

ANDREA JANISSETTI

INTERFERÊNCIAS DA SOBRECARGA SOBRE O
CRESCIMENTO FÍSICO NA FASE PUBERTÁRIA.

Monografia Apresentada Como Requisito Parcial
Para Conclusão do Curso de Licenciatura de
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas de
UFPR.

CURITIBA

1996

ANDREA JANISSETTI

INTERFERÊNCIAS DA SOBRECARGA SOBRE O
CRESCIMENTO FÍSICO NA FASE PUBERTÁRIA.

Monografia Apresentada Como Requisito Parcial
Para Conclusão do Curso de Licenciatura de
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da
UFPR.

ORIENTADOR: KARIN LUHM
TITULAR DE HIGIENE ESCOLAR

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	iv
RESUMO.....	v
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	01
1.2. JUSTIFICATIVA.....	01
1.3. OBJETIVOS	02
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	03
2.1. INTRODUÇÃO	03
2.2. CRESCIMENTO.....	04
2.3. ATIVIDADE FÍSICA E PUBERDADE	11
2.4. SOBRECARGA NA ATIVIDADE FÍSICA	13
3. CONCLUSÃO	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

LISTA DE TABELAS

1. GRÁFICO DOS TIPOS DE CRESCIMENTO.....	04
2. AÇÕES BIOLÓGICAS DO HGH	07
3. TAXA DE CRESCIMENTO DE MENINAS E MENINOS	08
4. DIFERENÇAS HORMONAIAS ENTRE MENINAS E MENINOS	08
5. ARRANCADA DO CRESCIMENTO NA PUBERDADE.....	09
6. ALTERAÇÕES DO TAMANHO CORPORAL.....	10
7. REPRESENTAÇÃO DA CARGA SOBRE O APARELHO LOCOMOTOR	14

RESUMO

Já é de consenso geral entre os profissionais de Educação Física que as atividades físicas fazem-se necessárias para uma melhora na qualidade de vida em qualquer idade.

Esta pesquisa analisa especificamente a fase pubertária, onde, segundo estudos fisiológicos e endócrinos, ocorre o surto de crescimento, ou seja, os hormônios relacionados ao desenvolvimento geral e localizado começam a acelerar os mecanismos do crescimento que irão transformar a criança em adulto. Além disso, procura-se relacionar a prática de atividade física com o desenvolvimento músculo-esquelético que ocorre na puberdade, observando as conseqüências que podem suceder caso estas atividades sejam aplicadas de maneira a interferir no crescimento do indivíduo, principalmente considerando-se a carga utilizada.

INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMA

A proposta desta pesquisa é verificar o desenvolvimento músculo- esquelético na puberdade, e a partir do conceito que “um certo mínimo de atividade muscular é essencial para conseguir um crescimento normal e a integridade protoplasmática dos tecidos”, mostrando, através de outras pesquisas, que a sobre carga nas atividades físicas aplicadas na puberdade podem trazer conseqüências no crescimento. (MARCONDES, 1989)

1.2. JUSTIFICATIVA

Puberdade: fase temida pelos pais. É nesta fase, que vai aproximadamente dos 12 aos 16 anos para meninas e meninos, onde ocorrem modificações fisiológicas e psicológicas, transformando a criança em adulto.

E SHAKESPEARE dizia: “desejaria que não existisse esse período entre os 12 e 16 anos, pois os que nele estão, a única coisa a que se dedicam é preocupar os mais velhos, frequentar tabernas e engravidar mocinhas”. (et alii RODRIGUES, 1984)

Bem, o escritor inglês, em sua sabedoria, desconhecia que as alterações ocorridas nesta fase trazem modificações radicais na personalidade do indivíduo, não só a nível psicológico mas também físico, sendo fundamental para a passagem para a vida adulta. O psicólogo PIAGET citado em RODRIGUES (1984) diz que a “adolescência é a idade metafísica onde a inteligência alcança o nível operatório abstrato e se diverte em encontrar enigmas para serem resolvidos, fase onde as verdades sagradas e as normas familiares, assim como os ensinamentos escolares são criticados. Em suma reinventam o mundo ao seu estilo.

Sobre uma visão endocrinológica, é possível afirmar que tudo começa quando um “relóginho” do hipotálamo (região do cérebro que é o centro regulador de várias funções do organismo, como o crescimento) manda uma mensagem para a glândula hipófise. Esta glândula recebe a mensagem e a obedece: envia os hormônios do desenvolvimento e do crescimento a todas as partes do corpo, por meio da corrente sanguínea. São esses hormônios que desencadeiam as alterações da puberdade (MARCONDES, 1989) . O processo endócrino será discutido mais detalhadamente em um próximo tópico.

Diante da aceleração e dos aparelhos físicos envolvidos no crescimento, é de grande importância saber como trabalhar fisicamente com os púberes, para que eles não sejam prejudicados futuramente por lesões ocorridas devido a uma prática errada.

1.3. OBJETIVOS

Referir o crescimento físico durante a puberdade.

Indicar as interferências físicas causadas pela sobrecarga de atividade física na fase pubertária.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. INTRODUÇÃO

O que é “adolescência”? O termo “adolescente” vem do latim, que significa crescer.

Uma das definições que abrange as características da “adolescência” é a seguinte: “ período de mudanças fascinantes e ampliações de interesses onde ocorrem transformações psíquicas e orgânicas” (RODRIGUES, 1984). No dicionário de JULIO POLISUK, encontra-se o termo “adolescência” como o período que vai desde o começo da puberdade até alcançar a maturidade e durante o qual os jovens se convertem em homens e mulheres adultos.

Em Crescimento Normal e Deficiente, WEINECK (1989), cita 04 fases de crescimento, sendo a última a “adolescência”. Ele descreve como a fase final do crescimento , que se estende mais ou menos dos 10 aos 20 anos de idade.

Embora o termo “adolescência” seja usado para definir esta fase do crescimento, RODRIGUES (1984) afirma que “adolescência” e puberdade são uma única coisa. Segundo ele, os 02 processos estão relacionados na evolução do ser, porém não são a mesma coisa, nem são exatamente simultâneos, e alguns de seus aspectos são totalmente independentes.

A “adolescência” é uma mudança psicológica, onde passa-se a ter um novo enfoque dos conceitos éticos, religiosos e sociais, onde a valorização do futuro é muito grande, levando o indivíduo a uma crise existencial, profunda e ampla.

A puberdade é marcada pelo desenvolvimento físico e sexual, tanto no que diz respeito aos órgãos genitais e glândulas sexuais, como no que se refere às características secundárias (mudança de voz, desenvolvimento físico, etc).

No sentido estrito da palavra, é o período quando as funções gametogênicas e endócrinas das gônadas apresentam o desenvolvimento inicial para que a reprodução seja possível. (GANONG, 1989).

Portanto, existe distinção entre puberdade, processo hormonal e físico de crescimento e maturação, e “adolescência”, processo psicológico e social. (RODRIGUES, 1984)

No decorrer da pesquisa será abordado apenas o aspecto da puberdade, sendo analisado o crescimento músculo- esquelético e as funções dos hormônios de crescimento neste sistema.

Em um segundo capítulo será abordado a questão da atividade física na fase da puberdade, sendo do consenso geral entre os profissionais de Educação Física que, qualquer tipo de atividade, é de grande importância na fase do crescimento, auxiliando no desenvolvimento sadio do indivíduo. A seguir será discutido os efeitos da sobrecarga nestas mesmas atividades, expondo os possíveis danos no desenvolvimento, citando as lesões mais comuns.

2.2. CRESCIMENTO

Em WEINECK (1991), é encontrado o seguinte conceito para o crescimento: “é o aumento da altura, peso, volume, quantidade de produção de secreções, etc, isto é, um aumento fixável quantitativamente”. O conceito de crescimento está relacionado ao conceito de desenvolvimento, que por sua vez descreve a somática dos processos e diferenciação do organismo.

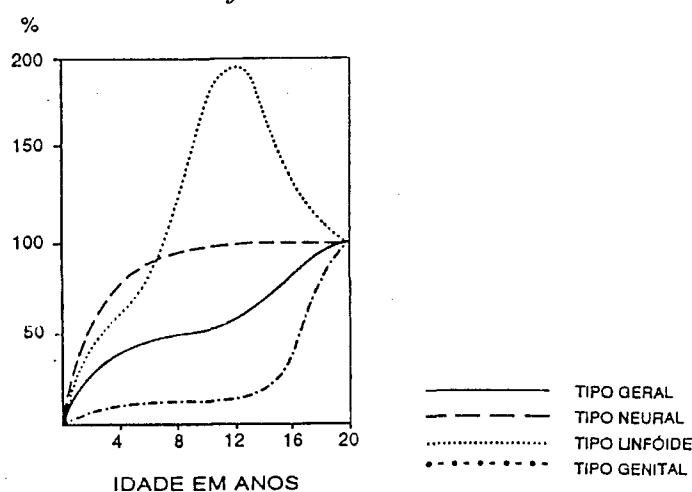
Em relação ao crescimento, pode-se encontrar, segundo MARCONDES (1984) , pg 81, 04 tipos:

Crescimento Somático: corpo visto como um todo, dimensões externas (com exceção da cabeça e pescoço), tecidos muscular e ósseo, volume sanguíneo, órgãos dos aparelhos respiratório e digestivo, rim e baço. É possível representar este tipo de crescimento através das curvas de peso e estatura, que apresentam 02 períodos de maior velocidade no crescimento extra uterino (0 a 02 anos e por ocasião da puberdade) com desenvolvimentos anuais decrescente no primeiro período e crescente no segundo período.

Crescimento Neural: cérebro e estruturas afins, aparelho ocular, perímetro cefálico. Este tipo caracteriza-se por uma intensa velocidade nos 02 primeiros anos de vida, o perímetro cefálico aumenta de 20 cm do nascimento aos 18 anos, dos quais 50% nos primeiros 06 meses de vida e 75% até 02 anos de idade. O sistema nervoso central aos 02 primeiros anos está mais sujeito às agressões do que em qualquer outra fase da vida.

Crescimento Genital: testículos, ovários, epidídimo, vesículas seminais, próstata, útero e anexos. Estas estruturas permanecem com pouco desenvolvimento durante os primeiros 08 a 10 anos de vida, após este período o desenvolvimento torna-se acelerado.

Crescimento Linfóide: timo, gânglios linfáticos, amígdalas adenóides, folículos linfóides intestinais. É o único tipo de crescimento que apresenta um processo de involução enquanto as demais estruturas ainda estão em fase de crescimento. O desenvolvimento máximo das estruturas linfóides como um todo ocorre dos 08 aos 10 anos de idade.



Ainda em MARCONDES, é citado 02 tipos básicos de crescimento em relação ao peso e estrutura, representados pelos diâmetros longitudinal (estatura) e transversal (peso). São eles o estirão e a repleção, respectivamente. Nos períodos de repleção há predomínio relativo do diâmetro transversal, com acúmulo fácil de gordura, e o indivíduo dá a impressão de “enchimento”. Esta situação ocorre de 0 a 02 anos de idade e na puberdade. No período de estirão, há uma falsa impressão de emagrecimento, pois, sem que haja uma perda real de peso, desaparecem os acúmulos de gordura típicos da repleção. Há 02 períodos de estirão, o primeiro de 02 a 05 anos de idade e o segundo durante o pico dos fenômenos pubertários.

Há uma progressão geral cefalocaudal do crescimento durante a vida do indivíduo. De 06 meses de idade até a puberdade, as extremidades crescem mais rápido do que o tronco, o ponto médio de altura desloca-se do umbigo para a sínfise púbica. (MARCONDES, 1994)

É possível caracterizar o crescimento de uma forma global, sendo a somatória de fenômenos celulares, bioquímicos e morfogênicos, cuja integração é feita de acordo com a predominância da herança e modificada pelo ambiente. (MARCONDES, 1994)

Segundo WEINECK (1991), o crescimento humano se caracteriza por 04 fases distintas:

Fase 01: crescimento intra uterino, da concepção ao nascimento.

Fase 02: primeira infância, do nascimento aos 02 anos de vida, aproximadamente.

Fase 03: segunda infância ou intermediária, período de equilíbrio e crescimento analógico, que o crescimento anual do peso se mantém no mesmo nível.

Fase 04: puberdade, fase final do crescimento, que ocorre aproximadamente entre 10 a 20 anos de idade; o crescimento acelera-se até atingir o máximo em torno dos 15 anos (com diferenças entre meninas e meninos) e depois declina até os 20 anos.

Os fatores que influem no crescimento podem ser divididos em fatores intrínsecos (orgânicos) e fatores extrínsecos (ambientais ou populacionais). A herança é considerada uma interfase entre os dois fatores. (MARCONDES, 1994)

Fatores intrínsecos - neuroendócrinos.

Os sistemas nervoso e endócrino juntos devem integrar os estímulos de forma a integrar a resposta do organismo às alterações de ambientes interno e externo. (BERNE & LEVI, 1990)

O hipotálamo é o local controlador do sistema endócrino, visto que as células hipotalâmicas são capazes de estimular ou inibir a liberação de hormônios.

O hipotálamo deve ser considerado como um centro integrador de mensagens, controlando a função hipofisária na produção e liberação dos hormônios trópicos, permitindo a atividade hormonal de todas as glândulas do organismo. (MARCONDES, 1994)

O hormônio tireotrópico, ou TSH, é um hormônio glicoprotéico cuja função consiste em regular o crescimento e o metabolismo da tireóide, assim como a secreção de seus hormônios, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3). As células produtoras de TSH formam 03 a 05% da população da hipófise anterior humana adulta e são encontradas predominantemente na área ântero-medial da glândula. (BERNE & LEVI, 1990)

Os hormônios tireóideanos são essenciais para o crescimento normal e maturação do esqueleto. Na ausência dos hormônios tiróidanos a secreção do hormônio do crescimento também pode diminuir. Esses hormônios potencializam os efeitos do hormônio do crescimento nos tecidos. (GANONG, 1989)

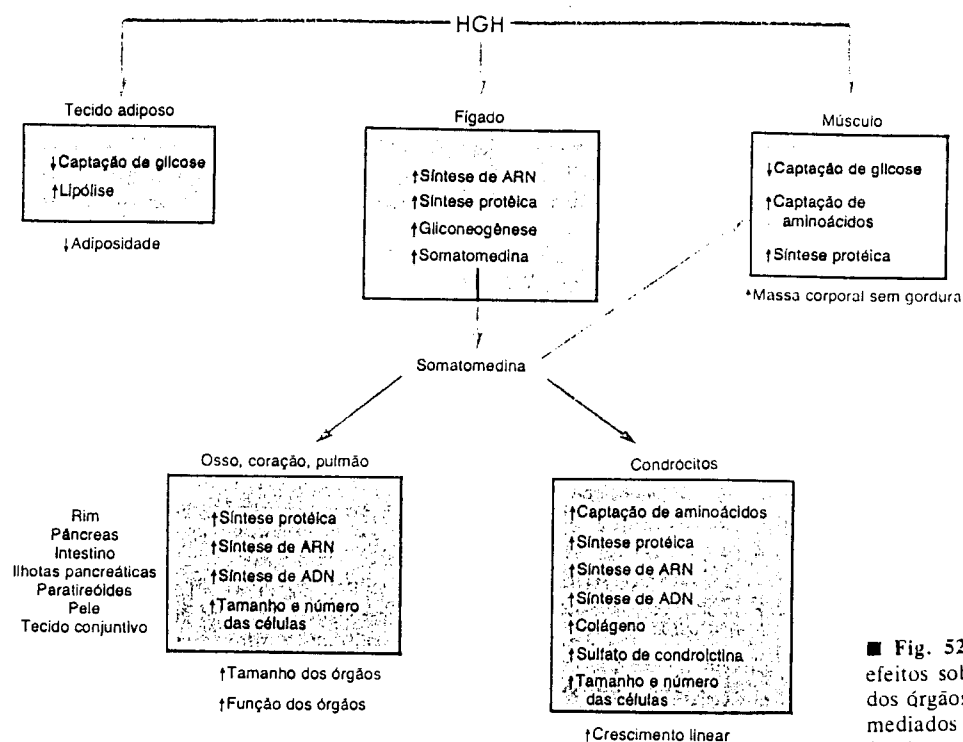
Os hormônios gonadotrópicos, LH e FSH, são glicoprotéicos, cuja função consiste em regular o crescimento, a maturação puberal, os processos reprodutores e a secreção dos hormônios esteróides sexuais das gônadas de ambos os sexos. Os dois hormônios são secretados por um único tipo de célula, o gonadotrofo, que forma aproximadamente 10 a 15% da produção da hipófise anterior, espalhada por toda a glândula. (BERNE & LEVI, 1990)

O hormônio de crescimento , como outros hormônios protéicos, possui estrutura que varia de espécie para espécie. O hormônio de crescimento humano (em inglês HGH) mantém marcada semelhança estrutural com a prolactina e com hormônio placentário, a sematropina cariônica humana (HCS), que tem atividade promotora do crescimento. (GANONG, 1989)

O hormônio de crescimento (HGH) tem uma multiplicidade de alvos, como é possível notar no gráfico abaixo. O efeito mais específico é a estimulação do crescimento linear que resulta da ação do HGH sobre as placas da cartilagem epifisária dos ossos longos. São estimulados todos os aspectos do metabolismo das células formadoras de cartilagem, os condrócitos. Outros tecidos participam na resposta anabólica do HGH. A largura dos ossos aumenta como resultado do crescimento acentuado na superfície perióstica. Os órgãos viscerais (fígado, rim, pâncreas, intestinos), as glândulas endócrinas (supra-renais, paratireóides), o músculo esquelético, o coração, a pele e o tecido conjuntivo, sofrem hipertrofia hiperplasia em resposta ao HGH. Geralmente isso resulta em uma maior capacidade funcional do órgão aumentado. Por exemplo, o

débito cardíaco e a depuração hepática (purificação das substâncias hepáticas). (BERNE & LEVI, 1990)

- gráfico abaixo citado em BERNE & LEVI, 1990



■ Fig. 52.22 Ações biológicas do HGH. Os efeitos sobre o crescimento linear, o tamanho dos órgãos e a massa corporal sem gordura são mediados pelas somatomedinas produzidas no fígado.

Os efeitos do hormônio de crescimento sobre o próprio crescimento, cartilagem e o metabolismo protéico não são devidos a uma ação direta do citado hormônio. Esse hormônio estimula o fígado, assim como outros tecidos, a produzir fatores polipeptídeos de crescimento responsáveis pelos efeitos sobre o esqueleto. O primeiro fator isolado foi originariamente chamado de fator de sulfatação, porquê estimulava a incorporação de sulfato na cartilagem. No entanto, também, estimulava a formação de colágeno e seu nome modificou-se para somatomedina. Tornou-se claro que há uma variedade de somatomedinas que são responsáveis por todo o crescimento corpóreo bem como por outros fatores de crescimento que afetam tecidos ou órgãos individuais. (GANONG, 1989 & MAZZAFARRI, 1982)

O hormônio de crescimento contribui para o crescimento na infância e os níveis plasmáticos deste hormônio são elevados em recém nascidos. No entanto, eles caem no restante da infância, voltando a elevar-se na puberdade, tendo seu pico entre 13 e 17 anos de idade.

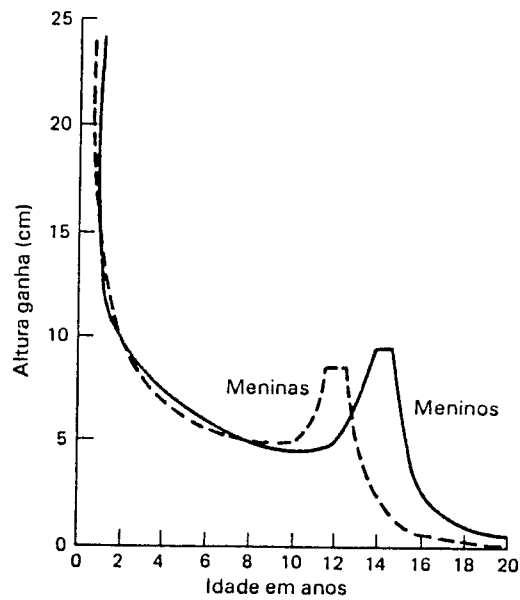


Figura 22-10. Taxa de crescimento em meninos e meninas desde o nascimento até os 20 anos. (Dados parciais de Tanner JM: *Growth at Adolescence* Thomas, 1955.)

A liberação dos hormônios específicos do sexo leva ao desenvolvimento dos caracteres sexuais primários e secundários, assim como alterações típicas no âmbito da estrutura corporal.. (WEINECK, 1991)

O gráfico abaixo demonstra que as meninas e os meninos não apresentam diferenças significativas em relação a seu status hormonal até a entrada da puberdade.

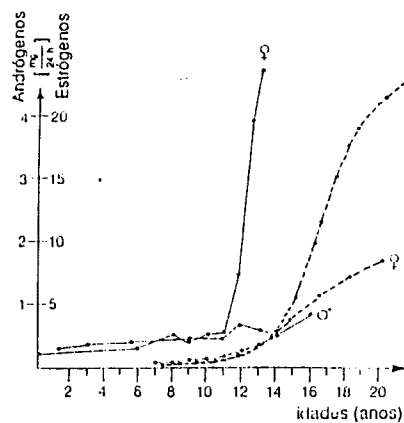


Figura 137: a formação de testosterona (-----) e estrógenos (—) em meninos e meninas no decorrer dos anos (De Kolzov, modificado segundo Tanner 1979, 12).

Ambos os sexos formam, mesmo que em menor quantidade, os hormônios do sexo oposto. O local de formação é o córtex da supra renal. (KOINZER citado por WEINECK, 1991)

Pouco antes da entrada da puberdade, ocorre um aumento do hormônio sexual específico do sexo, com isto, o início de uma divergência dos fatores físicos ou medidas antropométricas entre meninos e meninas.

Como as meninas entram antes que os meninos na puberdade e mostram, entre 09 e 12 anos de idade, um maior crescimento, elas são, na média de idade de 10 - 13 anos, mais altas e mais pesadas que os meninos (GAERTNER & CRASSETT WEINECK, 1991). Somente mais tarde os meninos ultrapassam as meninas, no que se refere a estatura e peso. No gráfico a seguir observa-se as alterações de peso e altura durante a arrancada de crescimento na puberdade.

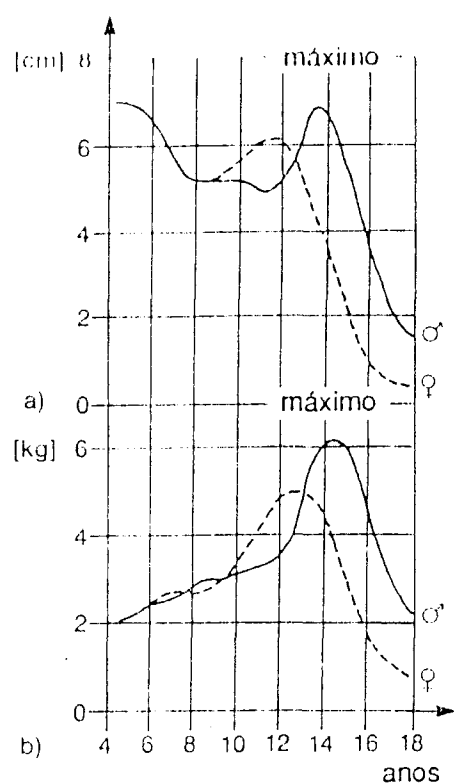


Figura 138: A arrancada do crescimento na puberdade em meninas e meninos. A) Altura, B) Peso (Segundo Wiesener 1964, 20).

Com o aumento do hormônio sexual masculino, testosterona, ocorre também o aumento acentuado da massa muscular e da força.

Na tabela apresentada por REITER & ROOT (1975) em WEINECK, nota-se a grande diferença na produção de testosterona entre os sexos feminino e masculino, demonstrando o aumento da parcela muscular na massa corporal de 27 para 41,8% nos meninos e 35,8% nas meninas.

- valores expressos em ng/ 100ml.

IDADE	FEMININO	MASCULINO
08 - 09	20	21 - 34
10 - 11	10 - 65	41 - 60
12 - 13	30 - 80	131 - 349
14 - 15	30 - 85	328 - 643

Cada segmento corporal mostra uma intensidade diferente de crescimento. Na puberdade verifica-se isto com mais clareza, onde pés e mãos amadurecem mais cedo do que pernas e antebraços e estes, por sua vez, mais cedo que coxas e braços, pode-se notar uma regularidade de crescimento centrípeto. (ZURBRUEGG, 1982 citado por WEINECK, 1991)

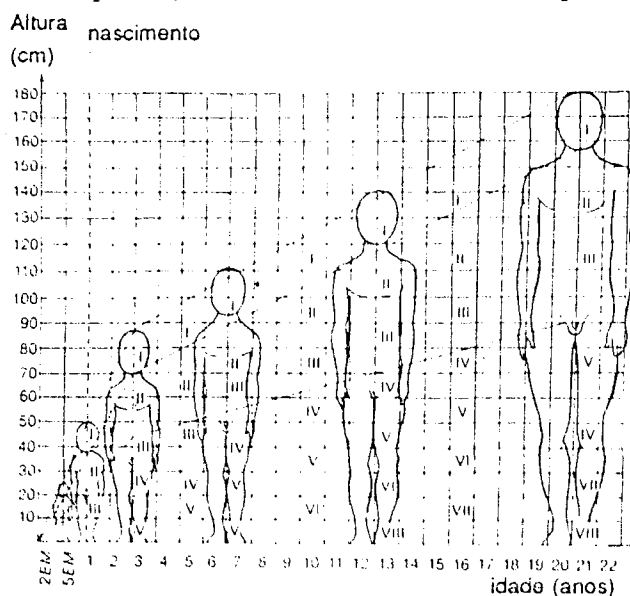


Figura 130: Alterações do tamanho corporal e das proporções entre os segmentos corporais durante o crescimento (segundo Demeter 1981, 10).

Em relação aos fatores extrínsecos que podem interferir no crescimento, GANONG cita a ingestão de alimentos como a mais importante. Segundo ele a dieta deve ser adequada, nem só em seu teor protéico, mas também em vitaminas e minerais essenciais, assim como em calorias.

MARCONDES cita ainda como fator extrínscico o ambiente sócio- financeiro em que o indivíduo se encontra, alegando que este pode afetar o desenvolvimento normal do indivíduo segundo a carga genética, levando-a a adquirir doenças físicas devido ao modo de vida.

PATTON & GARDNER em MARCONDES (1994) pg. 105, citam a carência psico- social como mais um fator extrínscico, enumerando algumas possibilidades, que podem agir isolada ou simultaneamente no crescimento:

1. *Falta de nutrientes adequados, tanto por problemas econômicos como por descaso em relação à dieta da criança.*
2. *Redução do apetite pela letargia e depressão.*
3. *A comprovada diminuição de produção de ácido clorídrico gástrico quando a criança está deprimida ou apática.*
4. *O “stress” emocional, através do sistema nervoso simpático, causa aumento da taxa de mobilização dos ácidos graxos em depósito, sendo assim o metabolismo intermediário pode o crescimento.*

O crescimento é um atributo indelével dos organismos jovens. Na espécie humana depende da interação homem/ ambiente, deixando claro que não basta apenas entender os efeitos hormonais no crescimento, mas também estar alerta sobre as conseqüências dos fatores extrínscicos. Observando a atividade física mais especificamente.

2.3. ATIVIDADE FÍSICA E PUBERDADE

A atividade física pode ser praticada em qualquer idade, com benefícios notáveis para o indivíduo, que deverá se preparar adequadamente, permitindo que processem adaptações orgânicas que venham permitir realizações de esforços compatíveis com suas condições físicas. (CONCEIÇÃO, 1994)

A prática de atividades motoras provocam adaptações de ordem morfológica (massa muscular) e funcional (metabolismo energético) . Diante destas modificações é necessário estar consciente que problemas surgem quando se passa a exigir dos jovens participantes esforços para os quais eles não estão fisiológica e psicologicamente preparados. (CONCEIÇÃO, 1994)

De uma maneira mais abrangente, MARCONDES (1994), cita a Educação Física (ginástica, jogos, esportes, dança) como contribuição para o desenvolvimento de qualidades físicas como força, flexibilidade, resistência, equilíbrio, velocidade, qualidades físico- psíquicas como a capacidade de contração e relaxamento, bem como coordenação e qualidades psicossociais como força de vontade, disciplina, confiança, iniciativa, solidariedade e respeito às leis.

CONCEIÇÃO participa do mesmo conceito de MARCONDES, e vai além, acrescenta que a atividade física é um veículo importante para a manutenção da saúde e convivência com a natureza, dependendo muito da forma com que ela é utilizada e ensinada.

O aumento de altura e peso pode causar uma diminuição da capacidade coordenativa do púbere. A precisão no controle dos movimentos deixa a desejar: movimentos exagerados são típicos para esta idade. Em outro ângulo, a puberdade representa a idade de maior treinabilidade das características condicionadas, ou seja, as capacidades que já foram ensinadas e assimiladas anteriormente. (WEINECK, 1991)

A intelectualidade aumenta, característica nesta fase, possibilita novas formas de aprendizagem motora e de formação geral de treinamento. Com relação às modificações nas expectativas nos jovens, deve ser dado um maior valor à participação no planejamento, à autorealização no grupo e à oferta de atividades físicas diversificadas (aprender, exercitar, brincar), com individualização de conduta. Na dosagem da carga, deve-se levar em consideração a motivação, altamente oscilante, do jovem. (WEINECK, 1991)

MARCONDES (1994), cita a motivação como um dos principais elementos para que o jovem pratique atividades físicas. Além disso, o jovem deve querer e gostar da prática esportiva.

A motivação da criança para a prática contínua e programada de esportes é muito importante. Até os 10 anos, predomina a motivação baseada no prazer e contato social com amigos; após esta idade, começa a haver preocupação com a competição em si mesma, a busca de movimentação do corpo, e a relação do esporte com impulsos sexuais, o esporte desempenhando um papel importante no processo de exaltação própria da idade. (MARCONDES, 1994)

Quanto às atividades motoras (um dos componentes do desenvolvimento físico) há relação entre as habilidades motoras de uma criança e os seguintes fatores: idade, biotipo, composição corpórea (percentual de gordura), maturidade biológica (avaliada pela idade óssea), raça, classe social e motivação.

A idade óssea, tem sido observada entre os púberes praticantes de esportes. A maior parte dos participantes do sexo masculino apresenta idade óssea avançada em relação à idade cronológica, o que permite avaliar a estatura final desses jovens em comparação aos não praticantes. Em relação às meninas, os dados são menos conclusivos, mas a literatura sugere (

tanto em relação à idade da menarca quanto à idade óssea) haver relação entre maturidade atrasada e desempenho atlético, sobretudo em relação à natação e à ginástica. Alguns autores afirmam que a relação entre idade óssea e desempenho físico é mais estreita do que entre idade cronológica; sugerem que o parâmetro para a distinção dos grupos praticantes de esporte entre 10 e 16 anos de idade deve ser a idade óssea e não a idade cronológica, principalmente tratando-se do sexo masculino. (MARCONDES, 1989)

Tanto crianças como jovens púberes devem participar de atividades físicas de média intensidade e longa duração (atividade aeróbica, na qual predomina o consumo de oxigênio, com utilização entre 40 e 80% da condição física máxima e duração superior a 03 minutos) e não de alta intensidade e curta duração (atividade anaeróbica) (MARCONDES, 1994). Sendo que este tipo de atividade aeróbica age como estímulo para o crescimento e desenvolvimento quando adequadamente praticada. (RAMOS, 1994)

2.4. SOBRECARGA NA ATIVIDADE FÍSICA

Os esforços físicos exagerados ou inadequados podem provocar danos na estrutura corporal. WEINECK (1991) em RAMOS (1994) cita que estímulos em excesso provocam “adaptações” errôneas que levam a exigências inadequadas dos sistemas/ estruturas e trazem com certeza alguns prejuízos ao participante.

A “Lei de Mark- Jansen” diz que a sensibilidade do tecido é proporcional à velocidade de crescimento. Sendo assim, a criança ou o adolescente, quando comparados ao adulto, estão mais expostos ao perigo dos danos da carga. Isto é observado principalmente na fase de crescimento puberal, que está relacionada com um risco alto de sobrecarga ortopédica. Deve-se observar que a capacidade de suportar carga pode ser diferente em indivíduos com a mesma idade cronológica ou mesmo biológica. (BERTHOLD & THIERBACH, 1981 citado por WEINECK, 1991 pg. 249)

Abaixo o gráfico que representa esquematicamente a seqüência de carga sobre o aparelho locomotor.

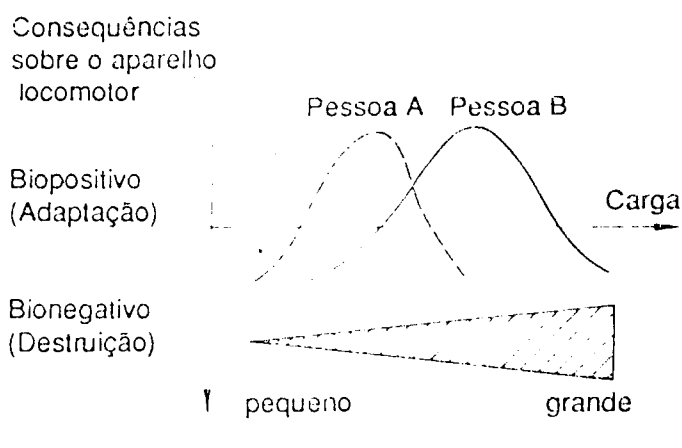


Figura 132: Representação esquemática da consequência de cargas sobre o aparelho locomotor (Berthold/Thierbach 1981, 165, modificado segundo Nigg et al.).

Embora haja um consenso sobre a prática de atividades físicas serem benéficas em qualquer idade, ainda é discutido o que isto representa em termos de intensidade e duração, principalmente, se tratando de jovens púberes. Em BARBANTI (1979, 74 e 149) é citada uma experiência realizada na Rússia que comprova que os jovens respondem melhor a estímulos de carga média e de curta duração.

A capacidade de suportar carga individual dos ossos, tendões e ligamentos representa a medida de desempenho limitante na preparação de um treinamento, e como salienta WEINECK (1991), principalmente na infância e adolescência. O autor explica que nestas fases as estruturas do aparelho locomotor que estão em crescimento ainda não demonstram a mesma resistência à carga que na idade adulta.

Cuidados são necessários para possíveis danos físicos localizados e áreas típicas sujeitas a lesões, principalmente os membros inferiores, e em especial joelhos e tornozelos. As solicitações anatômicas e biomecânicas características de cada modalidade de esporte são variadas e predispõem a diferentes tipos de lesões.

Na infância e na puberdade encontram-se algumas características peculiares em relação aos ossos, que são mais flexíveis, porém menos resistentes à pressão e tração, o que leva a uma menor resistência do sistema esquelético à carga. *O tecido dos tendões e ligamentos, devido à fraca ordenação micelar (as macelas formam estruturas semelhantes a redes de cristais) e à maior parte de substâncias intercelulares, ainda não são suficientemente resistentes à tração.* (TITTEL, 1979 et alii WEINECK, 1991, 250). Por sua vez, o tecido cartilaginoso, e os discos epifilários que ainda não estão ossificados, possuem um grande risco em relação à todas as forças

de pressão e torção, isto devido ao seu grau de divisões, condicionada ao crescimento. (WEINECK, 1991, 250)

O tecido ósseo é uma estrutura vulnerável nos púberes, embora se tenha conhecimento de sua fácil adaptação às diferentes tensões. A fratura ocorre quando o restante das forças nocivas que atuam sobre o tecido ósseo faz com que o mesmo perca sua coesão muscular.

Tem se observado um número maior de lesões por “ overuse”, ou seja, excesso de uso, pelo fato de ter-se intensificado o treinamento junto aos jovens, principalmente em escolinhas de treinamento esportivo e escolas que participam de competições inter- escolares. CONCEIÇÃO (1994), cita um exemplo clássico encontrado em escolas que participam de campeonatos:

Alguns anos atrás, fomos solicitados a comparecer em um colégio famoso da capital, para verificar o que estaria ocorrendo com a equipe de basquetebol que disputava o campeonato da categoria, pois quase todos os jovens da equipe estavam apresentando problemas no joelho. Após algumas perguntas e respostas, verificou-se que a equipe ocupava o primeiro lugar entre tantas outras, e que estava havendo 02 a 03 jogos por semana, e também treinamentos físicos diários, com grande número de “jumps” para melhorar a precisão dos chutes. Nos atletas mirins (10 -14 anos) examinados, observou-se que todos apresentavam dor polo inferior da patela, na origem do tendão patelar, o que caracterizava uma lesão típica do esporte que é o joelho do saltador. Tratava-se de uma lesão por overuse, que melhorou com repouso e diminuição das atividades.

Problemas começam a surgir quando passa-se a exigir dos jovens esforços para os quais eles ainda não estão preparados, tanto fisiológica quanto psicologicamente. (CONCEIÇÃO, 1994, 173)

A recompensa do treinamento precoce é a melhoria do desempenho e, como consequência , em melhores marcas e resultados, culminando em excelente performance. Porém, o que preocupa são os esforços exigidos durante o treinamento em modalidades específicas, fundamentalmente se esses esforços não forem ao encontro das necessidades da criança ou púbere. (CONCEIÇÃO, 1994)

Segundo MARCONDES (1989), *o fator mais comum para o surgimento da lesão decorrentes do hiperuso é o microtrauma repetitivo, por causa da fricção contínua entre duas ou mais estruturas, podendo ocorrer condromalácia, tração de ligamentos e tendões, bursite e mesmo fraturas. Uma das situações mais graves é a lesão dos centros epifisários, como na doença de Osgood- Schlatter, muitas vezes determinada pelo trauma crônico das tuberosidades tibiais como decorrência do hiperuso do quadríceps. Claro está que a junção da epífise com a metáfise (zona de crescimento) é muito mais fraca do que as articulações protegidas por ligamentos fibrosos.*

As cartilagens epifisárias, que são núcleos de crescimento ósseo, permitem aos ossos longos crescimento em comprimento. Um traumatismo, no púbere, pode provocar uma lesão de placa epifisária, que pode ser diagnosticada através de radiografias.

Segundo PETERSON & RENSTROM em CONCEIÇÃO (1994) , em apenas 10% das lesões de cartilagem epifisária ocorrem alterações no crescimento normal em comprimento do osso. Desta forma, na região em que ocorre a lesão, as células deixam de crescer e as do lado oposto desenvolvem-se normalmente, podendo ocorrer alterações ósseas com deformidades articulares.

As fraturas, com mais frequência, em função da hiperatividade do jovem, visto que seu tecido ósseo é mais irrigado e flexível do que o tecido ósseo adulto.

Nos púberes podem também ocorrer os arrancamentos ósseos, visto que os ligamentos são fortes, o que torna mais fácil sua ruptura. É freqüente que essas fraturas por arrancamento ocorram em núcleos de crescimento, seja na apófise tibial anterior, inserção do tendão patelar, ísquio ou mesmo na epitrocléia. Estas lesões necessitam de atenção especial, pois um pequeno afastamento do fragmento pode alterar, no futuro, o funcionamento dos ligamentos ou mesmo dos músculos. (CONCEIÇÃO , 1994)

As fraturas por estresses ou excesso de uso, antigamente chamadas de “ fratura de fadiga”, são freqüentes na prática desportiva e ocorrem pelo fato de a capacidade de adaptação do tecido ósseo ser insuficiente para fazer frente à carga unilateral e pesada de uma atividade desportiva.

É verdade também que a prática dos mesmos movimentos durante horas produz desgastes em partes específicas do corpo. (CONCEIÇÃO , 1994)

A resposta muscular ao exercício também faz-se importante. O trabalho muscular determina aumento de tamanho do músculo, através do aumento das células pré-existentes, ou do aumento do número de células ou mesmo de ambos os mecanismos. Nos adultos, o aumento da massa muscular induzido pelo exercício é seguramente o resultado de apenas hipertrofia, contudo, em indivíduos que estão na fase pubertária, a possibilidade de hiperplasia (aumento do número de células no tecido) não pode ser descartada. No que se refere ao crescimento corpóreo, a hipertrofia muscular exagerada pode comprometer o crescimento do osso em extensão, tendo em vista a presença de uma vigorosa força (músculos) no sentido do crescimento lateral. A força muscular desenvolve-se como um componente do próprio fenômeno do crescimento. O ponto

máximo de desenvolvimento da força, em meninos, ocorre cerca de 03 meses após o ponto máximo da velocidade de crescimento estatural no estirão de crescimento da puberdade. Em meninas, a força muscular está plenamente desenvolvida 06 meses após o cume da velocidade de crescimento estatural. (WEINECK, 1986)

No Manual de Treinamento Esportivo, WEINECK (1986), cita que a musculatura, graças aos mecanismos de controle da fadiga, é pouco suscetível as lesões musculares decorrentes da sobrecarga no trabalho físico.

Em MARCONDES (1994, 33), encontra-se ainda o seguinte dado:

É importante lembrar os aspectos genéticos que envolvem a aptidão para a prática de esportes. A influência do equipamento genético é muito importante numa determinação dos limites de certos atributos poligênicos e que são decisivos para o desempenho físico, como por exemplo, a capacidade máxima de captação de oxigênio, a força muscular máxima. O treinamento físico, por mais vigoroso que seja, não supera os limites da capacidade funcional individual.

Apresentam-se , a seguir, algumas lesões que ocorrem devido à overuse e carga excessiva nas atividades físicas:

FASCITE PLANTAR: é uma lesão por overuse freqüente. Sua cura é demorada. Consiste em um processo inflamatório fásia plantar junto à inserção anterior do calcâneo.

TENDINITE NO TENDÃO DE AQUILES: é também uma lesão que ocorre por overuse, principalmente em esportes como o voleibol, onde o indivíduo salta, corre, cai com as pontas dos pés no solo, salta novamente, e assim consecutivamente. Observa-se uma solicitação forçada do tendão.

SÍNDROME DO ESTRESSE TIBIAL MEDIAL: ocorre com freqüência em indivíduos que iniciam uma atividade ou esporte para o qual não estão condicionados adequadamente, e onde existe o aumento de intensidade no treinamento para que haja adaptação mais rápida nos músculos tibiais anteriores e posteriores, ou seja, sobrecarga no trabalho.

FRATURAS DE ESTRESSE: ocorrem como resultado do aumento da intensidade e da duração do exercício, o que provoca um aumento da carga sobre o esqueleto durante um espaço de tempo longo, e são muito provavelmente precedidas de periostite.

DOENÇA DE OSGOOD- SCHLATTER: é uma periostite por tração junto à tuberosidade tibial anterior, causada por overuse. É uma lesão que ocorre quando as forças extensoras da perna

são aumentadas pelo mecanismo patelar, de tal forma que ao se tornarem repetitivas, são transmitidas para o tendão patelar, justamente na tuberosidade anterior da tíbia que, devido à imaturidade, estabelece uma apofisite de trabalho (inflamação na eminência do osso).

CONCLUSÃO

A participação de adolescentes no esporte pode ter efeitos positivos e negativos do ponto de vista fisiológico . O esporte ou atividade física torna-se uma boa alternativa para melhorar a condição física e evitar hábitos não saudáveis, prevenindo distúrbios cardiovasculares e outras doenças. Por outro lado, dependendo de fatores como somatotipo, aptidão física, aspectos anatômicos e biomecânicos, história anterior de lesões, do tipo de atividade física ou esporte praticado e de carga genética, pode haver uma maior ou menor predisposição a lesões e outras consequências negativas à saúde. Quando ocorre reações adversas às atividades motoras (traumatismo), isto deve-se à falta de preocupações e cargas inadequadas de trabalho. Sem pressões externas inadequadas ou estresse, o organismo jovem responde de forma satisfatória às exigências. Sendo assim, o esforço físico exigido, por exemplo, em competições esportivas, deve corresponder à fase de melhor adaptação orgânica do púbere e não provocar estados de fadiga. (CONCEIÇÃO, 1994, 81)

Tanto na escola como no esporte competitivo, deve-se aproveitar o entusiasmo pela atividade e utilizá-lo como experiências motoras ricas e motivantes, para que sejam incorporadas como valor para a vida toda.

Existem dificuldades para a determinação da idade correta para o início do treinamento e da carga que deve ser utilizada em cada fase, mas como regras básicas estão o respeito ao desenvolvimento físico e psicológico do indivíduo e o conhecimento que não se pode utilizar os mesmos princípios de trabalho aplicáveis aos adultos para crianças e adolescentes. (CONCEIÇÃO, 1994)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBANTI, Valdir José. **Teoria e Prática do Treinamento Desportivo** São Paulo : Edgard Blücher . 1979
- BERNE, Robert M. ; LEVY, Matthew. **Fisiologia**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
- CONCEIÇÃO, José Augusto. **Saúde escolar, a criança, a vida e a escola**. São Paulo ; Sarvier, 1994.
- GANONG, W.F. **Fisiologia Médica**. 5. Ed. São Paulo : Atheneu, 1989
- LEFEBVRE, Jean. **O Essencial em Endocrinologia**. São Paulo : Andrei Editora, 1991.
- MARCONDES, Eduardo. **Crescimento Normal e Deficiente**. 3 . ed. São Paulo: Sarvier, 1989.
- MARCONDES, Eduardo .**Desenvolvimento da Criança, Desenvolvimento Biológico: Crescimento**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1994.
- MAZZAFARRI, Ernest L. **Endocrinologia**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.
- MEINEL, Hurt; SCHNABEL, Günter. **Motricidade**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1984.
- RAMOS, Byron de O, ; LOCH, Jussara. **Manual de Saúde Escolar II**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1994.
- RODRIGUES, Yvan. **Adolescentes: esporte e nutrição**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1984.
- SPRINT, Hans; KUNZ, Hans-Ruede; SCHENEIDER, Werner; TRISCHLER, Thomas; UNOLD, Edith; **Força Muscular, teoria e prática** . São Paulo: Santos, 1995.
- WEINECK, Jürgen. **Manual do Treinamento Esportivo**. São Paulo: Manole, 1991.
- WEINECK, Jürgen. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 1991.