente, pode não ter influência no sentido de acelerar ou retardar a maturidade esquelética, mas que a variação do tamanho, do físico e da composição corporal estão ligadas a este grau de maturidade. O treinamento regular resulta no aumento de massa magra e na diminuição da parte gordurosa em jovens e crianças. Estas mudanças na composição corpórea variam com a atividade e são dependentes de um programa contínuo.

O exercício físico em si nada mais é do que um estresse provocado no organismo que, por isso, irá sofrer uma adaptação. Citado por Sainz (1990) Gelbeck enuncia que "quando um osso é submetido a uma forte tensão, sacrificaria seu potencial de crescimento para conservar sua configuração e sua estabilidade".

O progresso dos desempenhos desportivos é possível por causa deste fator adaptação. Este efeito pode acumular-se melhorando a eficiência dos gestos esportivos e de funções específicas. A adaptação ocorre dependentemente do estímulo dado, e pode resultar na forma anatômica, bioquímica ou psicológica. As adaptações genéticas só são possíveis através de mutações ao longo da evolução da espécie, não concernem a cada indivíduo.

Segundo Sainz (1990) existem alguns "pré-requisitos" para que um atleta chegue ao seu máximo rendimento: o treinamento adequado; um ambiente favorável familiar e social; fatores herdados; tempo necessário para o desenvolvimento das qualidades requeridas para a realização da performance; além do clima e alimentação. Estes fatores todos, interligados, vão conduzir mudanças no organismo do indivíduo.

Em relação ao "pré-requisito" alimentação as crianças têm necessidades de ingestão de certa quantidade de nutrientes para o seu crescimento e manutenção dos sistemas corpóreos. Quando atletas tais necessidades incrementam-se em consequência do esforço físico adicional. Muitas vezes este ponto não é considerado, resultando numa deficiência energética, voluntária, para manter o peso ou involuntária, por falta de conhecimento.

É de grande relevância lembrar que quando se fala de crescimento estatural deve-se também considerar as diferenças existentes entre os sexos. Até a puberdade meninas e meninos crescem quase que na mesma proporção. Com o advento do período púbere, primeiramente alcançado pela menina, que sofre o chamado estirão, atingindo estaturas superiores aos meninos, que geralmente irão ultrapassá-las com a entrada no mesmo período. O peso corporal relaciona-se também com esta fase de mudanças no corpo dos adolescentes onde há grande quantidade de hormônios circulantes. No caso do sexo feminino ocorre um acúmulo de gordura subcutânea e do sexo masculino um aumento de massa muscular, ambos ocasionando elevação do peso.

4.1 A PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA

O desejo pela atividade física numa criança é muito grande, mas saber as implicações do exercício sobre o seu desenvolvimento é difícil por existirem muitas variantes permeando este assunto.

Tanto a seleção própria, isto é, a criança escolhendo o esporte que gostaria de praticar, quanto a seleção feita pelos pais pode vir a ser um problema para a criança. Em ambos os casos muitas vezes não se considera os fatores "pré-requisitos" para a prática do esporte, e ao mesmo tempo existe a exigência de resultados. Quando não há evolução dentro de um esporte, quando praticado competitivamente, deve existir um apoio psicológico grande para escolher entre continuar com a escolha ou mudar para outro esporte onde as "chances" poderiam ser maiores.

Para a prática de uma atividade física é muito importante que se tenha conhecimento para que não se exija resultados que o corpo pode "produzir", respeitando o genótipo de cada indivíduo.

A grande maioria dos esportes possui o que é chamado de um somatotipo "ideal", que nada mais é do que um tipo de corpo que tem uma maior facilidade para se destacar em determinado esporte, isto não quer dizer que uma pessoa com o somatotipo diferente do "ideal" não possa praticar o esporte escolhido, mas a dificuldade de evolução tenderá a ser maior.

O somatotipo é usado para quantificar os corpos em seus tamanhos, suas formas e composição. Surgiu a partir de um estudo feito por um cientista chamado Sheldon. Segundo ele existem para classificar os tipos corpóreos três grupos:

*endomorfia: corpo harmônico, com diâmetros antero- posteriores, assim como os diâmetros laterais, tendendo para a igualdade na cabeça, pescoço, tronco e membros.

*mesomorfia: caracteriza-se por um corpo anguloso com musculatura dura e proeminente e com ossos grandes.

*ectomorfia: predomina-se a linearidade, a delguezza e a fragilidade do corpo, é o componente magreza, com ossos pequenos e músculos finos, com membros proporcionalmente longos em relação ao tronco, mas com estatura baixa.

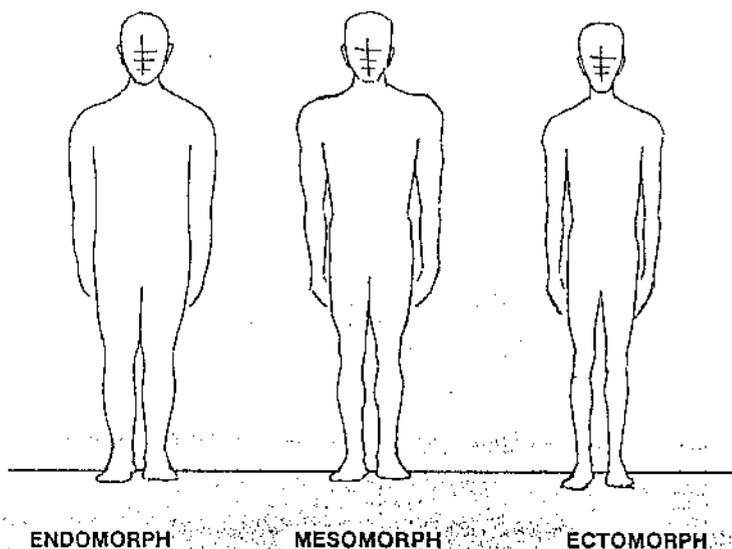
Estas classificações não são estanques, isto é, os corpos não possuem características de apenas uma delas, muitas vezes, são compostos de uma mistura, mas com predominância de uma das classes. Exemplificando, no caso das ginastas, em sua maioria, estão classificadas entre o ectomorfo e o mesomorfo, mas tendo características predominantes de mesomorfo.

Então, cada modalidade esportiva tende a privilegiar um certo biotipo segundo as suas exigências para uma performance de alto nível. No caso da ginástica artística feminina é evidentemente privilegiado os baixos valores antropométricos. Mas o físico é só um aspecto dentre outras variáveis corpóreas que podem auxiliar na performance do atleta. O tipo do corpo, que é um fator hereditário, que ajuda no caso de uma campeã, mas não é uma regra.

As ginastas são consideradas ectomesomórficas o que inclui com características predominantes referentes a linearidade, a fragilidade e a delgadeza do corpo, com ossos pequenos e músculos finos, e o tronco é relativamente curto em relação aos membros longos, mas isso não quer dizer que tenha uma alta estatura.

Além destes componentes, a baixa taxa de gordura subcutânea também é um fator importante, para promover a leveza dos movimentos e não causar danos por uma sobrecarga excessiva nas articulações. Mas, ao se manter baixos os valores da taxa de gordura, outras conseqüências poderão ocorrer, como por exemplo, o atraso da menarca.

— BODY TYPES —



(International Gymnastic, p.34)

4.1.1.A MENARCA E A ATIVIDADE FÍSICA

Na relação do exercício físico com secreção hormonal e o crescimento estatural encontra-se um paradoxo. Por um lado a secreção dos hormônios de crescimento é aumentada pelo exercício físico, por outro, existe a influência dos hormônios sexuais cuja a secreção está condicionada e é diminuída com o treinamento intensivo, e é, somente depois de alcançada uma certa maturação sexual que se tem o segundo estirão de crescimento, o estirão da puberdade.

Sabe-se que o desencadeamento da puberdade se relaciona a um processo de maturação orgânica, onde o hipotálamo passa a ser menos sensível a retroação hormonal, e inicia a liberação, conforme o sexo, das gonadotrofinas. Tal estágio de amadurecimento não se relaciona tão bem com a idade cronológica como com a idade óssea, que é um parâmetro importante ao se avaliar uma alteração do desenvolvimento puberal.

A menarca ocorre durante a adolescência, marcando a maturação sexual da mulher. Ela normalmente ocorre por volta dos 12-13 anos, mas é considerado normal a sua ocorrência entre os 10 e 16 anos. Este processo pode ser influenciado por fatores como nutrição, cegueira, altitude ou doenças, pelo fator genético, e também pelo exercício físico iniciado em idades tenras.

Quando trata-se de mulheres e o exercício físico deve-se lembrar das possíveis alterações ginecológicas por ele produzidas nos períodos referentes a: menstruação, gravidez, parto e lesões dos órgãos de reprodução.

O ciclo menstrual consiste em cinco dias de sangramento a cada 28 dias. Saindo desta regra, encontram-se os distúrbios. Estes distúrbios podem ser detectados por um aumento ou diminuição no número de dias do ciclo ou sangramento; pela dismenorréia que é a menstruação dolorosa; pela menarca tardia; pela oligomenorréia, que é o pouco ou escasso ciclo menstrual; e a amenorréia. Estas disfunções podem ser encontradas em qualquer mulher, mas os casos mais frequentes são nas mulheres atletas.

No caso, a dismenorréia, não sofre modificações com o treinamento físico, não se atenua nem se acentua, quando muito pode ser menos comum em mulheres fisicamente ativas.

A mulher pode vir a sofrer um dos dois tipos de amenorréia, que é um padrão irregular de sangramento, o primeiro tipo de amenorréia ocorre quando a demora da menarca, além dos 16 anos de idade, enquanto a amenorréia secundária ocorre em mulheres que já vinham menstruando.

A amenorréia secundária, definida por falta de sangramento menstrual durante três ou quatro meses em um ano, mais ou menos, teve identificado vários tipos em mulheres desportistas: anovulação crônica hipotalâmica, anovulação crônica hipofisiária, retroalimentação inadequada para o hipotálamo e hipófise, e outras disfunções metabólicas ou endócrinas.

A amenorréia é o distúrbio mais freqüente encontrado nas atletas, principalmente naquelas que tem uma atividade física intensiva. A associação está relacionada também com a idade das atletas, sendo a sua maioria encontrada na faixa entre os 15 e 17 anos. É relatado também que quanto mais intenso é o treinamento, maior a incidência de amenorréia, e mulheres que tinham sua menstruação regular podem passar a "sofrer" de amenorréia secundária após treinamento intensivo.

A menarca tardia tem sido encontradas tanto em atletas como em não-atletas. A idade da menarca foi estimada, em estudos, numa média de 13,6 anos para atletas e de 12,2 anos para não-atletas. Segundo Fox (1991), estas idades variam pouco de estudo para estudo, geralmente está atrelada a diferença da idade inicial de treinamento. Atletas que iniciam o treinamento mais cedo tendem a ter a menarca mais tardiamente.

Mas, o que pode causar um atraso na menarca da mulher atleta?

"...o exercício produz um grande aumento de prolactina, um dos hormônios secretados pela hipófise e responsável pela preparação das mamas para a amamentação (lactação). Na atleta adolescente isto poderia criar o que se denomina "impregnação prolactinica" do ovário em maturação, efeito esse suficiente para retardar ainda mais a maturação do ovário por outro hormônio denominado folículo-estimulante. Por sua vez, isso poderia resultar em retardo da menarca ou numa condição amenorréica (ausência de menstruação) transitória bastante semelhante a observada em mães que amamentam". (Fox, 1991, p.284/285).

Frisch et. al. (1981), citado por Malina (1988), sugere que o atraso da menarca em atletas se dá pela atividade física intensiva, afetando o peso e composição corporal que mudam associados com o treinamento.

A alta freqüência de amenorréia em atletas pode ser conseqüência da baixa porcentagem de gordura corporal, segundo diferentes autores a porcentagem que pode provocar a amenorréia varia desde abaixo de 13%; baixo peso; treinamento intensivo; estresse emocional dos treinos; desequilíbrio hormonal; irregularidades próprias da menstruação; e treinamento em idades novas, anteriores a menarca.

Foi associado o desempenho atlético e a menarca tardia às características físicas e fisiológicas: a mulher cuja maturação é mais tardia possui pernas mais compridas, quadris mais estreitos, menos peso por unidade de altura e menos gordura relativa do que a sua congênere com maturação precoce. Todas estas características físicas vão depender também do componente genético. Mas sabe-se também que após a suspensão do treinamento as menstruações readquirem padrões normais.

Malina et. al., citado por Dianno e Rivet (1990), encontraram idade de menarca de ginastas participantes da Olimpíada de 1976 igual a 14,5 anos, cujo resultado semelhante, 14,6 anos, foi verificado por Matsudo ,citado pelos mesmos, em ginastas brasileiras.

4.2. A GINÁSTICA ARTÍSTICA

A ginástica artística é constituída por quatro aparelhos na modalidade feminina: solo, salto, trave e paralelas assimétricas. Sendo que estes aparelhos podem ser divididos em dois grupos: os aparelhos de impacto e os de suspensão. Esta modalidade é caracterizada por seu dinamismo, alto número de rotações no espaço, que são os elementos que formam as séries.

Staub (1986) considera que a grande evolução da modalidade se deu nos últimos anos em consequência de um planejamento de treino mais elaborado, da evolução dos aparelhos e da morfologia das ginastas. Esta morfologia particular, geralmente meninas baixas e com ossos pequenos, é caracterizada pela mídia como a miniaturização das atletas, cujo treinamento é iniciado durante a fase de crescimento. Mas, um dos critérios de seleção para a prática de alto nível deste esporte é justamente a estatura e peso baixos, além da força muscular, e grande coordenação neuro-muscular, devido a vantagem que pode representar na execução dos movimentos ginásticos e acrobáticos.

Araújo e Pereira (1993) apontam pesquisas onde existe uma forte correlação entre a altura e os resultados competitivos, sendo as ginastas mais baixas favorecidas na execução técnica de exercícios.

Para ser uma ginasta de alto nível então, deve-se ter características muito peculiares no referente ao físico, como o grande número de fibras rápidas; flexibilidade; força; agilidade; um biotipo adequado entre outros.

Atualmente, de modo geral, entre os técnicos e estudiosos da ginástica, aceita-se a idéia de que a "especialização precoce" é a melhor forma de se "construir" uma ginasta de nível internacional. Meninas aos 6 ou 7 anos são preparadas para alcançar aos 14 o nível técnico previsto nas grandes competições. Deve-se considerar também que hoje as bases científicas evoluirão e já contribuem em direção da possibilidade de estruturação de uma metodologia adequada a esta categoria de desportistas, com bons resultados e sem prejudicar a saúde mental e física da atleta. A questão é simplesmente conhecer os princípios de treinamento referentes a esta faixa etária e aplica-los de forma correta.

O treinamento destas desportistas tem uma alta frequência e volume de treino, além de exigir uma amplitude grande dos movimentos a nível articular. Estas solicitações funcionais são mais perigosas justamente no período de prática da ginástica, o período de crescimento, com especial vulnerabilidade do tecido ósseo. Para que durante esta prática não se manifestem lesões, deve-se considerar a idade biológica das atletas para dosar a frequência e a intensidade das sessões, efetuar um aquecimento correto e distribuir as cargas de trabalho, pois a adequação da carga é um pré-requisito para uma harmonia no processo de crescimento.

Durante a década de 70 foram presenciadas situações desagradáveis pela falta de cientifização do trabalho feito com as atletas. Deste trabalho incorreto resultaram acidentes, problemas de desenvolvimento e crescimento, aspectos negativos de caráter psicológico e esgotamento físico-técnico.

Kovaci (1988) aponta observações efetuadas sobre a especialização prematura, tais como as características psico-morfofuncionais apresentadas pelas meninas entre os 6 e 12 anos, que representam ótimas condições para o cumprimento de importantes tarefas de preparação ginástica. Afirma que esta situação só se encontra neste período de crescimento e desenvolvimento, apontando algumas tarefas a serem cumpridas durante as idades baixas:

- desenvolvimento da capacidade funcional geral e específica;
- desenvolvimento da flexibilidade articular, em sua forma ativa e passiva;
- desenvolvimento da força, principalmente em sua forma de manifestação força-velocidade;
- aquisição da forma de execução de procedimentos técnicos de estrutura complexa;
- aquisição do estilo ginástico de execução de movimentos;
- aquisição de experiência de competição."

Estas tarefas mencionadas, podem ser realizadas com sucesso devido aos fatores que as apoiam:

- grande capacidade para diferenciar os estímulos que possuem as meninas por volta dos 10 anos;
- manifestação menos severa dos reflexos de defesa, em comparação com as ginastas de maior idade;
- características antropométricas de acordo com o biotipo desejado;
- forte motivação para praticar ginástica.

Mas iniciar a preparação de uma atleta aos 6-7 anos não é suficiente para se alcançar um alto nível ginástico, é necessário também um treinamento desportivo com contínuo e rigoroso, orientado por bases científicas. Este treinamento deve ter também caráter instrutivo e educativo, além da aquisição de destrezas motoras e desenvolver as qualidades morais da cultura vigente.

Como as ginastas não são adultos em miniatura, deve-se adequar metodologias a sua faixa etária. O sistema administrativo e organizacional também deve se adequar as faixas etárias como no caso de avaliações e competições serem dirigidas às faixas etárias de modo motivacional e não "destrutivo" para que as atletas permaneçam dentro da modalidade.

4.3. A GINÁSTICA ARTÍSTICA E O CRESCIMENTO ESTATURAL

A maturação tardia pode ser um fator para indicar a criança à prática da ginástica, considerando também o fator morfológico.

As ginastas de todas as idades são consideradas pequenas se comparadas com um referencial médio da população, os baixos valores de peso, altura e gordura corporal, podem ser explicados pela maturação tardia destas meninas, e é um fator de grande "peso" no processo de seleção de crianças. Mas conforme aumenta a idade cronológica das ginastas, a tendência é dos valores antropométricos se aproximarem da população.

A sua estatura leva uma vantagem biomecânica nos movimentos acrobáticos, a lei da física simplesmente facilita para os ginastas baixos em movimentarem braços e pernas rapidamente e com menos gasto de energia.

Peltenburg (1984), citado no livro de Malina (1988), concluiu que a baixa estatura das ginastas antes da puberdade é devido a constituição genética e não afetada pelo treinamento físico.

Essas meninas, em média, atrasadas na maturidade biológica estatural, possuem menor quantidade de gordura subcutânea e valores inferiores de peso. Os dados revelam este "atraso" também em relação à menarca, ao desenvolvimento das características sexuais secundárias e idade óssea. Não é difícil encontrar ginastas que não tenham tido a menarca aos 14-15 anos e também um correspondente atraso nos caracteres sexuais secundários, quando a menina pratica a modalidade de forma intensiva e competitiva. Quanto mais cedo inicia-se a prática, mais tardia tenderá a ser a menarca (Halter e Stager, 1988). Uma tendência similar ocorre também em relação ao desenvolvimento ósseo.

Com os baixos valores de peso e altura as ginastas parecem ser mais jovens do que indica a sua idade cronológica, essa aparência é explicada pela maturação tardia destas meninas.

O quadro abaixo apresenta aponta um decréscimo na média da altura das ginastas em grandes campeonatos internacionais, desde 1964 até 1985, mas percebe-se também que ao longo deste período houve também uma diminuição da idade cronológica:

COMPETIÇÃO	QUANTIDADE DE GINASTAS ESTUDADAS	AUTORES	IDADE (x - SD)	ALTURA (x - SD)
Jogos Olímpicos de Tóquio (1964)	-	cit. Montpetit (1976)	22 anos e 7 meses	157 cm
Jogos Olímpicos do México (1968)	n:21	Degoray, cit. Gajdos (1980)	17 anos e 8 meses +- 4,4 meses	166,9 +- 5,1 cm
Campeonato Mundial de Varna (1974)	n:105	Gajdos (1980)	18 anos e 6 meses +- 2,9 meses	159,4 +- 5,3 cm
Jogos Olímpicos de Montreal (1976)	n:99	Cajer, cit. Gajdos (1980)	18 anos e 2 meses +-3,6 meses	158,6 +- 5,7 cm
Torneio de Moncada (1977)	n:24	López (1979)	15 anos e 2 meses +-2,5 meses	151,9 +- 5,6 cm
Campeonato Mundial de Budapeste (1983)	n:161	Gajdos (1980)	16 anos e 8 meses +-3,5 meses	154,4 +- 6,5 cm
Jogos Olímpicos de Los Angeles (1984)	n:75	marcas oficiais	17 anos e 3 meses +-2anos e 1 mês	154,1 +- 6,8 cm
Campeonato Mundial de Montreal (1985)	n:42	marcas oficiais	16 anos e 8 meses +-1 ano e 4 meses	155,2 +- 7,6cm
x: média SD:tipo aparente				

Quadro comparativo dos estudos realizados sobre a estatura das ginastas, desde 1964 até 1985, adaptado de Staub, p.16, quadro 01, 1986.

Staub (1986) cita ainda estudos realizados com ginastas. O primeiro, realizados por Parízkova (1977), com ginastas tchecas aponta que ao final da fase de crescimento não foi encontrada diferença significativa entre as atletas e a população controle. Isso pode significar que a curva de crescimento e o tempo que se leva para alcançar a adultícia não é igual para atletas e sedentárias. Outro estudo longitudinal citado, feito por Timmermann (1978), concluiu que enquanto na população sedentária a fase de crescimento inicia-se aos 12 anos e estabilizava aos 15, para ginastas o fenômeno só se manifestava aos 14 anos. Este fenômeno não é encontrado somente na ginástica, pode ser também observado em outros esportes, e parece estar vinculado à intensidade e a idade que se inicia o treinamento.

Para compreender o porque do interesse dos técnicos em meninas com maturação fisiológica lenta, basta entender o que acontece durante a puberdade, que é uma fase de mudanças morfológicas, que provoca principalmente um acúmulo de gordura subcutânea, que pode influir negativamente sobre as capacidades físicas da atleta.

Toda esta discussão que levanta dados relativos ao somatotipo e a maturação tardia, relacionados a seleção "natural" da atleta de ginástica artística de alto nível, desfavorece a hipótese de que o esporte estaria influenciando a uma estatura baixa ao se alcançar a adultícia.

5. CONCLUSÃO

O crescimento e a maturação de uma criança não ocorre num vácuo social, além desta influência, existem ainda as variações individuais em relação a maturação biológica associadas ao tamanho, ao físico, a composição corporal e ao comportamento.

A variação na velocidade de maturação biológica pode ser um ponto significativo para a prática da modalidade ginástica artística. Os valores antropométricos inferiores aos da população em geral, relaciona-se justamente com este atraso maturacional, que, tende a se aproximar, dos valores colocados como normais, com o aumento da idade cronológica.

A aquisição de um tipo físico ideal para um bom desempenho na ginástica é a combinação de vários fatores incluindo os caracteres genéticos, favorecendo o padrão da baixa estatura; a escolha do esporte por interesse e a seleção do técnico.

Hoje, vários fatores tem sido analisados para o treinamento de uma ginasta para o alto nível. Não são só as características físicas dela, onde já existem exceções em relação por exemplo a altura, mas também os fatores como vontade própria muitas vezes pode superar o talento.

O treinamento em qualquer esporte deve visar a formação do ser humano em seus aspectos físico, intelectual e moral, o alto rendimento será uma consequência deste trabalho .

Através deste estudo bibliográfico não se pode afirmar que a ginástica é o agente provocador da baixa estatura em meninas praticantes, e sim, um meio pelo qual elas se destacam no meio esportivo por justamente ter assimiladas as características que favorecem esta prática.

6. BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, Cláudio G.S. (coord.).** Fundamentos biológicos: medicina esportiva. Capítulo 3: Avaliação da idade biológica e sua aplicabilidade na educação física. Ao livro técnico, R. J., 1985.
- ARAÚJO, C.M. e PEREIRA, J.F.P.** A ginástica artística e o crescimento estatural. Revista Horizonte, número 55, maio-junho, 1993.
- BOSH, M.C.M.** Efectos del entrenamiento en gimnastas - fisiopatología del desarrollo. Revista Stadium, número 116, abril, 1986.
- BROWN, E.W. e BRANTA, C.F.** Competitive sports for children and youth - An overview of research and issues. Human Kinetics Books, Champaign, Illinois, 1988.
- DIANNO, M.V. e RIVET, R.E.** Progressão de variáveis antropométricas e neuromotoras em um ano de treinamento de ginastas olímpicas femininas. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, volume 4, número 1, 1990.
- FOX; BOWER; FOSS.** Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. Guanabara Koogan, R.J., 1991.
- HATLER, L.K. e STAGER, J.M.** Menarche in athletes: influence of genetics and prepubertal training. Revista Medicine and Science in Sports and Exercise, volume 20, número 4, agosto, 1988.
- JESSEN, Jack E.** What are you made of? Revista International Gymnastic, volume 36, número 1, janeiro, 1994.
- KATCH, F.I. e McARDLE, W.D.** Nutrição, controle de peso e exercício. Medsi, R.J., 1984.
- KOVACI, Nicolae.** Especialización prematura en gimnasia artística. Revista Stadium, ano 23, número 132, dezembro, 1988.
- KLISSOURAS, Vassilis.** Fatores genéticos y rendimiento deportivo. Revista Stadium, número 116, ano 20, abril, 1986.

- KUTSAR, Kuulo.** Cómo aumentar la estatura. Revista Stadium, número 116, ano 20, abril, 1986.
- MANNO, Renato.** Adaptación y entrenamiento. Revista Stadium, ano 22, número 131, outubro, 1988.
- MELLEROWICZ, H.** Biología del entrenamiento y del esfuerzo de niños y juvenes. Revista Stadium, ano 19, número 112, agosto, 1985.
- PUHL, J.; BROWN, C.H.; VOY, R.O.** Sport science perspectives for women. Colorado Springs, Colo, 1985.
- RODRIGUES, Y.T.; GIOIA, O. e EVANGELISTA, J.** Adolescente, esporte, nutrição. Livraria Atheneu, R.J., 1984.
- RUTENFRANZ, J.; MOCELLIN, R.; KLIMT, F.** Children and exercise XII. Human Kinetics Publishers Inc., Champaign, Illinois, 1986.
- SAINZ, Gutiérrez.** Modificaciones fisiológicas inducidas por el ejercicio en adolescentes y su repercucion sobre la talla definitiva. Revista Stadium, ano 24, número 140, abril, 1990.
- STAUB, Michele.** La talla de las gimnastas. Revista Stadium, ano 23, número 132, dezembro, 1988.