

**ARTIGOS  
DE  
OPINIÃO**

# 1

## FATORES AMBIENTAIS DO CRESCIMENTO DA CRIANÇA

Eduardo Marcondes <sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

A Pediatria tem sido definida como a parte da Medicina que estuda o ser humano em crescimento e desenvolvimento, desde o nascimento até a adolescência, inclusive. A ciência que estuda o crescimento (auxologia) é, pois, integrante da própria doutrina pediátrica e a vigilância do crescimento e desenvolvimento é a mais importante ação do pediatra.

O crescimento, encarado globalmente, é a somatória de fenômenos celulares, bioquímicos, biofísicos e morfogenéticos, cuja integração é feita segundo um plano predeterminado pela herança e modificado pelo ambiente. O estudo do crescimento da criança é, atualmente, um dos pontos mais importantes da antropologia e, como tal, não considera o indivíduo objeto de estudo como padrão estético no tempo e no espaço, mas, sim, trata de pôr em destaque suas diferenças, esmerando-se por estabelecer grupos naturais definidos de acordo com suas características, procurando averiguar o significado biopsicossocial de cada grupo.

Embora não se conheça ainda a intimidade do fenômeno crescimento, os dados antropométricos são de grande valia em Pediatria como indicadores de saúde, pois:

- a) Sem serem o fenômeno, podem representá-lo;
- b) São passíveis de expressão numérica;
- c) Suas principais limitações são conhecidas; e
- d) Podem ser obtidas por pessoal não-médico.

Do ponto de vista social, a estatura dos indivíduos de uma comunidade é um bom indicador do estado de saúde de toda a população; índice melhor, segundo Tanner, do que o produto bruto nacional. Estatura é status, o cartão de visita biológico do indivíduo e a baixa estatura pode ser considerada como um desastre biológico.

O crescimento é um atributo indelével dos organismos jovens, sejam seres humanos, animais ou plantas. Na espécie humana, depende da interação homem/ambiente, aquele representado pela sua constituição (“existência de modos individuais genéticos de ser e de reagir”) e este pela totalidade dos fatores que cercam o indivíduo, bióticos, abióticos e psicossociais. Poder-se-ia dizer que o homem possui a capacidade genotípica ou constituirão individual e que, de sua interação com os fatores ambientais, resulta a capacidade fenotípica ou vitalidade.

De acordo com as normas do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, a estatura normal é a que se localiza entre os percentis 2,5 e 97,5 segundo o referencial adotado (“Padrão Santo André”). O canal de vigilância para baixa estatura é delimitado pelos percentis 10,0 e 2,5.

As causas da baixa estatura são múltiplas e podem ser distribuídas em três grupos:

1. Baixa estatura de causa familiar.
2. Baixa estatura decorrente de doenças ligadas aos fatores intrínsecos, orgânicos ou individuais do crescimento: doenças genéticas (gênicas ou cromossômicas), neuro-endócrinas e primárias do esqueleto.
3. Baixa estatura decorrente de agravos ligados aos fatores extrínsecos, ambientais ou populacionais do crescimento: agravos nutricionais e psicossociais, doenças que comprometem a economia corpórea como um todo (baixa estatura visceral) e baixa estatura ao nascer.

A presente publicação, em sua versão original, diz respeito a dois importantes aspectos do crescimento: fatores ambientais e monitorização.

Os fatores ambientais do crescimento são da máxima importância; pode-se dizer que o crescimento da criança é enfaticamente ambiente-dependente. Como os fatores orgânicos são normais ao nascimento na quase totalidade dos recém-nas-

<sup>1</sup> Professor titular de Pediatria (aposentado) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, integrante do Grupo de Assessoria Pedagógica da FMUSP e coordenador do Programa de Avaliação Curricular.

cidos, pode-se afirmar que o desastre biológico, citado antes a propósito da baixa estatura, é sobretudo um desastre ecológico no vasto campo da ecologia humana.

A monitorização do crescimento é uma das ações básicas de saúde no atendimento primário à criança, juntamente com o aleitamento materno, as imunizações e a terapia de reidratação oral (Alma Ata, 19<sup>78</sup>).

É um procedimento indispensável e insubstituível na assistência à criança, pois permite acompanhar, avaliar e controlar o crescimento da criança com vistas à promoção da saúde, do desenvolvimento humano e da qualidade de vida.

### ASPECTOS GERAIS DA ECOLOGIA

Ecologia é o ramo das ciências humanas que estuda a estrutura e o desenvolvimento das comunidades humanas em relações com o meio-ambiente e sua conseqüente adaptação a ele, assim como novos aspectos que os processos tecnológicos ou os sistemas de organização social possam acarretar para as condições de vida do homem.

O ambiente é constituído pela totalidade dos fatores bióticos (os animais e as plantas), abióticos (de natureza fundamentalmente físico-química, como a atmosfera, a água, o solo, o clima, a geomorfologia e outros) e psicossocioculturais. Com esses elementos, estrutura-se a unidade de estudo em ecologia - o ecossistema -, definido como a totalidade de fatores que se inter-relacionam em um determinado lugar da biosfera.

A ecologia humana estuda os fenômenos ambientais em função do indivíduo e das comunidades humanas: além dos fatores bióticos e abióticos, ela enfatiza os fatores psicossocioculturais relacionados com a organização da sociedade, surgindo, então, a valorização das abstrações, dos símbolos, das crenças e dos valores. Como escreve Carcavallo, o homem não só modificou profundamente os ecossistemas, como sobretudo criou o seu próprio sistema, o antropossistema:

... distinto e antagônico em relação aos anteriormente formados pela natureza. Ignora as características que definem um ecossistema e os substitui por campos de monoprodução; mata todas as espécies vegetais e animais de uma área e semeia uma única espécie; queima uma selva de mil espécies de reino natural para reflorestá-la (se é que o faz!), com uma única espécie de rápido rendimento madeireiro; inunda enormes extensões da biosfera para obter quilowatts de energia elétrica para suas indústrias; nas cidades (o

antropossistema máximo), os únicos vegetais existentes são ornamentais e os únicos animais são cachorros, gatos e algumas aves e os que até agora sobreviveram à matança do homem: roedores e uns poucos artrópodes.

Na Tabela 1 apresentam-se as principais diferenças entre o ecossistema e o antropossistema, segundo Bennett e Carcavallo.

Tabela 1 - Diferenças entre o ecossistema e o antropossistema (segundo Bennett e Carcavallo).

Características	Ecossistema	Antropossistema
1. Variedade de espécies	grande	ausente
2. Informação genética	rica	uniforme
3. Estabilidade temporospacial	sim	não
4. Regulação e controle	autógena	a cargo do homem
5. Suficiência material	autógena	necessidades de aportes constantes
6. Fonte energética	solar	pluralidade de fontes
7. Dinâmica populacional	relacionada ao ambiente	não relacionada ao ambiente
8. Metabolização sistêmica de matéria e energia	completa	incompleta
9. Informação semântica	escassa	rica, em contínua acumulação
10. Biomassa	ótima, de espécies inter-relacionadas	máxima de espécies pouco ou nada inter-relacionadas
11. Alterações estruturais	muito lentas (séculos ou milênios)	muito rápidas (em alguns casos, segundos)
12. Retroalimentação sistêmica	constante	inconstante, insuficiente e variável
13. Cadeias energéticas	fundamentalmente tróficas	fundamentalmente não tróficas
14. Energia utilizada	em quantidade necessária e suficiente para a manutenção da vida	desperdício, sem relação com as necessidades vitais
15. Emprego de elementos químicos	relacionado com moléculas e atividades orgânicas	não relacionado com moléculas e atividades orgânicas
16. Relação com água, solo e ar	estreita	escassa
17. Crescimento ilimitado	impossível	explosão demográfica humana
18. Autodestruição	não	sim
19. Símbolos abstratos	inexistente	existente, imprescindível e em constante criação
20. Agressão	não agride o antropossistema	agride, modifica e destrói o ecossistema

A ecologia humana preocupa-se tanto com o ecossistema como com o antropossistema, pois, para a saúde do homem, aí ambos se completam, para o bem ou para o mal. A doença é conseqüência da inexistência, insuficiência ou ineficiência dos mecanismos adaptativos do indivíduo ou do grupo a que pertence, o que pode ser analisado à luz de alterações na entrada do sistema (*input*), no manejo ou incorporação do agente e/ou da informação, na saída (*output*) e no retromunicamento (*feedback*). O esquema é válido para a do-

ença de um indivíduo ou de populações. Alguns exemplos:

- *A distrofia por carência* se deve a uma insuficiente entrada de material nutricional e/ou mau aproveitamento ou má distribuição do mesmo e/ou excesso de saída. Sabe-se que, nesse caso, não fundamental é a presença de falares sociais e econômicos que não permitam a correta distribuição do material alimentar dentro do sistema (o antropossistema comprometendo a viabilidade do ecossistema).

- *A delinquência juvenil* é uma doença social devida a um desajuste adaptativo individual em relação ao ambiente. Do ponto de vista ecológico, trata-se de anomalia de fluxo de informação, com ingresso superior à capacidade de metabolização, pelo indivíduo e pela sociedade. A publicidade e a propaganda promovem a valorização de bens de consumo que acabam por constituir-se em símbolos de condição social.

- *A comunicação ambiental* é a incapacidade sistêmica de metabolizar um fluxo (não obrigatoriamente aumentado) de matéria, ou de energia, ou de informação (respectivamente, DDT, resíduo atômico e ruído, como exemplos).

Nem mesmo o homem-físico é o mesmo em todas as latitudes e longitudes, embora possamos admitir que as variabilidades biológicas sejam de pequena amplitude. Diferentes genótipos, resistências e vulnerabilidades específicas e a eventual presença de tais ou quais doenças não ligadas ao ambiente fazem com que o indivíduo, sempre que possível, deva ser considerado como ele mesmo.

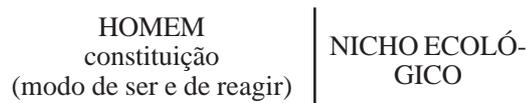
E que dizer da variabilidade do ambiente, a soma dos agentes bióticos, abióticos e psicossocioculturais? A compreensão das combinações possíveis escapa à capacidade da mente humana! Contudo, o médico há de se esforçar, na assistência prestada para detectar tais ou quais fatores ambientais, estes favoráveis e aqueles desfavoráveis, uns devendo ser preservados pelo que representam de proteção ao indivíduo e outros minimizados o quanto possível por constituírem agravos à saúde.

A tarefa poderá ser facilitada à medida que prevalecer o conceito de nichos ecológicos, isto é, um conjunto de falares atuais referentes a um espaço reduzido, porém marcante, para a saúde do indivíduo. Para cada nicho ecológico urge estipular os melhores padrões de saúde para aquelas condições. Monge chama a atenção para esse aspecto, questionando inclusive o conceito que ele chama de "normalidade internacional" (como referido nos livros) com desconhecimento das características do nicho ecológico, sejam elas físicas ou psíquicas. Pergunta o autor se é real-

mente verdade que os níveis normais de hemoglobina no homem sejam de 15,0 g por 100 ml de sangue somente porque são os valores constantes nos Tratados de Medicina: se for verdade, como fica a situação das pessoas que vivem em um nicho ecológico especial, o altiplano boliviano? Monge afirma:

Se aceitamos o conceito ecológico de saúde, devemos nos perguntar como proceder para definir um nível satisfatório de saúde para um determinado nicho ecológico e o que fazer para atingir esse nível. É claro que nem o médico, nem o sanitarista ou qualquer outro profissional da saúde está preparado para, sozinho, assumir a tarefa. Assim, impõe-se uma equipe multiprofissional: sociólogos, antropólogos, profissionais da saúde, autoridades políticas, líderes religiosos e outros devem especificar e regular as atividades de saúde dentro de uma determinada comunidade cujos limites são definidos em termos ecológicos.

Assim vai o ser humano interagindo no decurso de sua existência com o conteúdo biótico, abiótico e psicossociocultural de variados nichos ecológicos. Melhor será substituir, então, a conhecida relação honzenn/ambiente por outra relação, um pouco mais trabalhada:



E como fica a criança nesse contexto?

Penso que o relacionamento da criança com o seu ambiente tem uma importância que transcende a verificada para o adulto, tendo em vista a característica ímpar dos seres vivos jovens, o crescer e o desenvolver, a partir de um ponto de vulnerabilidade máxima, decrescente ao longo do processo de crescimento, mas relevante por muitos anos. Quanto mais jovem a criança, mais dependente do ambiente: o adulto reage, briga, foge ou mata na busca de sua adaptação e a criança é muitas vezes inerte em relação ao meio. Se Robinson Crusoe fosse criança, sua história seria bem curta!

Reproduzo as palavras de Pedro de Alcântara ao discutir a forma da dependência da criança em relação ao meio e as conseqüentes responsabilidades da sociedade.

Na gestação normal, a criança de equipamento genético favorável vive em condições ímpares de segurança: inércia respiratória, digestiva, de absorção intestinal, de eliminação de escórias, de termorregulação; limitação de movimentos; proteção quase completa contra os traumas físicos; ausência de traumas psíquicos.

Mas a vida, como a saúde, resulta do valor da relação entre a resistência do organismo e os obstáculos ou agravos que ele tem que enfrentar. Acabada de nascer a criança, seu impulso vital tem a mesma intensidade imediatamente anterior, mas agora vai funcionar em condições de vida muito diferentes e, com frequência, adversas. Grande número de funções, até então em condições potenciais, é convocado ao trabalho. A diversidade das novas condições de vida, aliada à inércia anterior dos mecanismos de adaptação, cria o grande caráter da criança, sua vulnerabilidade, a qual exige peculiaridades assistenciais que promovam sua adaptação àquelas condições.

Essa adaptação pode ser esquematizada nos seguintes setores:

1. *Função nutritiva*, atuante na vida intra-uterina quanto ao metabolismo celular, mas inoperante quanto à apreensão dos alimentos, à sua digestão e absorção e à eliminação de escórias— tudo isso se fazendo através da placenta.

2. , cujo componente afetivo é altamente vulnerável desde o nascimento e sujeito, a partir de então, a nocivos sofrimentos pela perda das regalias da vida intra-uterina, pela inibição educativa dos impulsos instintivos, pelas contradições que a criança tem que enfrentar, pelas emoções súbitas e penosas que decorrem de falares ambientais fortuitos e pelos erros de conduta dos adultos que criam ou intensificam esses falares de sofrimento.

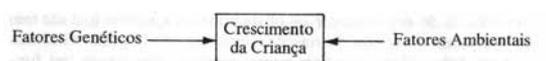
3. *Função imunitária*, para a qual a criança nasce dotada apenas de imunidade inespecífica, proporcional à sua resistência constitucional, e de imunidade específica passiva transplacentária e transitória, apenas para algumas poucas infecções.

4. *Ambiente físico*, cujos caracteres (temperatura, umidade, ventilação, luminosidade, ruídos, odores) apresentam variações por vezes bruscas, intensas e frequentes, bem como valores permanentes muito acentuados, tudo muito diverso da “monotonia” ambiente da vida intra-uterina.

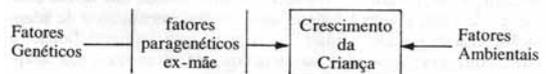
5. *Oportunidades de acidentes*, para os quais a criança é, no início, totalmente auto-indefesa.

A importância da mãe na ecologia da criança é de tal magnitude que Wolanski a conceitua como falar paragenético (genes não transmitidos), não só em função da influência dos traços constitucionais da mãe sobre a formação da personalidade do filho, mas também em relação às características metabólicas do organismo da mãe capazes de influir no crescimento fetal.

Assim, a tradicional divisão dos fatores do crescimento em genéticos (ou intrínsecos) e ambientais (ou extrínsecos),

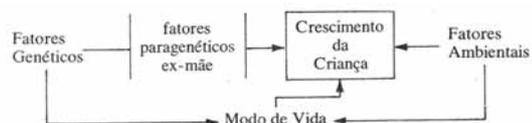


talvez devesse ser repensada segundo Wolanski e apresentada da seguinte maneira:



Wolanski também lembra a existência de uma verdadeira interfase entre a herança e o ambiente: é o modo de vida, o ponto de encontro de muitos traços herdados com muitas características ambientais. Atividades motoras, tempo de sono, postura, engorda. Explicitando: há famílias de insones (herança), mas o pouco dormir é intensificado pelo assistir TV (ambiente); há famílias de atletas (herança), mas o viver com pouca atividade física pode ser decorréncia de falta de local para práticas esportivas, coisa frequente nas grandes cidades (ambiente); há pessoas com predisposição para engordar (herança), mas só o farão se houver generosa oferta de alimentos associada a maus hábitos alimentares (ambiente). Enfatiza-se a postura que, quando incorrera, ocasiona distúrbios das vísceras, hipóxia cerebral e retardo do desenvolvimento físico: uma criança pode apresentar importantes problemas em decorrência da má postura na escola (onde ela passa várias horas por dia, um nicho ecológico de grande importância) em virtude de mobiliário inadequado.

O esquema apresentado a seguir deve ser, então, aceito como uma visão mais abrangente dos falares do crescimento, muito útil para o propósito deste artigo.



A ecossensibilidade é variável de pessoa para pessoa bem como para uma mesma pessoa em função do tempo. As evidências mostram que a maior sensibilidade ocorre quando o processo de crescimento e desenvolvimento é mais rápido e/ou quando a atividade metabólica dos tecidos é mais intensa: decorrência natural, os momentos de maior ecossensibilidade para o ser humano parecem ser os primeiros quatro ou cinco anos de vida e a puberdade.

Outro aspecto-muito importante: admite-se (segundo Wolanski) que os organismos homozigotos (ou, melhor dito, as características determinadas em um dado indivíduo por genes homólogos) são menos sensíveis aos estímulos ambientais do que os heterozigotos. Assim, demonstra-se que a progenia heterozigótica é mais alta do que a progenia homozigótica, em iguais

condições de nutrição. E é forçoso reconhecer que o fenômeno da heterozigosidade em nível populacional está crescendo, como resultado das correntes migratórias e a minimização das comunidades isoladas. Portanto, vemos um aumento da ecossensibilidade, em função do crescente aquecimento do nosso mundo.

Quais as perspectivas ecológicas para as crianças que estão nascendo agora?

Para a reflexão dos leitores, sugere-se o seguinte:

1. Aumento absoluto de estímulos ambientais independente de sua qualidade (benéfica ou maléfica).

- estímulos físicos, através do aparecimento de novas substâncias químicas e da crescente poluição do ar, da água e do solo, bem como do resíduo atômico;

- estímulos psicossocioculturais, através do avanço das comunicações, das redefinições políticas e sociais e da crescente permissividade.

2. Aumento da ecossensibilidade.

- crescente taxa de heterozigose na população;

- urbanização.

3. Diminuição progressiva das atividades maternas em decorrência da automação, da monitorização e do confinamento, do que resultará uma vida sedentária cada vez mais presente e uma diminuição do potencial de resistência do organismo.

4. Controle de alguns fatores ambientais bióticos.

5. Conseqüências ainda imprevisíveis da energia nuclear e das viagens interplanetárias.

## FATORES AMBIENTAIS

Os fatores ambientais que influenciam o crescimento são incontáveis e em contínua variabilidade, o que obriga o indivíduo a uma constante adaptação fisiológico.

Variáveis sócio-econômicas exercem importante influência no crescimento: renda per capita, idade dos pais, tamanho da família, condições de habitação e de saneamento, escolaridade e cultura dos pais. Uma investigação do Instituto da Criança de São Paulo com 1.010 crianças faveladas de zero a doze anos de idade mostra claramente a devastação que as más condições sócioeconômicas de vida determinam em relação ao crescimento das crianças. Os dados referentes à altura revelam grave situação. Sobretudo a partir dos dois anos de idade, a média aritmética da estatura bordeja o limite inferior da normalidade e, por outro lado, o li-

mite inferior da população favelada mostra situação desalentadora. A situação referente ao peso é mais animadora, o que sugere baixa estatura residual com eventual supuração dos fenômenos da fase acuda da desnutrição.

A população que encontramos espalhada pelas favelas estudadas é fruto de fluxo rural-urbano. Hoje, essa população, normalmente designada por "população marginal", corresponde aos resultados de uma situação nas áreas rurais, a que os demógrafos chamam de "repulsiva" e que, no quadro da sociedade brasileira, se faz presente a partir dos momentos de crise que afetaram o processo monocultor regional ao longo da história do período colonial, dando origem à chamada "plebe rural".

Essa população, caracterizada por uma típica marginalidade em relação à vida econômica, sócio-cultural e político-institucional, agrupa-se em torno de um conjunto subnormal de habitações instaladas em terrenos abandonados ou em litígio, ou de propriedade do poder público, geralmente insalubres, aparecendo a madeira, a lata, o zinco e o papelão como materiais de construção.

A saúde é um estimulante fundamental para o crescimento; conseqüentemente, o mau funcionamento do organismo como um todo, ou através dos principais territórios de sua economia, é uma causa importante de baixa estatura, constituindo o grupo assim chamado visceral. O nome é bastante sugestivo no sentido de não incluir as doenças das glândulas endócrinas (pois não são consideradas vísceras) e do esqueleto, bem como os agravos diretos à nutrição da criança.

Inúmeras doenças de origem ambiental comprometem o crescimento da criança, sobretudo por agentes físicos bióticos.

Os mecanismos através dos quais uma doença visceral compromete o crescimento são complexos e vários tipos de agravos podem atuar concomitantemente. Os seguintes conjuntos são importantes:

1. Comprometimento direto dos músculos, ossos e articulações.

- doenças primárias da musculatura,  
- infecções (miosites, artrites e osteomielites),  
- poliomielite,  
- traumatismos.

2. Comprometimento indireto na nutrição (prejuízo da deglutição, digestão, absorção, metabolismo, consumo e excreção de nutrientes).

- infecções,  
- parasitoses intestinais,  
- neoplasias,  
- intoxicações.

3. Prejuízo da oxigenação dos tecidos.  
- anemias,

- cardiopatias,
- pneumopatias.
- 4. Obrigatoriedade de repouso prolongado.
- 5. Obrigatoriedade de determinados tratamentos, como, por exemplo, cortisonoterapia.

Estudo em crianças guatemaltecas mostrou que a frequência e a intensidade de episódios diarreicos guarda relação com palrados de desaceleração do crescimento, o que não foi observado em relação a doenças respiratórias: enfatizam mais estes aspectos em relação à importância social da síndrome diarreica. Tolentino propõe a lei da prevalência, segundo a qual o organismo, em situação de emergência pela presença de processo infeccioso, deriva calorías para o combate à infecção em prejuízo do crescimento.

Suprimido o processo mórbido causador da interrupção do crescimento, a criança apresentará um período de crescimento acelerado, a fim de retomar seu padrão anterior à doença. O crescimento é como um projétil teleguiado, sob o controle de complexos sistemas que se enquadram definitivamente na cibernética. Uma questão totalmente a resolver é a maneira pela qual o organismo sabe quando desacelerar a fase do crescimento intensa após um período crítico de desaceleração decorrente de inúmeros agravos. A capacidade dos indivíduos em crescimento de retomarem seus padrões evolutivos quando deles afastados, deu-se o nome de homeorrese (rhe-fluir).

Marshall, analisando as variações geográficas e étnicas do ser humano, comenta as variações das proporções corpóreas, como, por exemplo, o comprimento dos membros inferiores e as diferenças de distâncias bio-acromiais e bi-cristais ilíacas.

Sabe-se que o segmento superior é mais ecorresistente do que o segmento inferior. Predição da altura final em função do segmento superior é o “mínimo potencial genético da estatura final”; já a predição em função do segmento inferior é o “máximo dano ambiental possível de ser sofrido” e a predição considerando a estatura to-

tal é o “máximo objetivo a ser atingido”. As predições com base no segmento superior (ecorresistente) parecem anunciar as diferenças entre classes sócio-econômicas.

A seguir serão analisados três delatores ambientais de grande importância auxológica: nutrição, estimulação biopsicossocial e atividade física. E no final, comentários sobre a variação secular do crescimento.

### Nutrição

Como todo esforço, o crescimento consome energia: 40% das calorías fornecidas Normalmente à criança no primeiro ano de vida são destinadas ao crescimento. No final do primeiro ano, essa cifra baixa a 20%. A dieta deve ser suficiente em calorías e equilibrada em suas proporções, sem o que não haverá crescimento normal.

Deve-se fornecer energia a uma criança para atender as necessidades de:

- a) metabolismo basal;
- b) ação dinâmico-específica dos alimentos;
- c) atividade muscular; e
- d) crescimento.

O metabolismo banal consome proporcionalmente menos calorías conforme a criança aumenta de idade. o “custo calórico” dos alimentos (ação dinâmico-específica) varia com a dieta, sendo proporcionalmente mais elevado quando aumenta a taxa de proteínas da dieta, mas é importante lembrar que proteína incorporada para o crescimento está livre da ação dinâmico-específica. A parte referente à atividade muscular varia muito de indivíduo para indivíduo, em diferentes idades e conforme o sexo. A taxa calórica reservada ao crescimento varia com a idade, tendo em vista a desaceleração do mesmo. Nos prematuros, as necessidades calóricas para o crescimento podem ser duas vezes as do recém-nascido normal. Na Tabela 2 estão as necessidades calóricas médias por quilo de peso para os diferentes setores em diferentes idades.

**Tabela 2 – Necessidades calóricas totais em cal/kg de peso corpóreo.**

Setores	Recém-nascido	Lactente	Pré-escolar/Escolar	Adulto
Metabolismo basal	35	55	35	25
Crescimento	25	25	10	0
Atividade	10	25	25	10
A.D.E.	10	10	10	5
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>115</b>	<b>80</b>	<b>40</b>

Tem-se dito que “crescer é sinônimo de proteinizar”, isto é, reter nitrogênio. A proteína é o material único insubstituível e fundamental do crescimento e da reconstrução incessante: a albumina leva em si a excelência do crescimento. O nitrogênio como elemento específico de crescimento não se acumula em depósito como ocorre com os hidratos de carbono e as gorduras, mas destina-se em sua quase totalidade para a histogênese. Cada 30 g de aumento de peso corpóreo necessitam 6,25 g de albumina, que correspondem a 1 g de nitrogênio.

As gorduras, além de serem fonte poderosa de energia, constituem material indispensável para a constituição de protoplasma (como fosfolípidos, por exemplo), são veículos de vitaminas lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K), contribuem para o sabor da dieta e a sensação de saciedade, são essenciais para a síntese de esteróides. Os ácidos graxos não saturados são essenciais, visto que o organismo não os sintetiza. Dietas normais, exceto pelo baixo teor de gorduras, falharam em promover um crescimento e desenvolvimento normais. Provou-se em experimentação animal que o ácido linoléico (algumas vezes referido como vitamina F) é essencial para o crescimento.

Quanto aos minerais, a criança necessita de pelo menos 12 minerais em quantidade adequada para a formação de novos tecidos. Entretanto, seis deles tom uma ação mais direta: cálcio, fósforo e magnésio pela contribuição importante e fundamental na formação de tecido ósseo, influenciando por isso na altura do indivíduo; potássio por ser elemento intracelular e indispensável na formação protoplasmática; ferro por ser indispensável na formação de hemoglobina e, finalmente, iodo, que participa de um dos harmônios mais diretamente ligados ao crescimento, o hormônio tireoidiano.

Todas as vitaminas são indispensáveis para o crescimento, mas as vitaminas A, D e C têm ação mais evidentes sobre o crescimento e desenvolvimento; todo o complexo B também atua sobre o crescimento, porém de maneira menos direta.

A vitamina A participa ativamente no crescimento pois é um fator estimulante das células endoteliais da zona de ossificação e regulador da atividade osteoblástica. Na zona de cartilagem epifisária não há alinhamento normal das células quando falta vitamina A, o que determina alteração de ritmo de crescimento.

Basicamente a vitamina D favorece a absorção intestinal de cálcio, a reabsorção tubular de fósforo e a formação de matriz óssea; além disso, provoca a mobilização do cálcio a partir dos ossos e influencia positivamente a reabsorção

tubular de aminoácidos. Na carência de vitamina D ocorre fundamentalmente uma desarmonia entre as cifras de calcemia e fosfatemia, com produto cálcio e fósforo inferior a 40; nessas condições, não há deposição da hidroxiapatita sobre a matriz óssea, ocorrendo maior estimulação da atividade osteoblástica da qual resulta a formação excessiva de tecido osteóide e o aumento da atividade da fosfatase alcalina.

A vitamina C exerce influência marcante sobre o crescimento. É tão importante sua função, que se pode estabelecer um paralelismo entre atividade metabólica dos órgãos e seu conteúdo de ácido ascórbico. É indispensável para a manutenção da substância intercelular do tecido conectivo, ossos e dentes. Sua carência determina alteração da osteogênese endocondral e nos estudos graves de carência há interrupção do crescimento, já que nessas condições os osteoblastos são incapazes de formar matriz óssea. Demonstra-se, então, uma rarefação óssea, substituição da medula óssea por tecido fibroso e desprendimento do periósteo.

A Tabela 3 informa sobre as necessidades nutricionais diárias de crianças e adolescentes.

Em seguida, apresentam-se alguns dados sobre a baixa estatura de causa nutricional com ênfase na desnutrição (distrofia carencial protéico-energética primária).

Além da dieta carente, há agravos ambientais importantes representados principalmente por infecções e infestações graves e repetidas. O abandono psicossocial pode ser tão grave que alguns autores sugerem a existência de dois tipos de desnutrição primária. O primeiro, dito sócio-econômico, resultante da miséria e do analfabetismo e o segundo tipo, dito sócio-cultural, devido a condições culturais adversas, prevalente em comunidades pseudoindustrializadas que retiveram em parte os valores culturais de uma vivência agrária em choque permanente com os valores decorrentes da urbanização caótica e da industrialização, do que resulta a desagregação familiar com ruptura do equilíbrio bioecológico.

Inicialmente, o prejuízo da estatura é menos intenso do que o do peso em decorrência da utilização dos escassos nutrientes, segundo uma hierarquia de modo a certos tecidos e certas funções serem preservadas mais tempo. Assim, a perda de peso inicial constitui a homeostase imediata, a desaceleração ulterior do ganho de altura é a homeostase mediata e a diminuição do metabolismo basal, a hipotermia, a imobilidade e a hipotrofia, seguida de atrofia de tecidos e órgãos, é a *homeostase tardia* (Ramos Galvan).

**Tabela 3** – Recomendações nutricionais diárias baseadas no informe do Comitê misto FAO/OMS de especialistas (1973).

Idade	Energia <sup>a</sup>		Proteína (g)	Vit. A (μ)*	Vit. D (μ)**	Tiamina (mg)	Ribo-flavina (mg)	Niacina (mg)	Ácido Fólico (μ)	Vit. D12 (μ)	Ácido Ascórbico (mg)	Cálcio (g)	Ferro (mg)
	(kcal)	(MJ)											
<i>Lactentes</i>													
<6 meses	117/kg	0,49/kg	2,2/kg	420	10,0	0,3	0,4	5,0	50	0,3	35		10
6-12 meses	108/kg	0,45/kg	2,0/kg	400	10,0	0,3	0,6	8,0	50	0,3	35		15
<i>Crianças</i>													
<1 ano	820	3,4	14	300	10,0	0,3	0,5	5,4	60	0,3	20	0,5-0,6	5-10
1-3 anos	1.360	5,7	16	250	10,0	0,5	0,8	9,0	100	0,9	20	0,4-0,5	5-10
4-6 anos	1.830	7,6	20	300	10,0	0,7	1,1	12,1	100	1,5	20	0,4-0,5	5-10
7-9 anos	2.190	9,2	25	400	2,5	0,9	1,3	14,5	100	1,5	20	0,5-0,5	5-10
<i>Adolescentes (sexo masculino)</i>													
10-12 anos	2.600	10,9	30	575	2,5	1,0	1,6	17,2	100	2,0	20	0,6-0,7	5-10
13-15 anos	2.900	12,1	37	725	2,5	1,2	1,7	19,1	200	2,0	30	0,6-0,7	9-10
16-19 anos	3.070	12,0	33	750	2,5	1,2	1,8	20,3	200	2,0	30	0,5-0,6	5-10
<i>Adolescentes (sexo feminino)</i>													
10-12 anos	2.350	9,8	29	575	2,5	0,90	1,4	15,5	100	2,0	20	0,6-0,7	5-10
13-15 anos	2.490	10,4	31	725	2,5	1,0	1,5	16,4	200	2,0	30	0,6-0,7	12-24
16-19 anos	2.310	9,7	30	750	2,5	0,9	1,4	15,2	200	2,0	30	0,5-0,6	14-23

\* 1 UJ de vitamina A equivale a 0,5 μ de retinol, ou vitamina A.  
 1 μ de B caroteno equivale a 0,167 μ de retinol, ou vitamina A.  
 \*\* 1 UJ de vitamina D equivale a 0,025 μ de vitamina D pura.

O auxograma do desnutrido grave tem as seguintes características:

- a. Idade-altura comprometida com déficit relativo à idade cronológica de 50%;
- b. Idade-peso inferior à idade-altura com déficit relativo à idade cronológica de 75%; no marasmo, a idade-peso pode ser inferior ao nascimento do que resulta—no tempo—um “peso negativo”;
- c. Idade-óssea acompanhando os parâmetros somáticos e localizando-se entre as idades-altura e peso; o atraso da idade-óssea sugere que a maturação assoa também está atrasada com conservação do potencial de crescimento;
- d. Idade-desenvolvimento atrasada sobretudo nos setores pessoal-social e da linguagem no teste de Gesell.

O comprometimento ósseo na desnutrição traduz-se através dos seguintes aspectos:

1. Sinais de homeostase deficiente de cálcio e fósforo.
  - a) tendência à hipocalcemia e hipofosfatemia,
  - b) tendência para manifestações tetânicas.
2. Sinais de deficiente formação de matriz óssea.
  - a) osteoporose,

- b) pouca frequência de raquitismo,
- c) diminuição da atividade da fosfatase alcalina.

3. Sinais de parada do crescimento e desenvolvimento.

- a) imagens radiológicas de “linhas de parada do crescimento”,
- b) atraso na idade óssea.

### Estimulação Biopsicossocial

Os falares psicológicos e de estimulação social de há muito são considerados de grande importância no desenvolvimento neuro-psicomotor e intelectual da criança. Mais recentemente, foi reconhecida a importância dos referidos fatores também para o crescimento físico.

A carência afetiva estudada, entre outros autores, por Bakwin, Bowlby e Spitz, consiste na falta de carinho e de solicitação afetiva materna. A necessidade instintiva de receber afeto, atenção e contato físico agradável não é satisfeita e surge assim uma síndrome carencial complexa; as crianças tornaram-se irritadiças e choronas, perdem peso, não têm apetite, seu desenvolvimento neuro-psicomotor se retarda e o crescimento desacelera.

Durante algum tempo essa síndrome só foi estudada em instituições (hospitais, creches e asilos) e daí o termo hospitalismo. Posteriormente, a síndrome foi evidenciada em falências de nível sócio-econômico baixo e, mais recentemente, também em famílias de nível médio ou superior.

A baixa estimulação biopsicossocial determina, em associação à desaceleração do crescimento, variada gama de distúrbios da conduta: alimentar (ruminação, bulimia, polidipsia), do sono (insônia, vagar pela casa à noite) e de outros selares (enurese, agressividade, crises intensas de birra).

Para explicar os efeitos da carência psicossocial sobre o crescimento físico, Patton e Gardner enumeram as seguintes possibilidades:

a. Baixa de ingestão de dieta adequada, não obrigatoriamente por carência econômica, mas sim por problemas afetivos que inclui, entre outros fatores, a negligência,

b. Redução do apetite pela depressão,

c. Diminuição do ácido clorídrico gástrico,

d. Stress emocional interferindo no apetite, digestão, absorção e metabolismo intermediário,

e. A produção de hormônios da hipófise anterior está sob influência de centros hipotalâmicos que, por sua vez, recebem estimulação do córtex cerebral e de outras estruturas ligadas às emoções. Na síndrome da baixa estimulação psicossocial, a hipófise não responde aos estímulos habituais no sentido de liberar hormônio de crescimento.

O tratamento da carência afetiva consiste sobretudo na orientação da família no sentido de garantir para a criança segurança afetiva. Em muitos casos, será necessária a psicoterapia dos pais, principalmente a mãe, e nos casos graves pode ser necessário conseguir para a criança uma mãe substitua que dê à criança carinho e apoio emocional. No caso de instituições, o pessoal deverá ser adequadamente treinado e orientado para criar laços afetivos permanentes com as crianças.

Coloca-se, aqui, a situação de milhares de lactentes que permanecem 4 a 8 horas em creches enquanto suas mães trabalham. Embora a creche possa ser considerada uma boa solução para essas fartarias, é importante refletir sobre as condições de estimulação biopsicossocial dessas crianças e a responsabilidade dos pais em promovê-la, supletivamente se for o caso, em seus lares.

### Atividade Física

A atividade física deve ser encarada sob dois aspectos. Em primeiro lugar, a atividade física não programada, própria das crianças saudáveis e que diz respeito a todas as idades. Há, na

realidade, um forte impulso para a atividade física por parte das crianças, sobretudo pré-escolares: eles simplesmente não conseguem permanecer quietos se algo não prender fortemente sua atenção (esse algo tem sido—cada vez mais—o assistir TV). Em segundo lugar, considere-se a atividade física programada, a assim chamada prática esportiva: é aqui que o pediatra, com frequência, é solicitado a opinar quanto à conveniência de a criança praticar continuamente alguma modalidade de esporte, sob supervisão.

De uma maneira mais abrangente, a educação física (ginástica, jogos, esportes, dança e competição) contribui para o desenvolvimento de:

a. Qualidades puramente físicas como força, flexibilidade, resistência, equilíbrio, velocidade,

b. Qualidades físico-psíquicas, como capacidade de contração e de relaxamento, bem como coordenação, e

c. Qualidades psicossociais, como força de vontade, disciplina, domínio de si mesmo, coragem, confiança, solidariedade, respeito às leis.

A educação física é, pois, um auxiliar valioso para o aprimoramento do crescimento e do desenvolvimento da criança, nos seus aspectos morfofisiopsicológicos.

A motivação da criança para a prática contínua e programada de esportes é muito importante. Até 10 anos, predomina a motivação baseada no prazer e no cantata social com amigos; após essa idade, começa a haver uma preocupação com a competição em si mesma, a busca de sensações cinestésicas ligadas à movimentação do corpo, não se excluindo a relação do esporte com impulsos sexuais, o esparto desempenhando um papel importante no processo de sublimação próprio da idade. Se o pediatra foi chamado a opinar, ele deve evitar a antiga posição de considerar apto quem não é inapto e tentar levantar os falares ligados à criança (quais suas necessidades e desejos? o que acha da prática desportiva? que esparto prefere?), à família (que expectativa áxis te? o que pensam das atividades competitivas?) e ao local (distan aia, segurança, supervisão).

É de consenso que “um mínimo de atividade muscular e essencial para a obtenção de um crescimento normal e a integridade protoplasmática dos tecidos: o que esse anônimo representa em termos de intensidade e duração não está estabelecido”, além certamente decorre de forte impulso para atividade física que todas as crianças apresentam, impulso esse que parece ser uma das grandes necessidades da vida. As crianças hipoativas podem ter prejuízo do seu crescimento, bem como redução de seus potenciais na adultícia, tendência à obesidade e níveis altos de risco de doenças arteriais por toda a vida. Mas,

em contrapartida, também pode haver problemas físicos e mentais, se a criança, desde a idade escolar, for submetida a treinamento físico intenso competitivo.

No que se refere às ações da atividade física sobre o crescimento e desenvolvimento do esqueleto, há aspectos importantes.

A forma básica do osso é determinada pela herança e está estabelecida embriologicamente na cartilagem. Sabe-se, hoje, que o comprimento do osso está sob forte controle de fatores intrínsecos do crescimento e que o diâmetro é muito mais sensível aos fatores ambientais, entre os quais o exercício físico.

Experimentação animal revela dados interessantes. Os ossos dos membros inferiores de animais imobilizados e denervados mostraram-se mais leves, com menor teor mineral e maior conteúdo hídrico, porém mais compridos e mais finos do que o observado em grupos controles. Radiológica e embriologicamente havia sinais de atividade aumentada na zona epifisária. O aumento em comprimento foi atribuído à ausência de forças compressivas inibidoras do crescimento, e a maior delgadez à remoção dos tendões musculares que constituem um notável estímulo para o crescimento lateralizado dos ossos.

Um dos melhores exemplos de que o crescimento fissão também depende do stress mecânico, é o caso da criança que nasceu sem a sabia em uma das pernas: com a idade de 2 anos, os ortopedistas mudaram a posição do perônio, colocando-o mais no meio da perna, a fim de melhor distribuir o peso corpóreo. Pois bem, 18 meses após a operação, o perônio tinha o aspecto de tibia. A falta da fíbula foi um acontecimento ligado à herança (fator intrínseco) e a “tibi-lização” do perônio deveu-se ao stress mecânico (fator extrínseco). Esse caso, publicado por Houston, é citado por Bailey. Segundo Evans (citado por Molina) a função—compressiva ou tensional—é “o real estímulo para a formação e o crescimento fissão”. A situação pode ser assim sintetizada:

a. Dentro dos limites de tolerância, o aumento das forças de pressão e tensão determinam formação de novo tecido fissão de que atuam sobre superfícies adaptadas para resistir à pressão e à tensão,

b. Aumento de pressão ou tensão além dos limites de tolerância leva à destruição óssea através da reabsorção,

c. Sempre que a pressão - contínua ou intermitente - interferir com a circulação sanguínea do osso, haverá uma reabsorção osteoblástica do mesmo,

d. Os citados limites de tolerância não são conhecidos.

A ausência de suporte de peso corpóreo retarda a restauração de ossos fraturados. O pessoal da missão espacial Gemini, por causa da falta de gravidade, apresentou perda de densidade óssea por desmineralização. As pessoas imobilizadas apresentam elevadas perdas urinárias de cálcio e nitrogênio e conseqüente diminuição da densidade óssea. A situação reverte-se com a remobilização do paciente, mas a correção final do desbalanço pode levar muito tempo. O desuso leva, pois, à osteoporose, do que resulta a afirmação seguinte: o suporte do peso corpóreo e a contração muscular são importantes para a saúde do esqueleto. Alguns autores lembram que permanecer de pé seja talvez mais importante do que alguns exercícios físicos realizados na posição deitada. Enfim, em termos de manter a mineralização óssea, caminhar é mais importante do que beber leite.

Conclui-se que a compressão energética intermitente, a força da gravidade, o suporte de peso corpóreo e a contração muscular são indispensáveis para o crescimento ósseo adequado: o excesso parece ser prejudicial. Contudo, não está esclarecido o exato mecanismo através do qual a atividade física promove um melhor crescimento ósseo: contração muscular, mecanismos neurais ou fatores circulatórios? Mas os pesquisadores aceitam a existência de um fator de crescimento ósseo “exercício-mediado” durante os anos de crescimento da criança.

A idade óssea, como índice de avaliação da maturidade, tem sido muito estudada entre pré-adolescentes e adolescentes praticantes de esportes. A maior parte dos praticantes do sexo masculino apresenta idade óssea avançada em relação à idade cronológica, o que permite especular em relação à estatura final desses jovens em comparação aos não praticantes. Quanto 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 ginástica. Outros autores afirmam que a relação entre idade óssea e desempenho físico é mais estreita do que entre idade cronológica, ou altura, ou peso com o desempenho: sugerem que o parâmetro para dividir em grupos praticantes de esportistas entre 10 e 16 anos deve ser a idade óssea e não a idade cronológica, principalmente no sexo masculino.

Emerge, então, a questão crucial da idade mínima a partir da qual as crianças podem participar de atividades físicas programadas competitivas, o assim chamado esporte agonístico. Negrão chama a atenção para os inúmeros campeonatos entre crianças, as conhecidas categorias fraldinha, dentinho, dente-de-leite, pré-mirim, mirim, infan-

til, e que—promovidos por federações esportivas oficiais, bem como por clubes e associações—esses campeonatos podem envolver crianças de até cinco anos de idade. Um exemplo claro e atual: o voleibol, esporte de popularidade crescente em função do sucesso da seleção brasileira em campeonatos internacionais. Ainda citando Negrão, o voleibol envolve, em sua prática competitiva, um componente predominantemente anaeróbico láctico, isto é, atividade em débito de oxigênio, levando, conseqüentemente, seu praticante a atingir níveis elevados de lactacidemia nos músculos e na circulação sanguínea, bem como alta taquicardia: isso implica em esforços de alta intensidade, entre 80% e 100% da condição física máxima, com duração entre 45 segundos e três minutos, para os quais a criança não está devidamente preparada. A atividade anaeróbica lática provoca liberação de catecolaminas e conseqüente vasoconstrição, do que resulta aumento da força de contração do coração, situação que crianças de baixa idade não superam. A persistência do trabalho anaeróbico atático nas crianças pode provocar uma hipertrofia precoce da musculatura cardíaca, o que limitará o potencial físico máximo da criança, além de poder predispor-la a uma futura hipertensão arterial. Crianças e adolescentes pré-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 três minutos) e não de alta intensidade e curta duração (atividade anaeróbica).

Tatafiore\* lembra que a criança se encontra entre duas situações: a primeira constituída pelas normas sanitárias em relação ao preparo físico pré-agonístico e ao início do agonismo; e a segunda representada pelas “lisonjas dos organizadores incompetentes de competições infantis, que estimulam o agonismo até os mais pequenos”, com apoio de autoridades públicas (aspecto político) e dos próprios familiares (aspecto social). O agonismo precoce pode levar a criança a um conjunto de alterações somatopsíquicas, os danos do esporte. No campo somático têm sido descritas modificações irreversíveis da relação tronco-membros, hipertrofia cardíaca, pseudo-nefrite atlética, enfisema e um cortejo de lesões esqueléticas traumáticas. No campo psíquico, cite-se o aparecimento de tiques, enurese, dificulda-

des do aprendizado escolar, repetição de cursos, transtornos do caráter e a síndrome do medo do insucesso.

A idade cronológica não é um bom critério para a decisão de permitir ou não que uma determinada criança participe de competições esportivas: crianças “grandonas” não são obrigatoriamente amadurecidas. Melhor será um critério de ordem biológica, sendo certo a impossibilidade operacional de submeter as crianças a variadas provas funcionais. Daí, a valorização, por muitos autores, como referido antes, da idade óssea que nunca deverá ser inferior a 14 anos. Tatafiore sugere como “sinal verde” o aparecimento do osso sesamóide do dedo mínimo.

Finalizando, cite-se Parizková. Nas atuais condições ecológicas e com o presente padrão de vida e de trabalho em muitos países, encontra-se uma permanente restrição de atividade física, isto é, uma hipocinesia prolongada, com seqüelas importantes como a obesidade e defeitos ortopédicos, sobretudo durante a infância e o início da adolescência. Há quem afirme que a vida contemporânea não exige maiores aptidões físicas; entretanto, vale a pena mencionar que um nível mais elevado de aptidão física e capacidade aeróbica do organismo leva a uma menor fadigabilidade, uma sensação de bem-estar e, finalmente, à prevenção de várias situações que criam condições para o desenvolvimento de diversas doenças, particularmente as do sistema cardiovascular. O homem contemporâneo está exposto ao stress emocional e, sob sua influência, a reação de alarma desenvolve-se no organismo: ele é a vítima dos anacronismos emocionais e dos estímulos internos que foram indispensáveis para a sobrevivência no passado primitivo. Estão envolvidos velhos mecanismos filogenéticos fixos que, sob condições contemporâneas, levam a uma resposta inoportuna (liberação de catecolaminas, frequência cardíaca aumentada, débito cardíaco aumentado, elevação da pressão arterial, mobilização maior de ácidos graxos) que constituem a preparação para a luta ou fuga, isto é, trabalho muscular. Pelo fato desse trabalho muscular não ser executado, desenvolve-se situações desarmônicas no organismo que são a base das doenças de civilização. Nesse sentido, a atividade física de tipo aeróbico pode ser considerada como fator compensador de alterações metabólicas resultantes de situações estressantes.

\* Tatafiore lembra que cavalos de raça jamais são treinados para competir antes dos dois anos de idade e somente com três anos participam dos páreos (três anos de cavalo correspondem a 15 anos para o ser humano). Pois bem, a ninguém ocorre submeter potrilhos a esforços incompatíveis com sua idade, mas, em relação a crianças é um verdadeiro vale-tudo, sob a responsabilidade, ou melhor, sob a irresponsabilidade de autoridades, treinadores e familiares.

A importância de um bom esquema para as crianças em relação à atividade física, um dos mais importantes fatores ambientais na garantia de ótimo desenvolvimento da função e da saúde, já foi explicitada há muito tempo:

Quanto mais a criança está dedicada a alguma coisa, brincando com liberdade, ocupada em fazer algo, tanto mais suave o seu sono, mais fácil sua digestão, mais precioso seu crescimento, tornando-se forte e desenvolvendo-se tanto corporal como mentalmente, devendo-se protegê-la exclusivamente de lesões. Para essa finalidade, deve-se procurar e encontrar um lugar seguro onde a criança possa correr livremente e exercitar-se, devendo-se mostrar um modo inofensivo para tais exercícios. (Escrito por John Amos Comenius, no ano de 1632).

### Variação Secular do Crescimento

Possivelmente, como resultado conjunto dos fatores ambientais, tem sido possível comprovar uma nítida tendência, com o correr dos anos, para a aceleração do crescimento e desenvolvimento, tanto no selar físico (estatura cada vez mais elevada para uma determinada idade) como na maturidade biológica (por exemplo, menarca em idades cada vez mais precoces).

A causa da aceleração secular do crescimento ainda não foi definitivamente esclarecida. Mettedith relaciona as seguintes: maior participação em atividades esportivas, menor morbidade, urbanização, imigração, diminuição do trabalho do menor, melhoria da higiene da comunidade e das habitações, vestuário menos restritivo, aumento da ingestão de nutrientes, melhoria dos cuidados médicos, mudanças na umidade e temperatura do planeta, tendência evolucionista para os organismos de um país aumentarem o seu tamanho, expressão cumulativa da heterose, diminuição do tamanho das famílias.

Os dados na literatura sugere fortemente que a aceleração do crescimento tem algo a ver com a urbanização, pois ela é muito mais intensa nos centros urbanos do que na zona rural. Não há dúvida que a urbanização está modificando a organização psicobiológica do ser humano, e a ciência que deve assumir as responsabilidades de clarear o assunto é a antropologia. Ela nos informa sobre a aceleração mental determinada pelos estímulos urbanos; a “desnaturalização biológica” que se processa na formação das comunidades urbanas; a dilatação da vida fértil (menarca mais precoce e menopausa mais tardia); a tipificação do homem nas grandes cidades. A intensificação do crescimento que foi verificada no

pós-guerra significa não somente modificações do corpo, mas também uma definitiva aceleração na maneira de encarar e sentir o meio-ambiente, do que resulta ser essa nova criança capaz de adquirir experiências de um modo muito diferente do observado nas crianças em épocas anteriores. A esse conjunto de influências, Takai reserva a denominação trauma da urbanização, capaz de modificar a sensibilidade dos órgãos efetores aos estímulos do crescimento, através—talvez—do sistema límbico. Contudo, a resposta favorável em termos de aceleração do crescimento só existirá se houver adequado aporte nutricional.

### COMENTARIOS FINAIS

Wolanski refere que o crescimento é 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. É sob a influência de fatores genéticos específicos e do seu meio-ambiente que o homem atinge, primeiro, sua maturidade individual e, em seguida, a maturidade da espécie, isto é, a capacidade reprodutora. A antropologia talvez possa resolver alguns dos problemas fundamentais da auxologia:

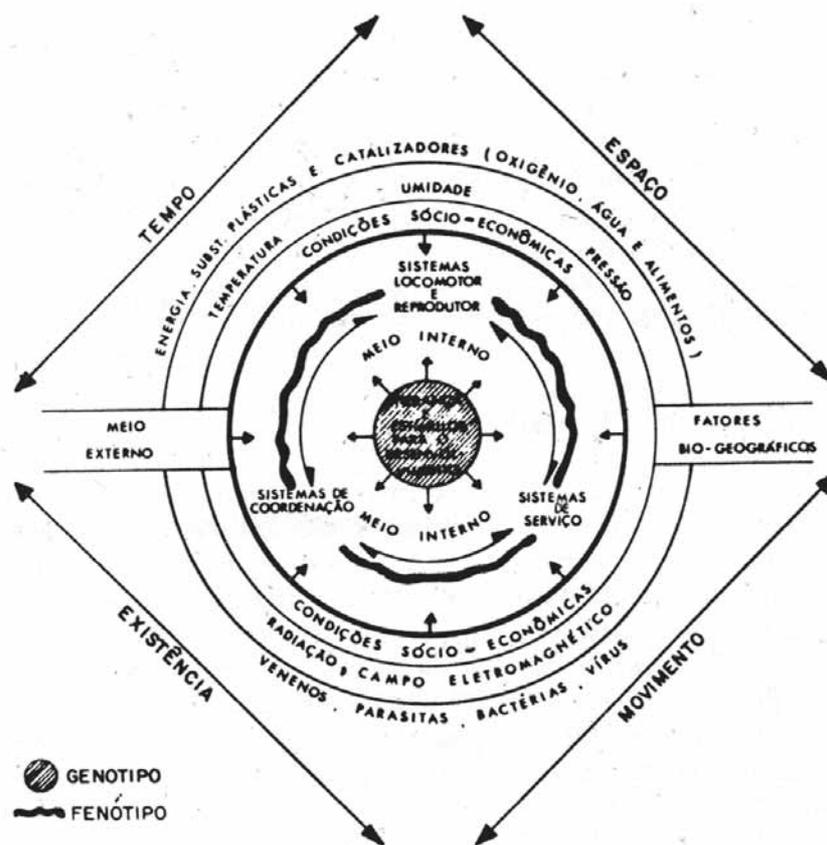
1. Estabelecimento de diferentes respostas de indivíduos genotipicamente diferentes (com definidos fenótipos) aos mesmos fatores ambientais, ou vice-versa, as reações de indivíduos genotipicamente iguais e diferentes condições ambientais;

2. Estabelecimento das condições ambientais ótimas em relação à especificidade genotípica, isto é, integração coordenada dos fatores endógenos e exógenos (compatibilidade molecular entre os determinantes paternos e maternos, e a influência ambiental na produção de enzimas, por exemplo); e

3. Estabelecimento das modificações da sensibilidade tissular responsável pelas diferentes respostas em diferentes períodos do crescimento.

As combinações ambientais que podem influenciar o crescimento são inúmeras (figura 1). A partir do tecido uterino que cerca o ovo nidado, o ambiente expande-se continuamente por força da necessidade que o homem tem de explorá-lo, sendo certo que, no presente momento, a exploração ambiental já atingiu o despacho sideral.

A partir de uma certa idade, variável de indivíduo para indivíduo, o meio-ambiente começa a retrair-se e o homem, em sua velhice, busca a segurança de sua cidade, e depois de sua casa e



**Figura 1** – Interação dos fatores do crescimento (modificado de Wolanski, 1967).

de seu dormitório. Nossa última morada, o túmulo, assemelha-se em parte, à nossa primeira morada, o útero materno.

O ambiente é uma força extremamente poderosa na filogênese, capaz de determinar a frequência de genes através dos vários mecanismos controladores da população e por isso, capaz de definir os limites para o aparecimento de novos padrões genotípicos, através de mutações. Em outras palavras, o ambiente é a fonte primeira e última da variabilidade do crescimento dos seres vivos.

O crescimento está em contínua homeostase biopsicossocial com sua *dinâmica* (fatores e processo), sua *cinética* (o fenômeno em si mesmo) e sua *energética* (nutrição e estimulação). E por ser contínuo na vida do indivíduo, em seus desdobramentos tissulares e celulares, bem como no suceder das gerações, cabe afirmar que o crescimento da criança é um *momento* e não um *estado*; em termos auxológicos, a criança *está* e não *é*, o que bem aponta o conteúdo antropológico do fenômeno.

## BIBLIOGRAFIA

1. BAILEY, D. A. Exercise, Essa and physical education for the growing child. *A concerned Canad. J. Public Health* 64: 421-430, 1973.
2. BAILEY, D. A.; MALTINA, Á. M.; RASMUSSEN, R. L. The influence of exercise, physical activity Ad athletic performance on the dynamics of human growth. In: Falkner, F. & Tanner, J. M. (eds.). *Human Growth. 2. Postnatal Growth*. New York, Plenum Press, 1978.
3. BAKWIN, H. Emotional deprivation in infant. *J. Pediat.* 35: 512-521, 1949.
4. BENNETT, S. W. & CARCAVALLO, R. V. Sistemas ecológicos y salud humana. *Bol. Of. Sanit. Panamer.* 86: 1-9, 1979.
5. BOWLBY, J. Los cuidados maternos y la salud mental. *Publicación Científica n° 164*. Washington, OPAS, 1968.
6. CHAVES, M. M. *Saúde. Uma Estratégia de Mudanças*. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1982.
7. CUMMING, G. R.; GARAND, T.; BORYSK, L. Correlation of performance in track and field events with bone age. *J. Pediat.* 80: 97-973, 1972.
8. GALBO, H. *Hormonal and Metabolic Adaptation to Exercise*. New York, Thieme-Stratton, 1983.

9. HABICHTT J. P. *et al.* Height and weight for preschool children. How relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet* 1: 611-614, 1974.
10. MOLINA, R. M. Exercise as an influence upon growth. Review and critique of current concepts. *Clin. Pediat.* 8: 16-26, 1969.
11. MARCONDES, E. (coord.). *Crescimento Normal e Deficiente*. 2ª ed., São Paulo, Sarvier, 1978.
12. MARCONDES, E., BERQUÓ, E.; HEGG, R., COLLI, A. S., ZACCHI, M. A. S. *Crescimento e Desenvolvimento Pubertário em Crianças e Adolescentes Brasileiros*. I - Metodologia. São Paulo, Edit. Bras. Ciências, 1982.
13. MARCONDES, E. Normas para o diagnóstico e classificação dos distúrbios do crescimento e do estado nutricional. Última versão. *Pediat.* 4: 307-326, São Paulo, 1982.
14. Marcondes, E. Semiologia do crescimento deficiente: roteiro diagnóstico. *Pediat.* 5: 19-32, São Paulo, 1983.
15. MARCONDES, E. (coord.). *Ecopediatria. A Força do Ambiente sobre a Saúde da Criança*. São Paulo, Sarvier, 1981.
16. MARCONDES, E. Atividade física e crescimento. *Pediat.* 7: 51-60, São Paulo, 1985.
17. MARCONDES, E. Crescimento e desenvolvimento da criança. In Nóbrega, F. J. & Leone, C. (eds.). *Assistência Primária em Pediatria*. São Paulo, Artes Médicas. No prelo.
18. MARQUES, R. M.; MARCONDES, E.; BERQUÓ, E.; PRANDI, R.; YUNES, J. *Crescimento e Desenvolvimento Pubertário em Crianças e Adolescentes Brasileiros*. II - Altura e peso. São Paulo, Edit. Bras. Ciências, 1982.
19. MEREDITH, H. B. Findings from Asia, Australia, Europe and North America on secular change in mean height of children, youth and young adults. *Amer. J. Phys. Antrop.* 44: 315-325, 1976.
20. MARSHALL, W. A. Geographical and ethnic variations in human growth. *Brit. Med. Bull.* 37: 265-279, 1981.
21. MARTORELL, R. *et al.* Diarrheal disease and growth retardation in preschool Guatemalan children. *Amer. J. Phys. Antrop.* 43: 341-346, 1975.
22. MONGE, C. Ecology and health. *Bull. Amer. Health Org.* 12: 7-10, 1978.
23. NEGRÃO, C. E. Os mini-campeões. *Cad. Pesq.* 34: 29-33, São Paulo, 1980.
24. OLIVEIRA, T.; MOURÃO, F. A. A.; MARCONDES, E. Crescimento físico de crianças faveladas no município de São Paulo. *J. Ped.* 38: 256-264, Rio de Janeiro, 1973.
25. PARIZKOZA, J. *Gordura Corporal e Aptidão Física*. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1982.
26. PATTON, R. G. & GARDNER, L. I. Short stature associated with maternal deprivation syndrome: disordered family environment as cause of so-called idiopathic hypopituitarism, In: Gardner, L. I. (ed.). *Endocrine and Genetic Diseases of Childhood and Adolescence*. Philadelphia, Saunders, 1969, pp. 77-89.
27. RAMOS GALVAN, R. Somatometria pediátrica. Estudio semilongitudinal en niños de la Ciudad de Mexico. *Arch. Invest. Med.* 6 (supl. 1): 83-386, 1975.
28. SPITZ, G. R. A. *El Primer Año de Vida*. Madrid, Aguilar, 1961.
29. TAKAY, T. Somatic growth in Japan. *Memórias do XII Congresso internacional de Pediatria*. México, 1986.
30. TATAFIORE, E. Aspectos médicos e auxológicos do esporte na infância. *Gazeta Sanit.* 3: 125-128, Fundação Carlo Erba, 1968.
31. TOLENTINO, P. Classificazione, patogenetica dei disturbi dell'accrescimento da malattie infettive e parassitarie. *Min. Ped.* 26: 605-609, 1974.
32. UNICEF. Situação Mundial da Criança - 1984. Brasília, 1984
33. UNICEF. Situação Mundial da Criança - 1986. Brasília, 1986.
34. WOLANSKI, N. Environmental modification of human form and function. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 134: 826-840, 1966.
35. WOLANSKI, N. Basic problems in physical development in man in relation to the evaluation of development of children and youth. *Current Anthr.* 8: 35-60, 1967.
36. WOLANSKI, N. & TOMONARI, K. Main problems of human ecology connected with the requirements of developmental Medicine. *J. Hum. Ecol. & Raee Hyg.* 39: 146-156, 1973