

Estado Nutricional no Estirão Pubertário 1

Elaine Aparecida Januário de Oliveira 2

Maria Sylvia de Souza Vitale 3

Olga Maria Silverio Amâncio 4

- 1- Condensação da monografia apresentada ao curso de Nutrição e Metabolismo na Infância e Adolescência da Disciplina de Nutrição e Metabolismo do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM) como Trabalho de Conclusão de Curso (2000).
- 2- Nutricionista, com especialização em Nutrição e Metabolismo na Infância e Adolescência - UNIFESP/EPM.
- 3- Doutora em Medicina pela UNIFESP/EPM.
- 4- Professora Adjunto Doutora do Departamento de Pediatria da UNIFESP/EPM.

Autor e endereço para contato:

Maria Sylvia de Souza Vitale

Laboratório de Pesquisa do Departamento de Pediatria UNIFESP/EPM

São Paulo - São Paulo

e-mail: vitalle.dped@epm.br

Short title: Spurty puberty

Resumo

A adolescência constitui a última fase do período de crescimento e desenvolvimento do ciclo vital, caracterizando-se por transformações anatômicas, fisiológicas e psicológicas que culminam no corpo adulto com plena capacidade de reprodução. Nessa fase ocorre um intenso crescimento físico, e aumenta a velocidade de crescimento. O Estirão Pubertário, tem duração média de 3 anos e começa mais cedo nas meninas – por volta de 9,5 anos. Já nos meninos, inicia-se dois anos mais tarde, em torno de 11,5 anos em média. Há uma preocupação com a ingestão adequada de alimentos, pois adolescentes no pico de sua velocidade de crescimento necessitam de quantidades maiores de nutrientes durante esse período, devido a isso faz-se necessária atenção a alguns nutrientes que estão envolvidos no crescimento como: o aporte energético adequado, proteína, alguns minerais como ferro, cálcio e zinco e vitaminas, principalmente A e C. Para se determinar a quantidade desses nutrientes deve-se considerar não somente o sexo e a idade, mas o estágio de maturação sexual que o adolescente se encontra.

Termos de indexação: adolescência, estado nutricional, estirão pubertário

Introdução

O início da puberdade é geralmente denominado “pubescência”, que é o período mais precoce da adolescência. É um fenômeno biológico que se refere às mudanças de forma e função resultantes da reativação dos mecanismos neuro - hormonais do eixo hipotalâmico- hipofisário- gonadal, que se inicia com o aumento dos hormônios gonadotróficos, adrenais e tireoideanos e prossegue com a produção dos androgênios pelos testículos e estrogênios/progesterona pelos ovários. Esses hormônios estimulam a maturação dos órgãos de reprodução e das características sexuais secundárias e ainda atuam na fusão óssea das cartilagens de crescimento associadas ao hormônio de crescimento. A puberdade se completa com o total crescimento e o estabelecimento da ovulação e da espermatogênese (Gallahue, 1989).

O crescimento é caracterizado pelo aumento físico do corpo, pelo aumento do tamanho e do número de células de todos os órgãos e sistemas, que inicia-se na concepção e prossegue até a vida adulta. Esse processo está ligado aos fatores genéticos e ambientais. O ambiente de vida, principalmente o nível sócioeconômico, é outro fator determinante do crescimento e desenvolvimento do adolescente à medida que proporcionará ou não o preenchimento de necessidades de saúde como alimentação, higiene, estimulação (Colli, 1993).

Segundo Tanner & Marshall (1986) acontecem as seguintes mudanças, nos adolescentes, no momento do Estirão Pubertário : aceleração e desaceleração do crescimento esquelético; alterações da composição corporal envolvendo esqueleto, músculos e modificações na quantidade e distribuição da gordura; desenvolvimento dos sistemas cardiovascular e respiratório, proporcionando o aumento de força e resistência principalmente no sexo masculino; desenvolvimento das gônadas, órgãos de reprodução e caracteres sexuais secundários.

O grande incremento do crescimento físico que ocorre na puberdade, recebe o nome de Estirão Pubertário ou aceleração da velocidade de crescimento e de maturação óssea, que compreende 4 etapas: período de pré-aceleração, aceleração máxima, desaceleração e crescimento final. Esta fase tem duração média de 36 meses sendo que o ganho em altura é de aproximadamente de 10 centímetros por ano podendo ainda haver um acréscimo de 5 a 8 centímetros durante a fase de desaceleração até a parada total do crescimento. É nessa fase que o indivíduo adquire aproximadamente 50% do seu peso final e 20-25 % de sua estatura definitiva . O Estirão Pubertário ocorre geralmente 2 anos mais cedo no sexo feminino, podendo iniciar entre 9,5 e 14,5 nas meninas e entre 10,5 e 16 anos nos meninos. A velocidade de crescimento pode alcançar aproximadamente 10 centímetros por ano no sexo masculino e de 8 a 9 centímetros no sexo feminino. Nessa fase as adolescentes podem alcançar em média 16g/dia e os adolescentes 19g/dia no pico crescimento (Colli,1993; Saito,1993; Chipkevitch,1995; Jacobson,1998).

A nutrição dos adolescentes para que promova o crescimento adequado, deve ser apropriada: saudável, balanceada em quantidade e qualidade de nutrientes e agradável ao paladar, principalmente na fase do estirão.

Nesta fase de crescimento acelerado deve-se dar importância à energia e a alguns nutrientes como proteína, ferro, cálcio, zinco e vitaminas. Ingestões inadequadas podem resultar de jejuns frequentes, substituições de refeições por lanches de baixo valor nutritivo, omissão de refeições, regimes monótonos, modismos e influências dos amigos (Bull,1992).

Feijó et al. (1997) avaliaram a alimentação de estudantes adolescentes gaúchos com o intuito de verificar a frequência com que se alimentavam e a opinião dos adolescentes a respeito do próprio comportamento alimentar. Os resultados demonstram que 16% não tomavam o café da manhã, 35,7% já haviam feito algum tipo de regime alimentar, 37% substituíam o jantar por lanche.

O estirão pubertário também exige um aporte maior de minerais como o ferro, isso se deve ao aumento da massa muscular, do volume sangüíneo e das enzimas respiratórias. Em particular no sexo feminino, o aparecimento da menstruação traduz-se em perdas irregulares de sangue, que nem sempre são compensadas pelas ingestões de ferro (Ress, 1998).

Em relação ao cálcio sabe-se que 97% a 99% desse mineral está contido no esqueleto e a quantidade restante é extremamente importante para: manutenção da integridade celular, coagulação do sangue, contratilidade muscular, integridade do cimento intercelular e ativação de processos enzimáticos, há ainda que lembrar das inter-relações entre cálcio e outros componentes da dieta, como a vitamina D e o fósforo. Quantidade excessiva de fósforo ou insuficiente ingestão de cálcio podem predispor à osteoporose em fases da vida (Marshall, 1976; Vitale & Juswiak, 2000).

Na adolescência a ingestão de cálcio é necessária porque nessa fase ocorre o aumento da retenção, para a formação óssea. Esse é um período crítico de mineralização do osso, pois até os trinta anos de idade será incorporado ao organismo a massa óssea total, sendo que 90% dessa massa óssea é incorporada na adolescência.

O zinco é essencial para o crescimento e para a maturação sexual do adolescente. Sua deficiência resulta em retardo na maturação sexual, retardo no crescimento, diminuição da sensação do paladar, tornando-se reversível com a suplementação.

Em 1963, Prasad et al. demonstraram a síndrome do nanismo hipogonadal, resultante da deficiência de zinco, que cursa com retardo no crescimento e atraso na maturação sexual, anorexia, deficiência de ferro, anemia e alterações de paladar, juntamente com a presença de hepatoesplenomegalia, retardo mental, ressecamento de pele e geofagia.

Chipkevitch (1995) cita que as necessidades vitamínicas estão aumentadas, devido ao aumento do anabolismo e do gasto energético no estirão pubertário, porém deficiências são raramente registradas em adolescentes, apesar do consumo, às vezes insuficientes, de hortaliças e frutas.

No que se refere a vitamina A ela é essencial à visão, ao crescimento, diferenciação e proliferação celular, reprodução e integridade do sistema imunológico. Já a vitamina C atua como agente redutor em várias reações de hidroxilação no organismo, participa na síntese de colágeno, conseqüentemente na cicatrização, formação dos dentes e integridade dos capilares, é necessária para a função normal dos fibroblastos e osteoclastos, além de intervir na síntese de hormônios supra-renais e nas funções dos leucócitos (Goodman, 1984; Sauberlich, 1991).

Diante do exposto justifica-se a realização de revisão bibliográfica do estirão pubertário e suas implicações, bem como das necessidades nutricionais, que estão aumentadas nesse período de vida.

Discussão

Generalidades

Quando se pretende avaliar o crescimento físico envolvendo estado nutricional na adolescência, além de peso e da estatura se deve considerar a maturação sexual que é representada pelo aparecimento dos caracteres sexuais secundários (Kreipe,1992).

A idade cronológica é importante referencial na infância, porém na adolescência deixa de ser um parâmetro seguro. Adolescentes de mesma idade freqüentemente estão em fases distintas da puberdade, pois esta tem início e ritmo de progressão muito variáveis entre eles. Isto quer dizer que adolescentes do mesmo peso, idade e altura podem se encontrar em momentos diferentes do seu crescimento, e do desenvolvimento de seus caracteres sexuais. Existem variações normais em relação à idade do início e a velocidade de progressão da maturação sexual, tanto no sexo masculino quanto no feminino (Saito,1992; Colli, 1993).

Há estirão em todos os segmentos do corpo, porém não concomitantemente. Assim sendo, o crescimento inicial ocorre nas extremidades: os pés são os primeiros a crescerem e também os primeiros a cessar o crescimento. Toda massa esquelética e muscular aumenta no estirão do crescimento, em graus diferentes. (Simon et al., 1972).

A velocidade máxima do crescimento muscular ocorre no pico do estirão no sexo masculino e no sexo feminino após o estirão, juntamente com a menarca. A massa muscular magra é quantitativamente maior no sexo masculino que no feminino, o que explica a maior força e resistência no homem, que se diferencia nessa fase. Na infância crianças de mesma idade e mesmas condições nutricionais, independente do sexo possuem a mesma força muscular, pois ela possuem a mesma proporção de massa muscular e na adolescência começa haver diferenciação de massa muscular entre moças e rapazes.

Ao contrário da massa muscular, a velocidade do ganho de gordura atinge valores mínimos na época do estirão, dando às vezes, impressão de magreza, principalmente nos meninos, onde pode ocorrer perda real de gordura.

Quando o pico da velocidade de crescimento é alcançado, ocorre um aumento rápido de acúmulo de gordura nas moças, chegando a ser o dobro em relação aos rapazes no final da maturação sexual. Em última análise para que a menstruação ocorra é necessário que exista 17% da composição corporal de gordura, pois metabolicamente existe uma relação entre o ciclo do colesterol e a formação de estrógenos e para a manutenção e regulação dos períodos ovulatórios essa necessidade passa para 22% (Gong & Heald, 1994).

No início do estirão, as moças têm em média 9,5 anos de idade e estatura de 140 cm. Os estágios de maturação sexual ou estágios de Tanner, avaliam as mamas e os pêlos púbicos no sexo feminino, e os genitais e os pêlos púbicos no sexo masculino. As mamas e os genitais masculinos são avaliados quanto ao tamanho e forma, os pêlos por suas, quantidades, distribuição e pigmentação. A aceleração do crescimento ocorre nas fases iniciais da puberdade, entre os estágios 2 e 3 de Tanner para mamas (mama 2-M2, onde se vê somente um broto mamário: aumento inicial da glândula mamária, com elevação da aréola e papila, formando uma pequena saliência. E o estadio de mama 3 - M3, onde há maior aumento da mama e da aréola, sem separação de seus contornos). A menarca, que geralmente coincide com a fase de desaceleração do crescimento e com os estágios 4 de Tanner para mamas (M4, maior crescimento da mama e da aréola, sendo que há uma segunda saliência acima do contorno da mama).

Colli (1988), estudando a maturação sexual dos adolescentes de Santo André – São Paulo, observou que a maturação sexual geralmente acontece aproximadamente até

os 13 anos no sexo feminino, com o desenvolvimento das mamas e dos pêlos pubianos na idade mediana de 9,7 anos, seguindo-se do aparecimento dos pêlos axilares na idade mediana de 10,6 anos e a ocorrência da menarca ao redor dos 12,6 anos.

Pereira & Veiga (1998), em estudo realizado em Cuiabá observaram que em meninas de nível socioeconômico baixo a idade média da menarca era de 12,5 anos. Golderberg et al (1996) em estudo com adolescentes do Município de Botucatu, demonstraram que este evento ocorreu aos 13 anos na maioria (75%) de sua amostra. Sabe-se que a idade da menarca varia de uma população para outra. Na Europa ela ocorre entre 12,9 e 13,4 anos (Elizondo, 1992) e nos Estados Unidos entre 12,4 e 13,3 anos (Lee, 1980). Marshall e Tanner (1986) citam vários fatores capazes de influenciar a idade em que ocorre a primeira menstruação, sendo que menstruam em geral mais cedo as meninas de nível socioeconômico melhor e as que moram em região urbana, clima mais quente e em menores altitudes.

É importante lembrar que a menarca é um fenômeno tardio dentro do processo pubertário, ocorrendo próximo do seu fim onde já está acontecendo a desaceleração do crescimento (Saito, 1993).

No sexo masculino, observa-se que o desenvolvimento inicia-se com o aumento do volume testicular entre 10 e 10,9 anos, seguindo-se o aparecimento de pelos pubianos, em média aos 11,3 anos, axilares aos 12,9 anos e faciais aos 14,5 anos. Normalmente a aceleração de crescimento ocorre no estágio 3 de Tanner de genitais (G3), onde há o início do crescimento peniano, principalmente em comprimento, com crescimento dos testículos, podendo atingir 9 m³. A maioria dos rapazes tem o seu pico de velocidade de crescimento no estágio 4 de Tanner (G4 - contínuo crescimento peniano, principalmente em diâmetro, e com maior desenvolvimento da glândula e maior crescimento dos testículos que podem chegar a 16 cm³ e a pele do escroto se torna mais pigmentada. (Chipkevitch, 1995).

Priore (1996), em amostra de 95 adolescentes, avaliou o estado de maturação sexual da genitália em relação à faixa etária. Observou que 38% dos adolescentes que encontravam-se em G 3 estavam na faixa etária de 12 a 13 anos e 46% deles na faixa etária de 13 a 14 anos.

As possíveis diferenças etárias no processo de maturação sexual podem se dar em função das características genéticas próprias do indivíduo, aspectos socioeconômicos e nutricionais (Saito, 1993).

A ingestão adequada de nutrientes durante o desenvolvimento pubertário e a adolescência é um fator essencial para se atingir o potencial genético. Crianças desnutridas ou com doenças crônicas sofrem alterações de crescimento e retardo na maturação sexual (Bianculli, 1995).

Proteínas, Gorduras e Energia

O crescimento na adolescência se acompanha de variações na demanda energética. É sabido que nesta fase, o pico máximo de ingestão energética coincide com o pico da velocidade máxima de crescimento e é observado um real aumento de apetite, originando maior ingestão, relacionada ao preenchimento adequado destas necessidades (Saito, 1993).

Em todas as idades após a infância o sexo masculino necessita de mais energia que o feminino. Na idade de 10 anos os meninos consomem 200 kcal a mais que as meninas; aos 12 anos consomem 300 kcal a mais; aos 16 anos 630 kcal a mais e aos 18 anos consomem 930 kcal a mais que as moças (Vitalle & Juzwiak, 2000).

Estudos a respeito de ingestão energética de crianças e adolescentes, nos Estados Unidos, mostram que no sexo feminino, no pico da ingestão energética, o consumo foi

de 2550 kcal até a menarca (12 anos). Após a menarca há a desaceleração do crescimento e paralelamente a diminuição do consumo de energia. Em relação ao sexo masculino a maior demanda foi em torno de 3400 Kcal até 16 anos, decrescendo até aos 19 anos (Gong & Heald, 1994).

Durante a adolescência a necessidade protéica está mais fortemente ligada ao padrão de crescimento do que à idade. A necessidade de proteínas é de 1g/kg durante o estirão, e 0,8-0,9g /kg depois do estirão. Cerca de 10-15% do aporte calórico deve ser fornecido pelas proteínas. A necessidade protéica é determinada pela quantidade necessária para manter o crescimento de novos tecidos, que durante a adolescência podem representar porção substancial da necessidade total (Gong & Heald, 1994).

Aqueles adolescentes que têm restrição na ingestão de alimentos, seja por condições socioeconômicas desfavoráveis, seja por apresentarem distúrbio comportamental, poderão ter risco de ingestão protéica inadequada. A anorexia nervosa e a bulimia têm em comum certas características próprias dos distúrbios do comportamento alimentar: a distorção da imagem corporal e o medo de engordar. É importante estar atento a toda alteração recente da imagem corporal com perda de peso, com ou sem amenorréia e considerar cuidadosamente os hábitos alimentares, as obsessões com o peso e os sinais de depressão (Jacobson, 1998).

Nowak (1998), na Austrália, estudando adolescentes de escola particular, dos sexos masculino e feminino entre 12 e 15 anos, observou o hábito alimentar e a realização de dieta para perda de peso. Em geral os adolescentes do sexo masculino reduziram o consumo de alimentos ricos em gordura e açúcar, além dos chamados "beliscos" como são considerados os lanches rápidos com alta quantidade de gorduras, as frituras, as gomas de mascar, as balas, os doces, os salgadinhos, os biscoitos, e os chocolates. As moças reduziram todos os grupos de alimentos e ainda omitiram refeições.

As gorduras são fonte concentrada de energia, veículo das vitaminas lipossolúveis (A,D,E,K) e fonte de ácidos graxos essenciais. No pico do crescimento o aporte lipídico deve ser de 30% a 40% das necessidades diárias, porém a disponibilidade muito grande de lanches ricos em gorduras e o modo de vida sedentário podem acarretar o aumento de peso e até a obesidade (Jacobson, 1998).

Cálcio, Ferro e Zinco

São de essencial interesse para o crescimento o cálcio, o ferro e o zinco, cujas necessidades aumentam durante o estirão pubertário, devido ao aumento da massa esquelética, expansão da massa muscular, volume sangüíneo e perdas menstruais no sexo feminino e pela regeneração do esqueleto e músculos e pelo desenvolvimento ponderal (Saito, 1993).

A necessidade diária estimada de cálcio na adolescência, segundo a DRI (1997) é de 1300 mg a partir dos 9 até os 18 anos tanto no sexo feminino quanto no masculino. Em estudo de Matrovic et al. (1986), observou-se que para atingir a retenção máxima de cálcio em adolescentes do sexo feminino, de 14 anos, foi necessária, em média, a ingestão de 1500 mg deste mineral. O leite importante fonte de cálcio, proteínas e vitaminas, deve fazer parte do cardápio diário do adolescente, incluindo 2 a 3 copos por dia, além de 1 a 2 porções dos seus derivados: queijos, iogurtes, coalhadas, pudins, sorvetes (EISNTEIN,2000).

Gambardella et al. (1999) em estudo com adolescentes sobre a prática alimentar verificaram que 63% das moças no jejum ingeriam alimentos- fonte de cálcio.

Albano (2000) em trabalho realizado com adolescentes de 11 a 17 anos, em que avaliou o estado nutricional e o consumo médio alimentar de energia, proteína e alguns

minerais, entre eles o cálcio, verificou que o consumo médio de cálcio, atingiu valores inferiores (48,32 %) comparados à recomendação.

Para que aos 20 -25 anos de idade se tenha um estoque de ferro de 300mg, seria preciso garantir que houvesse a ingestão diária de ferro de 10mg durante a infância. No caso do adolescente há um adicional de 2mg/dia durante o estirão e no sexo feminino 5 mg/dia seguindo se a mesma recomendação após a menarca (RDA, 1989).

A maioria das recomendações existentes é baseada em uma absorção estimada em 10% do ferro fornecido pela alimentação. Pode-se considerar que, de todo o ferro oferecido pela alimentação, 10% a 15% dele é aproveitado, absorvido pelo organismo. Essa absorção depende de vários fatores além do tipo de ferro. O ferro não-heme que é encontrado em alimentos de origem animal e vegetal tem baixa biodisponibilidade (somente 1% a 5% absorvível). Já o ferro-heme, presente principalmente nas carnes e no pescado, tem biodisponibilidade maior, sendo 20% a 25% absorvível (Rossander & Halberg, 1996).

Priore (1996) verificou em adolescentes do sexo masculino, com idade de 10 a 14 anos, de baixo nível socioeconômico, riscos de deficiência de ferro, sendo que 26% apresentaram consumo abaixo do recomendado.

As recomendações diárias estão em torno de 10 a 15 mg, sendo a retenção no período de aceleração do crescimento maior no sexo masculino. Ingestão de quantidade inferior a 2/3 da recomendada é considerada de risco para a saúde (RDAs, 1989).

Urbano (2000) em trabalho realizado com adolescentes no estirão pubertário, atendidos no Ambulatório de Adolescência Clínica do NUNADI, São Paulo, observou que a ingestão em relação ao zinco não está de acordo com a recomendação em 79% da sua amostra, ou seja, a maioria, apresenta ingestão inadequada, apesar disso os níveis séricos apresentarem-se normais, o que mostra que quantidades muito pequenas de ingestão de zinco são necessárias à manutenção da normalidade: para o sexo masculino 15 mg dia e 12 mg/dia para o sexo feminino de 11 a 24 anos respectivamente.

Johnson et al. (1994) analisaram dietas de 933 adolescentes americanos, do sexo feminino e masculino, e observou que 63,1% dos rapazes e 69% das moças consumiam valores abaixo do recomendado para o zinco. Os melhores alimentos- fontes de zinco são de origem animal como as carnes, peixes, fígado, ovos e leite.

Vitaminas

As necessidades de vitaminas para os adolescentes são extrapoladas das estimadas para o adulto, ou são originárias das quantidades existentes na dieta de populações nas quais não são observadas carências. Para adolescentes as recomendações são consideradas separadamente por sexo, por causa das diferenças que ocorrem durante este período e da influência hormonal nos valores sanguíneos de vitamina A, independentemente de suas reservas (Saito,1993).

Em razão das necessidades de vitamina A, durante o período de crescimento rápido excederem muito aquelas necessárias à manutenção de reservas adequadas em adultos, as recomendações permanecem constantes, mesmo depois do estirão. O peso corporal aumentado justifica a manutenção da mesma recomendação deste nutriente, mesmo com a diminuição da taxa de crescimento (RDAs, 1989). A dose recomendada é de 5000 UI por dia, em média.

Post & Kemper (1993) mostraram que a ingestão de vitamina A é maior no sexo feminino, pois elas consomem alimentos- fonte (fígado, gema de ovos, leite integral, queijos, manteiga, abóbora, manga, pimentão , couve , agrião) em maior quantidade do que os rapazes e que quanto maior o nível educacional da família melhor o padrão de ingestão desse nutriente .

Há elevada prevalência de adolescentes que apresentam ingestão abaixo do recomendado de vitamina A, o que reflete o hábito alimentar da população brasileira, com pouco uso de alimentos fonte desta vitamina (Prado et al., 1995).

As recomendações de vitamina C variam entre 50 a 60 mg/dia para a idade de 10 a 14 anos e não há diferença em relação ao sexo (RDAs,1989).

Mahan & Roserbrough (1984) referem que a incidência das manifestações clínicas de vitamina C, na população de adolescentes é de 9%. Estes autores afirmam que a ingestão dietética de vitamina C tem sido vista como um problema nos adolescentes, que evitam o consumo de alimentos- fonte (frutas cítricas: laranja, limão, acerola, abacaxi, caju; hortaliças: brócolis, agrião, abóbora, couve- flor, couve, espinafre).

Adolescentes que não têm o hábito de ingerir frutas e hortaliças ou aqueles que não têm acesso a esses alimentos poderão incorrer em dieta deficiente de vitamina C.

Para que não ocorra deficiência dessa vitamina , deve-se orientar a ingestão de pelo menos 5 porções de frutas e hortaliças/dia .

Conclusão

A adolescência é época peculiar do crescimento e desenvolvimento humano, em que estão aumentadas as suas necessidades nutricionais (proteínas, energéticas, vitaminas e minerais), principalmente ferro, zinco e vitaminas A e C). Devendo, portanto, o profissional de saúde estar atento às mudanças corporais que ocorrem no estirão pubertário e à sua alimentação, pois se está fonte à última oportunidade de intervenção no processo de crescimento, para que seja adequado.

Abstract

The adolescence constitutes the last phase of the growth period after birth and development of the vital cycle, characterizing itself by anatomical, physiological and psychological transformations that culminate in the adult body with full capacity of reproduction. In this phase an intense physical growth occurs, where the acceleration of the growth speed gains fast and intense changes. This period has an average duration of three years and it starts earlier in girls, around 9.5 years of age and in the boys 2 years later, around 11.5 years of age in average. There is a concern with adequate food ingestion, for adolescents in the peak of their growth speed will need bigger amounts of nutrients, this factor is essential for them to reach the genetic potential; this calls for nutrients that are involved in growth such as an adequate energetic support, proteins, some minerals such as iron, calcium and zinc and vitamins, mainly vitamins A and C and we must consider not only sex and age, but also the stage of sexual maturation in which the adolescent is to determine his nutritional necessities.

Index Terms: Adolescence, puberty, nutritional status

Referências Bibliográficas

- ALBANO, R. D. **Estado nutricional e consumo alimentar de adolescentes**, [Tese – Mestrado- Universidade de São Paulo – Faculdade de Saúde Pública] 2000.
- BARNES, L. **Manual de nutrição pediátrica**. Academia Americana de Pediatria. São Paulo: Pharmapress, 1992. p. 742.
- BIANCULLI, C. H. **Crecimiento físico y endocrinología em la pubertad**. In: Organización Panamericana de La Salud – La salud del adolescente y del jovem. Washington, 1995. p. 87-94.
- CHIPKEVITCH, E. **Puberdade & Adolescência: Aspectos Biológicos, Clínicos e Psicossociais**, 1 ed. São Paulo : Rocca , 1995 p. 06- 49.
- COLLI, A. S. **Crecimiento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros, VI. Maturação Sexual**. São Paulo: Ed. Bras. de Ciências, 1988. p. 19-32.
- COLLI, A.S. **Monitorização do crescimento e desenvolvimento físico**. In: COATES V., FRANÇOSO, L. A., BEZNOS, G.W. Medicina do Adolescente. São Paulo: Savier, 1993. p.51-56.
- EISENTEIN, E., CECCON, C., **Saúde, vida, alegria, manual de educação em saúde com crianças e adolescentes**. Rio de Janeiro, Artmed,2000.
- ELIZONDO, S., **Age at menarche: its relation to linear and ponderal growth**. Am. Hum. Biol. 1992 ;19: 197-9.
- FEIJÓ, R. B. et al. **Estudos de hábitos alimentares em uma amostra de estudantes secundaristas de Porto Alegre**. *Pediatria Moderna*.1997; 19(4)
- GALLAHUE, D. L. **Understanding motor development infants children adolescents**. Indiana Benchmark, 1989.
- GAMBARDELLA, A. M. D., FRUTUOSO, M. F. P., FRANCHI, C. **Prática alimentar de adolescentes**. *Rev. Nutr.*, Campinas, 1999; 12(1): 55-63.
- GOLDBERG T. B. L., COLLI, A. S., CURI, P. R. **Relação entre área do braço, área do músculo, área de gordura do braço e a menarca em adolescentes do município de Botucatu**. *Jornal de Pediatria*. 1996; 72(2).
- GOODMAN, D. S. **Vitamin A and reinoids in health and disease**. *N. Engl. J. Med.*, 1984; 310: 1.023-31.
- JACOBSON, M. S. **Nutrição na adolescência**. In: Adolescência. Anais Nestlé. Nestlé Nutrition Services, 1998; 55 :24-33.
- JOHNSON, R. K., JOHNSON, D. G. WANG, M. Q. I., SMICIKLAS-WRIGHT, H., GUTHRIE, J. A. **Characterizing nutrients intakes of adolescents by sociodemographic factors**. *J. Adolesc. Health*, 1994; 15(2): 149 -54.
- KREIPE, R. E. **Normal somatic adolescent growth and development**. In McAnarney E. R., *Textbook of Adolescent Medicine*, Philadelphia,1992 : 44- 6.
- LEE, P. A., **Normal ages of pubertal events among American males and females**. *J. Adole. Health*:1980; 1: 26-9.
- MAHAN, L. K., ROSEMBROUGH, R. H. **Nutrition requeriments and nutricional status assessments in adolescence** In MAHAN, L. K. , REES, J. M., *Nutrition in adolescence*, 1984, p.40.
- MARSHALL, W. A. & TANNER, J. M. **Puberty**. In: FALKNER, F. & TANNER, J. M. *Human growth*. 2. ed., v. 2, New York, 1986.

- MATROVIC, V., FONTANA, D., TOMINAC, O., LEHMAN, J., CHESTNUT, C. J. Bone Min. Res., 1986 1 (supp. 1).
- NOWAK, M. **The weight-conscious adolescent: body image, food intake, and weight – related behavior.** J. Adolesc. Health, 1998; 23(6):389-98.
- PEREIRA, S. F., VEIGA, G. V. **Avaliação nutricional de adolescentes. Perfil nutricional de adolescentes de baixa renda: indicadores antropométricos e de maturação sexual.** Pediatria Moderna, 1998; 34(6): 279-90.
- POST, B., KEMPER, H. C. G. **Nutrient intake and biological during adolescence. The Amsterdam growth and health longitudinal study.** Eur. J. Clin. Nutr., 1993; 47(6): 400-08.
- PRADO, M. S., ASSIS, A. M. O., MARTINS, M. C., NAZARÉ, M. P. A., REZENDE, I. F. B., CONCEIÇÃO, M. E. P. **Hipovitaminose A em crianças de áreas rurais do semi-árido baiano.** Rev. Saúde Pública, 1995; 29(4): 295-300.
- PRASAD, A. S., MIALE, A., FIRAD, Z., SANDSTEAD, H. H., SCHULERTA, A. R. **Zinc metabolism in patients with the syndrome of iron deficiency anemia, hepatosplenomegaly, dwarfism and hypogonadism.** J. Lab. Clin. Méd., 1963; 71(60): 536-48.
- PRIORI, S. E. **Perfil nutricional de adolescentes do sexo masculino residentes em favelas.** São Paulo: EDUFSCAR, 1996. p. 90-95.
- REES, J. M. **Nutrição na adolescência.** In: MAHAN, K. L., ARLIN, M. T. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia.** 8. ed., São Paulo: Savier, 1995.
- ROSSANDER-HULTHEN L., HALLBERG, L. **Prevalence of iron deficiency in adolescents.** In: HALLBERG, L., ASP, N. G. Iron nutrition in health and disease. John Libbey & Company, 1996: 149-56.
- SAITO, M. I. **Aceleração e desaceleração do crescimento.** In: COATES, V., FRANÇOSO, L. A., BEZNOS, G. W. Medicina do adolescente. São Paulo: Savier, 1993: 39.
- SIMON, G., REID, L., TANNER, J. M. **Growth of radiologically determined heart diameter, lung width an lung lenght form 5 – 19 years, with standards for clinical use.** Arch. Dis. Child. 1972 47: 373-81.
- TANNER, J.M. Growth at adolescence. 2.ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1962.
- URBANO, M. R. D. **Ferro, cobre e zinco em adolescentes no estirão pubertário.** [Tese – Mestrado – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina,2000]. 99 p.
- VITALLE, M. S. S., JUZWIAK, C. R. **Alimentação do adolescente.** In: CARVALHO, E. S. Terapêutica e prática pediátrica. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2000: 27-36.

