

AVALIAÇÃO DA IDADE ÓSSEA EM INDIVÍDUOS PORTADORES DA SÍNDROME DE DOWN POR MEIO DE RADIOGRAFIAS DA MÃO E PUNHO*

Eduardo Kazuo SANNOMIYA**

Edmundo MEDICI FILHO***

Júlio César de Melo CASTILHO***

Maria Aparecida de Oliveira e Costa GRAZIOSI***

- **RESUMO:** Em nossa pesquisa avaliamos se os padrões utilizados no atlas de Greulich & Pyle⁹ podem ser utilizados em indivíduos portadores da síndrome de Down. Para tanto, analisamos radiografias carpais de 81 crianças na faixa etária de 6 a 15 anos de idade, sendo 53 do sexo masculino e 28 do sexo feminino. Nas faixas etárias pesquisadas, verificamos diferença estatisticamente significativa no grupo II (120 ~ 155 meses), sexo feminino; e no grupo III (156 ~ 180 meses), sexo masculino. Para os demais grupos desta amostra, os padrões do atlas podem ser utilizados em indivíduos portadores da síndrome de Down.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome de Down; ossos do carpo; maturação óssea; idade óssea; radiografia carpal.

* Resumo da Dissertação de Mestrado – Área de Radiologia Odontológica – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

** Aluno do Curso de Pós-Graduação – Nível de Doutorado em Radiologia Odontológica – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

*** Departamento de Cirurgia, Periodontia e Radiologia – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12245-000 – São José dos Campos – SP.

Introdução

O crescimento e o desenvolvimento do ser humano é um processo gradual e revelam parâmetros interessantes, uma vez que representam a própria vida e estão associados a uma série de mudanças físicas.¹²

A idade cronológica, ou seja, o período de tempo compreendido entre a fecundação e a idade em que o indivíduo se encontra, por si só, não é um critério suficiente para a análise do crescimento e desenvolvimento.

Vários autores realizaram estudos no intuito de relacionar a idade cronológica do ser humano a outros índices biológicos, como, por exemplo, estatura, peso, idade dentária e idade óssea.^{4, 7, 12, 14, 21}

O estudo do índice, idade óssea, pode ser realizado por meio de estudos radiográficos a partir de diversas regiões do corpo, como tornozelo, bacia e cotovelo mas, no entanto, a mais utilizada é a da mão e punho, em virtude do baixo custo operacional e do tempo de exposição reduzido.

Os métodos mais utilizados na avaliação da idade óssea por meio do índice carpal são: o clássico, também denominado inspeccional, que consiste na comparação da radiografia obtida com as de um atlas-padrão como o de Greulich & Pyle⁹ e Todd;²⁴ o segundo método é o preconizado por Tanner et al.²² e Schmid & Moll.²⁰ Neste, cada centro de ossificação recebe números de pontos de acordo com uma escala de desenvolvimento.

Em nosso meio, vários trabalhos foram realizados a respeito da idade óssea; entretanto, os profissionais que lidam com esses índices utilizam padrões preparados para outros países, uma vez que não existe um padrão próprio para a população brasileira.

Desse modo, fica fácil compreender a escassez de pesquisas sobre os indivíduos portadores da síndrome de Down com relação à idade óssea. Os poucos trabalhos que relatam este assunto apresentam conclusões divergentes.

A síndrome de Down, também conhecida como trissomia do cromossomo 21 ou mongolismo, é uma das alterações genéticas mais conhecidas. As primeiras publicações encontradas na literatura foram as do médico inglês John Langdon Down, em 1866, as quais descrevem as inúmeras alterações físicas dos indivíduos portadores da síndrome de Down.^{1, 3, 5, 8, 15, 25}

É de suma importância para os profissionais da saúde, em especial, o cirurgião-dentista, o conhecimento dos aspectos relativos à maturação óssea dos indivíduos portadores da síndrome de Down, uma vez que irá fornecer subsídios importantes para um novo campo de atuação: o atendimento aos pacientes chamados especiais.

Material e método

Material

Para a realização deste trabalho foi utilizada uma amostra de 81 crianças brasileiras, portadoras da síndrome de Down, na faixa etária variando de 6 a 15 anos de idade, sendo 53 do sexo masculino e 28 do sexo feminino. As crianças estão regularmente matriculadas nas Associações de Pais e Amigos das Crianças Excepcionais (APAE), situadas nos municípios de Santo André, São Caetano e Mauá.

Não foi realizado o exame genético da trissomia do cromossomo 21, uma vez que as instituições não possuíam recursos suficientes para tal procedimento. Entretanto, todas as crianças apresentavam características fenotípicas da síndrome de Down, devidamente diagnosticadas pelas equipes médicas das APAEs.

As crianças foram submetidas a tomadas radiográficas da mão e punho do lado esquerdo com a utilização de um aparelho da marca Rhos, com ampola Toshiba de 60 Kvp e 9 mA, a uma distância foco-filme de 75 cm. Foi utilizado filme Kodak TMATX de 18 x 24 cm, acondicionado em chassi com *écran* de terras raras. Os filmes foram processados em processadora automática DENTX com componentes químicos para o processamento da Kodak. As radiografias foram analisadas com auxílio de uma lupa acoplada com aumento de seis vezes.

As informações obtidas das crianças foram anotadas em uma ficha especialmente confeccionada para este estudo.

Método

O método para avaliação da idade óssea consistiu na comparação das radiografias obtidas da mão e punho, dos indivíduos portadores da síndrome de Down, com os padrões estabelecidos no atlas de Greulich & Pyle.⁹

Apesar de a amostra total de 81 crianças apresentar uma representatividade em formas globais, se analisássemos a idade óssea por faixas etárias, não teríamos um número suficiente de indivíduos para um estudo mais aprofundado. Para tanto, dividiu-se a amostra em três grupos demonstrados na Tabela 1. Para se evitar tendenciosidade do observador no momento da avaliação das radiografias, as informações restringiram-se, unicamente, em relação ao sexo da criança.

O tratamento estatístico dos dados obtidos da amostra consistiu no cálculo da Média (M), Desvio-Padrão (DP) e Coeficiente de Variação

(CV) da idade cronológica e óssea nos três grupos analisados, tanto do sexo masculino quanto do sexo feminino. Posteriormente aplicamos o teste de significância de *Student* (t) nos três grupos.

Tabela 1 – Distribuição da amostra conforme grupos e sexos

		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Grupo I	(72 a 119 meses)	22	12	34
Grupo II	(120 a 155 meses)	16	7	23
Grupo III	(156 a 180 meses)	15	9	24
Total		53	28	81

Resultados

As Tabelas 2 e 3 fornecem a Média (M), Desvio-Padrão (DP) e Coeficiente de Variação (CV) da idade cronológica e óssea dos pacientes dos sexos feminino e masculino, em função dos grupos I, II e III.

Por fim, na Tabela 4 realizamos o teste de significância de *Student* (t) dos métodos de estimativa da idade cronológica e óssea em indivíduos dos sexos feminino e masculino.

Tabela 2 – Média (M), Desvio-Padrão (DP) e Coeficiente de Variação (CV) da idade cronológica (IC) e óssea (IO) dos pacientes do sexo feminino portadores da síndrome de Down, de acordo com os grupos I, II e III

Grupos		IC				IO			
		n	M	DP	CV (%)	n	M	DP	CV (%)
I	(72 ~ 119 meses)	12	92,33	10,56	11,43	12	92,66	18,69	20,17
II	(120 ~ 155 meses)	7	146,57	6,26	4,27	7	158,57	14,63	9,22
III	(156 ~ 180 meses)	9	170,11	11,34	6,66	9	176,66	12,41	7,02

n = Tamanho da amostra.

Tabela 3 – Média (M), Desvio-Padrão (DP) e Coeficiente de Variação (CV) da idade cronológica (IC) e óssea (IO) dos pacientes do sexo masculino portadores da síndrome de Down, de acordo com os grupos I, II e III

Grupos	IC				IO			
	n	M	DP	CV (%)	n	M	DP	CV (%)
I (72 ~ 119 meses)	22	100,72	10,63	10,55	22	101,09	30,21	29,5
II (120 ~ 155 meses)	16	137,87	9,15	6,63	16	129,25	20,80	16,1
III (156 ~ 180 meses)	15	169,73	8,48	4,99	15	188,00	13,15	6,99

n = Tamanho da amostra.

Tabela 4 – Diferença entre as médias da idade cronológica e óssea, teste de significância *Student* (t) em indivíduos dos sexos masculino e feminino portadores da síndrome de Down, de acordo com os grupos I, II e III

Grupos	Feminino			Masculino		
	t	gl	p	t	gl	p
I (72 ~ 119 meses)	0,062	11	0,9509	0,1285	21	0,8989
II (120 ~ 155 meses)	2,618	6	0,039*	1,5225	15	0,14874
III (156 ~ 180 meses)	1,194	8	0,266	5,8508	14	0,0004*

p > 0,05.

*Diferença estatisticamente significativa.

Discussão

O interesse por parte do ser humano em compreender os mistérios e segredos da vida tem levado à busca constante de respostas. O processo de crescimento do homem tem despertado interesse dos pesquisadores, uma vez que, segundo Marcondes & Chamas,¹² corresponde à própria vida.

Como citamos na introdução, a idade cronológica de um indivíduo não constitui um fator seguro para indicar em que estágio do desenvolvimento ele se encontra.

Reverendo a literatura, verificamos que existem poucas pesquisas sobre a estimativa da idade óssea em indivíduos portadores da síndrome

de Down. Os poucos trabalhos que relatam este assunto apresentam conclusões divergentes. Werner et al.,²⁶ Pozsonyi et al.¹⁸ Clemente Filho² e Haas et al.¹⁰ relatam atraso da idade óssea em indivíduos portadores da síndrome de Down. Ao contrário, Benda,¹ Hefke¹¹ e Dutton⁶ observaram que a idade óssea apresentava-se normal em relação à idade cronológica.

Analisando as Tabelas 2, 3 e 4, verificamos que no grupo I (72 ~ 119 meses) as diferenças das médias entre a idade cronológica e idade óssea, nos indivíduos do sexo masculino, ficaram ao redor de 0,71 meses, e nos do sexo feminino foram de 0,33 meses. Constatamos, com a utilização do teste de significância de *Student*, que essa diferença, tanto no sexo masculino quanto no feminino, não se apresentava estatisticamente significativa, ou seja, a idade óssea aproxima-se da idade cronológica.

Os dados obtidos por essa análise nos levam a confirmar os dados apresentados por Pozsonyi et al.¹⁸ ao relatarem que em indivíduos com síndrome de Down, na faixa etária de 8 anos, a idade óssea aproxima-se da idade cronológica. O mesmo ocorre com Mendonça¹³, quando da análise da idade óssea em grupos de escolares com síndrome de Down, de 84 a 144 meses, verificando que a idade óssea dos indivíduos portadores desta síndrome aproximou-se da idade óssea das crianças normais. Entretanto, nossos dados divergem quando comparamos com os de Roche,¹⁹ que observou em crianças de 7 anos um grande retardo da idade óssea.

Marcondes & Chamas,¹² Freitas,⁷ Napoli & Saraiva¹⁶ e Moraes,¹⁴ quando analisaram a idade óssea em crianças normais, observaram um atraso da IO em relação à IC nas faixas etárias situadas entre 120 e 155 meses, tanto no sexo masculino quanto no feminino. Esses dados divergem dos encontrados neste trabalho ao compararmos os resultados obtidos do grupo II, sexo feminino, pois observamos que a IO estava adiantada em relação à IC, sendo a diferença entre as médias de 12 meses. A análise estatística neste grupo apresentou diferença significativa. Já no grupo II, sexo masculino, os resultados obtidos deste estudo apresentam concordância com os autores citados acima, uma vez que relatam o atraso da IO em relação à IC. A diferença entre as médias foi de 8,6 meses.

Nos sexos feminino e masculino do grupo III (156 ~ 180 meses), a idade óssea mostrou-se mais adiantada que a cronológica, e a diferença das médias entre IO e IC foi de 6,5 meses para o sexo feminino e de 18,2 meses para o masculino. Aplicando o teste t (*Student*), observou-se diferença estatisticamente significativa no grupo III do sexo masculino.

Greulich & Pyle,⁹ Marcondes & Chamas¹² e Moraes¹⁴ citaram em seus trabalhos a importância de fatores extrínsecos e intrínsecos, tais como meio ambiente, aspectos nutricionais, hormonais e genéticos, que influenciam o desenvolvimento do ser humano. Este último fator é de grande importância em nossos estudos, uma vez que nossa amostra é composta de indivíduos afetados por uma alteração no cromossomo 21. Roche¹⁹ tentou verificar em seu estudo se esta alteração influenciaria, de forma significativa, a idade óssea e o crescimento esquelético, concluindo que na síndrome de Down existem períodos em que a maturação óssea e o crescimento esquelético são mais rápidos do que nas crianças normais. Além disso, as crianças com síndrome de Down podem atingir a puberdade com pequeno aumento do crescimento esquelético. Isto pode ser observado visivelmente pela baixa estatura desses indivíduos em relação às pessoas normais.

No grupo II (120 ~ 155 meses), dos indivíduos do sexo feminino, e no grupo III (156 ~ 180 meses), dos indivíduos do sexo masculino, os resultados demonstraram aumento da IO em relação à IC em 12 meses e 18,2 meses, respectivamente. Este fato possivelmente ocorreu devido a fatores de ordem endócrina que estariam atuando, conforme relatam Dutton⁶ e Pozsonyi et al.¹⁸ Neste estudo verificamos, em muitos casos, que o processo de ossificação completava-se na faixa etária de 15 anos, como relataram Pozsonyi et al.¹⁸ e Mendonça.¹³

Poznanski et al.¹⁷ e Mendonça¹³ relatam que nas síndromes de má-formação congênita nem sempre os centros de ossificação se assemelham aos padrões de Greulich & Pyle.⁹ Em nosso estudo, esta dificuldade foi verificada, mas como não analisamos os centros de ossificação isoladamente, procuramos, sempre que ocorria esse fato, basearmo-nos no conjunto.

A análise isolada da idade óssea não representa um fator fidedigno ao se estudar o crescimento e desenvolvimento do ser humano, como citam Marcondes & Chamas,¹² Freitas,⁷ Moraes¹⁴ e Tavano.²³ Portanto, torna-se necessário um estudo conjunto dos diversos índices biológicos, coadjuvado com uma análise clínica pormenorizada desses indivíduos portadores da síndrome de Down.

Analisando a Tabela 4, observamos diferença estatisticamente significativa entre a idade cronológica e óssea apenas no grupo II, sexo feminino, e no grupo III, sexo masculino. Para os demais grupos, a utilização do atlas de Greulich & Pyle,⁹ para estimativa da idade óssea, pode ser aplicada nos indivíduos portadores da síndrome de Down.

Conclusão

Pelos resultados obtidos nesta pesquisa, chegamos às seguintes conclusões:

- O grupo II (120 ~ 155 meses), sexo feminino, e o grupo III (156 ~ 180 meses), sexo masculino, apresentaram diferenças estatisticamente significantes quando da análise entre IC e IO.
- O atlas de Greulich & Pyle⁹ pode ser utilizado para estimativa da idade óssea em indivíduos portadores da síndrome de Down, com exceção do grupo II, sexo feminino, e do grupo III, sexo masculino.

Agradecimento

A Capes, pelo auxílio financeiro.

SANNOMIYA, E. K. et al. Evaluation of bone age in persons with Down syndrome using hand-wrist radiography. *Rev. Odontol. UNESP* (São Paulo), v.27, n.2, p.527-536, 1998.

- **ABSTRACT:** *In this research it was evaluated if the patterns used in Greulich & Pyle's⁹ atlas can be used for people with Down syndrome. Therefore, hand and wrist radiography of 81 children from 6 to 15 years old were analysed: fifty-three male and twenty-eight female. According to the ages researched, meaningful estatistical difference where observed in the groups (120 ~ 155 months) female and (156 ~ 180 months) male. It was concluded that for other people of this sample but the (120 ~ 155months) female and (156 ~ 180 months) male, the atlas can be used with Down syndrome.*
- **KEYWORDS:** *Down syndrome; hand and wrist radiography; skeletal maturation; age determination by skeleton.*

Referências bibliográficas

- 1 BENDA, C. E. Studies in mongolism. *Arch. Neurol. Psychiatry*, v.41, n.1, p.83-97, Jan 1939.

- 2 CLEMENTE FILHO, A. S. Aspectos radiológicos das alterações esqueléticas. *Rev. Bras. Defic. Ment.*, v.6, n.3/4, p.69-76, 1971.
- 3 COELHO, C. R. Z., LOEVY, H. T. Aspectos odontológicos da síndrome de Down. *Ars. Cvirandi Odontol.*, v.8, n.3, p.9-16, 1982.
- 4 DAMANTE, J. H. et al. Comportamento das idades estatural, ponderal, óssea e dentária antes e durante a puberdade em meninas brancas, brasileiras, da região de Bauru. *Pediatria*, v.5, n.6, p.353-70, dez. 1983.
- 5 DOWN, J. L. Observations on an ethnic classification of idiots. *Clin. Lect. Rep. Lond. Hosp.*, v.3, p.259-62, 1866.
- 6 DUTTON, G. The physical development of mongols. *Arch. Dis. Child.*, v.34, p.46-50, 1959.
- 7 FREITAS, J. A. S. *Estudo antropométrico, dentário e ósseo de brasileiros de três a dezoito anos de idade da região de Bauru*. Bauru, 1975. 178p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
- 8 GARCIA, L. B. *Doenças periodontais em crianças e adolescentes portadores da Síndrome de Down*. São José dos Campos, 1994. 87p. Monografia (Curso de Especialização em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 9 GREULICH, W. W., PYLE S. I. *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist*. 2.ed. Stanford: Stanford University Press, 1959.
- 10 HAAS, J. D., HUNT, E. E., BUSKIRK, E. R. Skeletal development of non institutionalized children with low intelligence quotients. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.35, n.3, p.455-66, Nov 1971.
- 11 HEFKE, H. W. Roentgenologic study of anomalies of the hands in one hundred cases of mongolism. *Am. J. Dis. Child.*, v.60, p.1319-24, 1940.
- 12 MARCONDES, E., CHAMAS, F. Valores médios e limites de normalidade da idade óssea em crianças de São Paulo de 9 a 12 anos de idade. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med. São Paulo*, v.21, p.217-25, set./out. 1966.
- 13 MENDONÇA, E. R. *Aspectos da idade óssea e alterações esqueléticas na síndrome de Down*. Ribeirão Preto, 1976. 121p. Dissertação (Mestrado em Genética) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.
- 14 MORAES, L. C. *Estudo comparativo da fidelidade de alguns indicadores de desenvolvimento na estimativa da idade*. São José dos Campos, 1990. 86p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 15 MUIR, J. An analysis of twenty-six cases of mongolism. *Arch. Pediatr.*, v.20, n.3, p.161-9, Mar 1903.
- 16 NAPOLI, M. M. M., SARAIVA, P. A. P. Idade óssea. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. São Paulo*, v.40, n.5, p.210-5, set./out. 1985.
- 17 POZNANSKI, A. K. et al. Disharmonic maturation of the hand in the congenital malformation syndromes. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.35, n.1/3, p.417-32, 1972.
- 18 POZSONYI, J., GIBSON, D., ZARFAS, D. E. Skeletal maturation in mongolism: Down's syndrome. *J. Pediatr.*, v.64, n.1, p.75-8, Jan 1964.

- 19 ROCHE, A. F. Skeletal maturation rates in mongolism. *Am. J. Roentg.*, v.91, n.5, p.979-87, May 1964.
- 20 SCHMID, F., MOLL, H. Atlas der normalen and pathologischen handskeletentichleng. Berlin: Springer-Verlag, 1960.
- 21 SILVEIRA, M. T. X. S. *Idades dentária e óssea: estudo em crianças brasileiras na faixa etária de 6 a 10 anos*. Piracicaba, 1991. 54p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas.
- 22 TANNER, J. M., WHITEHOUSE, R. H., HEALY, M. J. R. *A new system for estimating skeletal maturity from the hand and wrist with standards derived from a study of 2600 healthy British children*. Part 2. The scoring system. Paris: International Children's Centre, 1962.
- 23 TAVANO, O. *A radiografia carpal como estimador da idade óssea e do crescimento e desenvolvimento*. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, 1994. 47p. (Apostila).
- 24 TODD, T. W. *Atlas of skeletal maturation*. Part 2. Hand. Saint Louis: Mosby, 1937.
- 25 TOSCANO, M. D. P. *Estágios cronológicos de desenvolvimento dentário em crianças portadoras de Síndrome de Down*. Estudo radiográfico. Araraquara, 1994. 215p. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.
- 26 WERNER, A. A. et al. Growth in children with mongolism: a four year study of eight patients. *Am. J. Dis. Child.*, v.57. p.554-63, 1939.