

EVOLUÇÃO DO PESO CORPORAL E DESENVOLVIMENTO DA MANDÍBULA DE RATOS EM FUNÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE FLÚOR*

Lourdes Aparecida Martins dos SANTOS-PINTO**

Rosa Anita ROCCA**

Ary José Dias MENDES***

RESUMO: A evolução do peso corporal e o desenvolvimento da mandíbula de ratos foram analisados após a administração de 0,25 mg F, contidos em produto comercial tipo comprimido, durante 30 e 60 dias consecutivos a partir do nascimento. Os resultados obtidos evidenciaram que: 1 - Os animais tratados apresentaram peso corporal sempre inferior ao dos controle. 2 - Houve redução das medidas lineares horizontais analisadas, exceto no comprimento do diastema mandibular, e nenhuma influência foi observada com relação às verticais.

UNITERMOS: Fluoreto de sódio; mandíbula, crescimento e desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Estudos sobre o metabolismo do flúor e sua ação sobre o crescimento e desenvolvimento do esqueleto refletem o interesse em encontrar uma resposta mais definida em relação aos cuidados a serem tomados quando o uso prolongado deste elemento, através da água ou de produtos comerciais.

Em cães, coelhos, cobaias e pombos, PITOTTI¹⁴ e SCHWYZER^{18,19} encontraram que, mesmo em pequenas doses, o flúor pode retardar o crescimento corporal e produzir alterações no funcionamento do organismo.

McCLURE & MITCHELL⁸ forneceram a ratos jovens ração contendo 0,01, 0,03 e 0,06% de flúor, sob a forma de fluoreto de sódio, durante período variável entre 80 e 90 dias. Observaram que nas concentrações mais elevadas houve inibição do crescimento dos animais.

Alimentando ratos albinos com ração contendo fluoreto de sódio durante 10 semanas, a partir do desmame, SMITH²¹ observou redução no crescimento corporal e no desenvolvimento ósseo. De acordo com o teor de flúor na ração (0,05 e 0,1%), o crescimento corporal atingiu, respectivamente 84,1 e 39,8%.

* Trabalho extraído de Tese de Doutorado.

** Departamento de Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14800 - Araraquara - SP.

*** Departamento de Odontologia Social - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14800 - Araraquara - SP.

GEDALIA *et alii*⁵ ofereceram a ratas prenhes água destilada, contendo 25 e 50 ppm F. Alguns filhotes foram sacrificados ao nascimento e os demais receberam, durante 15 e 21 dias, uma gota de água destilada e contendo 25 e 50 ppm F, de acordo com a concentração do halogênio na água fornecida às respectivas mães. O peso corporal dos filhotes, no grupo tratado, foi menor que no controle, provavelmente, segundo os autores, devido ao flúor ingerido no período pós-natal, uma vez que nenhuma diferença foi notada ao nascimento.

PENTON¹² administrou a ratos, durante 15 dias a partir do nascimento, doses diárias de 0,04 a 0,12 M/Kg de fluoreto de sódio e registrou discreta redução no ganho de peso corporal.

Alimentando ratos com ração contendo 5, 25 e 100 ppm F por um período de 7 semanas a partir do desmame, MARTIN de LA PORTELA & SANAHUJA¹⁰ não encontraram diferença significativa no peso corporal dos animais.

KAMEYAMA⁶ administrou a ratos água fluoretada a 1, 50 e 100 ppm durante 17 semanas, observando aumento similar de peso corporal entre ratos tratados e controles.

RIGGINS *et alii*¹⁶, fornecendo a ratos ração contendo 0,1% e 1,1% de cálcio e água fluoretada com 50 e 100 ppm, constataram aumento no peso corporal dos animais que receberam flúor quando a ração continha teor adequado de cálcio.

NEWMAN & MARKEY¹¹ forneceram a camundongos selvagens ração comercial com nível ideal (controle), baixo, médio e alto de flúor durante 8 semanas. Com exceção dos animais-controle, os demais mostraram perda de peso corporal proporcional à quantidade de flúor ingerida, conforme verificado em torno da 4ª semana, quando o teor de flúor na ração era médio e alto, e pela 6ª semana no caso dos níveis ideal e baixo.

FREYMANN⁴, fornecendo a ratos água contendo 2,5, 5, 8 e 20ppm F durante 12 semanas a partir do desmame, reportou que o aumento do peso corporal, avaliado semanalmente, foi similar nos diferentes grupos. Entretanto, ao final do experimento, os animais tratados apresentavam peso corporal inferior.

SHARMA *et alii*²⁰ alimentaram cobaias com ração contendo aproximadamente 17 ppm F e água sem flúor e com 2, 10 e 20 ppm durante 15, 27 e 42 semanas. Nenhuma diferença foi observada no ganho de peso corporal quando comparados os três grupos que receberam água com flúor; porém, em relação aos controles, foi registrada diferença significante, aparente desde 15 semanas após o início do experimento.

PETRILAKOVÁ *et alii*¹³ não encontraram diferença estatisticamente significante quando avaliaram o desenvolvimento corporal de crianças que viveram em regiões com traços de flúor (0,0 a 0,09 ppm) e teor variando entre 0,5 e 1,3 ppm F.

O efeito do consumo de ração contendo flúor em quantidade variável entre 0,0 e 0,078% no desenvolvimento da mandíbula de ratos e suínos foi estudado por BETHKE *et alii*², analisando a altura, o comprimento, a espessura e as distâncias da crista alveolar anterior ao ângulo mandibular e do último molar ao côndilo. Os

autores consideraram a impossibilidade de demonstrar diferenças nas proporções da mandíbula de ratos através das medidas realizadas; no entanto, nos animais que receberam ração com alto teor, o referido osso apresentava contorno mais rústico, superfície rugosa, mais esbranquiçada e com perda do brilho característico. Quanto às observações nos suínos, nos animais alimentados com ração contendo teor relativamente elevado de flúor encontraram aumento marcante do comprimento do corpo mandibular. As dimensões buco-linguais e as verticais na região dos molares foram maiores nos animais tratados. Em adição ao espessamento geral da mandíbula, era comum a presença de exostoses e, da mesma forma que em ratos, a superfície externa do osso era rugosa e mais esbranquiçada.

Avaliando comparativamente o tamanho dos maxilares em crianças de 3 a 6 anos de idade que ingeriram, desde o nascimento, água contendo 0,33 ppm F, ATANASOV¹ observou que quando os níveis de flúor ultrapassavam 1 ppm, o desenvolvimento da mandíbula no sentido sagital não foi afetado, porém, no sentido transversal, mostrou redução.

MAGALHÃES *et alii*⁹ estudaram macroscópica e radiograficamente os maxilares de ratos com 20, 30 e 50 dias, cujas mães receberam doses diárias de 4,42, 8,84 e 17,68 ug F sob a forma de fluoreto de sódio, através de injeções intraperitoneais. Constataram que a mandíbula e a maxila dos ratos tratados eram menores e menos pesadas em todos os períodos analisados. Quanto ao peso, as maiores diferenças foram encontradas aos 20 dias no grupo que recebeu 2,42 ug F e aos 30 e 60 dias no caso da dose mais elevada. Em relação à largura e comprimento dos maxilares, as maiores diferenças foram registradas aos 20 e 30 dias nos animais tratados com 17,68 ug F.

KLEINDIENST⁷, utilizando metodologia semelhante à de MAGALHÃES *et alii*⁹, observou que os valores médios referentes ao comprimento da mandíbula e maxila, bem como ao comprimento do diastema maxilar dos filhotes com 20, 30 e 50 dias, foram sempre menores nos grupos tratados.

RAVELI *et alii*¹⁵ avaliaram o desenvolvimento da mandíbula de ratos que receberam, desde o nascimento até 20, 30 e 60 dias de idade, doses diárias de 0,23 mg F. Concluíram que os animais tratados mostraram redução no ganho de peso corporal e nas dimensões lineares longitudinais da mandíbula, com exceção do comprimento do diastema mandibular. Quanto às dimensões lineares verticais, apenas a altura do processo condilar era menor no grupo tratado.

Em face da relativa escassez de informações a respeito do assunto, alguns resultados controversos e sobretudo pelo que representa o desenvolvimento da mandíbula para a harmonia do complexo maxilofacial, julgamos oportuna a realização deste trabalho, objetivando avaliar, em ratos jovens, a influência da administração prolongada de flúor, a partir do nascimento, na evolução do peso corporal e em diversas dimensões lineares horizontais e verticais do referido osso.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados 32 ratos (*Rattus norvegicus*, *albinus*, Holtzman) recém-nascidos, de ambos os sexos.

Após 24 horas do nascimento dos filhotes, as ninhadas foram pesadas e distribuídas em dois grupos experimentais com 16 animais. Os componentes do Grupo I passaram a receber, via bucal, doses diárias de 0,25 mg de flúor, sob a forma de fluoreto de sódio, contido em preparado comercial tipo comprimido (Fluornatrium). Os do Grupo II receberam dose diária de 1 ml de água destilada e serviram como controle.

Os comprimidos foram pesados e triturados até a transformação em pó, o mais fino possível. Tendo como base o peso médio de cada unidade e o teor de flúor nela contido conforme indicação do fabricante (2,21 mg), foi calculada a quantidade de pó que fornecesse a dose diária desejada do halogênio (0,25 mg F). As doses foram separadas e acondicionadas em frascos individuais de plástico, onde era adicionado 1 ml de água destilada no momento da administração, feita com auxílio de conta-gotas.

As ratas e os filhotes, após o desmame, foram alimentados com ração granulada comercial (Ração Produtor, Anderson Clayton S/A), oferecida *ad libitum*, assim como a água, proveniente do abastecimento público de Araraquara (0,7 – 0,8 ppm F)³.

O peso corporal médio dos animais de cada ninhada foi verificado semanalmente durante todo o período experimental, para avaliação de possível efeito do tratamento no crescimento corporal.

Decorridos 30 e 60 dias, e sempre 24 horas após terem recebido a última dose de flúor ou de água destilada, 8 animais de cada grupo foram sacrificados por inalação de éter etílico. As mandíbulas foram separadas, colocadas em recipientes individualizados, levadas para secagem em estufa a 105°C durante aproximadamente 12 horas e posteriormente armazenadas em dessecador.

Completada a coleta do material, as hemi-mandíbulas do lado direito foram utilizadas para análise dimensional nos sentidos horizontal (comprimento) e vertical (altura), conforme esquematizado na Figura 1.

Para análise estatística dos dados referentes ao peso corporal médio dos animais foram aplicadas a Análise de Regressão Linear e Análise de Variância para testar a igualdade das inclinações das retas obtidas. Com relação aos dados das medidas lineares, foi aplicada a Análise de Variância Multidimensional, com duas variáveis independentes e nível de significância a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados da Tabela 1 revela que, embora os animais tratados tenham apresentado peso corporal sempre inferior ao dos controle, com diferença mais acentuada aos 60 dias de idade, em termos de evolução foi observada linearidade, o que foi estatisticamente comprovado, como evidencia a Tabela 2.

Resultados comparáveis foram registrados por diferentes autores em pesquisas realizadas em cães, coelhos, pombos, camundongos selvagens^{11,14,18,19} e em ratos^{4,8,12,15,21}, quando o flúor foi adicionado à ração ou administrado através de água e de injeções subcutâneas. Por outro lado, alguns autores encontraram aumento significativo no peso corporal de animais que receberam flúor^{16,19} e outros, nenhuma influência sobre esta característica¹⁰.

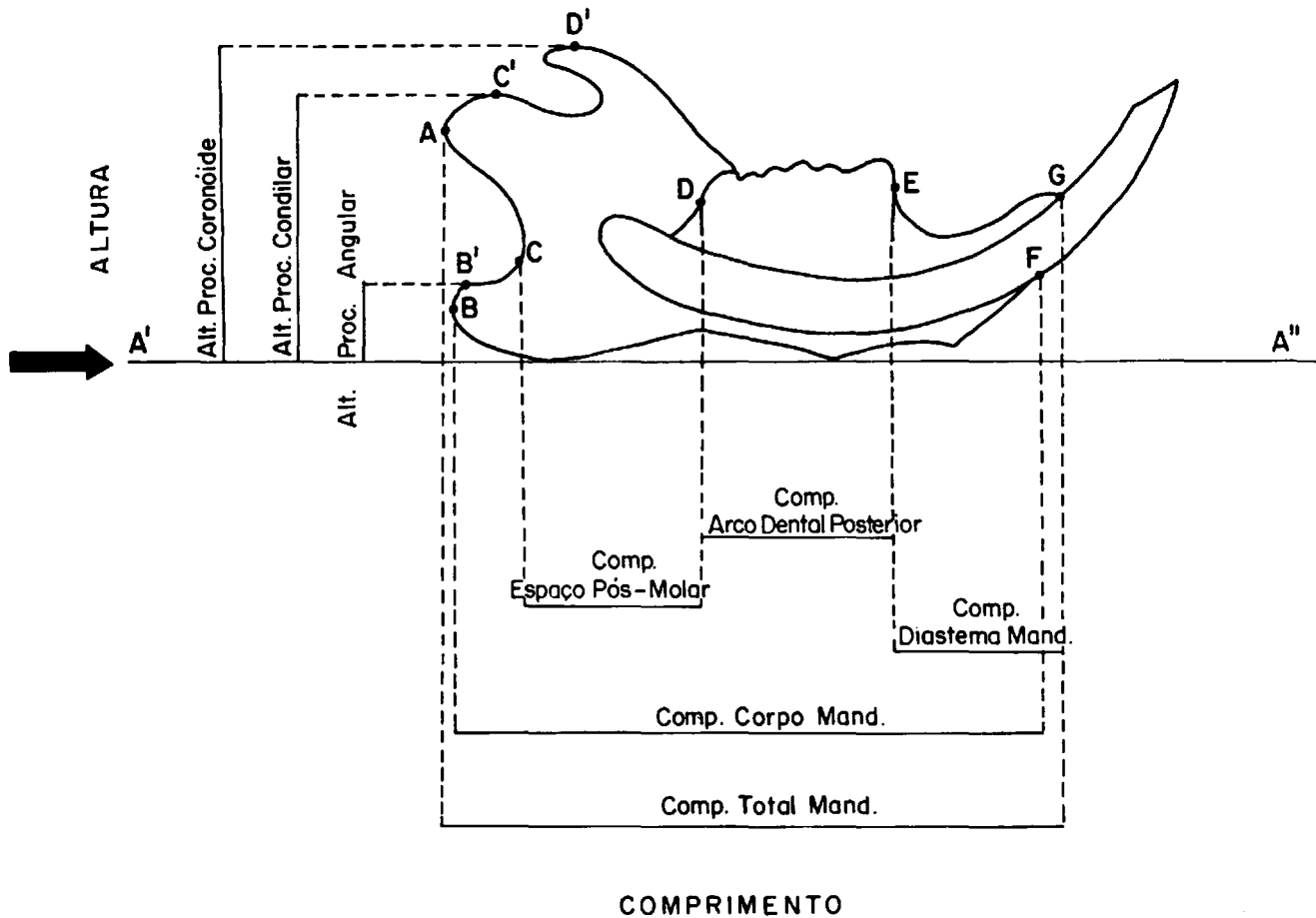


FIG. 1 - Representação esquemática da hemimandíbula do rato, vista pela vestibular, da localização da linha e pontos demarcados para as mensurações.

TABELA 1 – Valores referentes a evolução semanal do peso médio dos ratos (g), distribuídos de acordo com o grupo e período de tratamento (dias)

Grupo	Período	Peso corporal Médio/Intervalo de tempo								
		0	7	14	21	28	35	42	49	56
I	30	6,15	18,52	28,44	42,40	69,80	—	—	—	—
	60	6,86	15,69	26,62	41,20	62,62	94,43	115,75	152,75	172,24
II	30	6,81	16,37	28,57	45,64	73,87	—	—	—	—
	60	6,50	17,63	30,92	46,37	68,84	101,94	143,06	178,08	225,56

TABELA 2 – Intercepto, inclinação, erro padrão e limites a 95%, da análise das retas de regressão do ln do peso corporal médio em função do grupo e período

Grupo x Período	Intercepto	Inclinação	Erro padrão	Limites	
				LI	LS
I x 30	2,143	0,078	0,010	0,057	0,099
II x 30	2,076	0,083	0,007	0,068	0,097
I x 60	2,353	0,056	0,005	0,046	0,066
II x 60	2,396	0,059	0,005	0,049	0,069

De acordo com SMITH²¹, parece provável que o efeito inibidor do flúor sobre o crescimento corporal é resultado da interferência no metabolismo de cálcio e de fósforo, portanto, no desenvolvimento normal do tecido ósseo.

Com relação às medidas lineares horizontais, os dados individuais indicam que a administração de flúor exerceu alguma influência no crescimento longitudinal da mandíbula (Tabela 3). Como demonstra a aplicação do modelo de Análise de Variância, houve significância estatística apenas quando considerados isoladamente os fatores *grupo* e *período* (Tabela 4).

De fato, quanto ao efeito do fator *grupo*, foi verificado que as \overline{AG} (comprimento total da mandíbula), \overline{BF} (comprimento do corpo mandibular), \overline{CD} (comprimento do espaço pós-molar) e \overline{DE} (comprimento do arco dental posterior) foram

TABELA 3 – Valores individuais referentes às medidas lineares horizontais (mm), da mandíbula de ratos jovens, distribuídos de acordo com o grupo e período de tratamento (dias)

Grupo	Período	Réplica	\overline{AG}	\overline{BF}	\overline{CD}	\overline{DE}	\overline{EG}
I	30	1	19,36	16,95	4,31	6,89	5,49
		2	19,21	17,18	4,28	7,42	5,19
		3	19,29	16,88	3,96	7,55	4,81
		4	19,39	17,41	4,44	7,30	5,14
		5	19,48	17,98	4,82	7,01	5,33
		6	19,50	17,18	5,11	6,48	5,09
		7	19,43	17,75	4,94	7,33	5,17
		8	19,60	17,47	4,68	7,22	5,26
	60	1	23,21	21,07	7,28	6,90	6,16
		2	24,97	22,69	6,99	7,03	7,10
		3	22,81	21,62	7,77	6,93	5,91
		4	23,15	20,95	7,08	5,99	7,43
		5	22,78	21,06	7,68	7,03	5,76
		6	23,23	21,22	7,30	6,85	6,58
		7	23,02	21,21	7,28	6,90	6,24
		8	23,40	21,44	7,05	7,05	6,64
II	30	1	20,39	18,67	4,70	7,61	5,64
		2	20,00	18,46	5,27	7,08	5,36
		3	20,16	18,34	4,88	7,60	5,37
		4	19,91	18,09	4,93	7,13	5,57
		5	20,30	18,42	4,73	7,73	5,61
		6	20,19	18,47	5,33	7,38	5,55
		7	20,31	18,90	5,43	7,11	5,79
		8	19,65	17,54	5,00	7,14	5,12
	60	1	25,10	23,52	8,07	7,17	6,56
		2	24,97	23,18	7,73	7,19	6,88
		3	24,31	23,42	7,94	7,27	6,48
		4	25,13	23,69	7,82	7,08	7,27
		5	24,11	22,45	7,23	7,82	6,05
		6	23,48	21,68	7,39	6,96	6,63
		7	23,54	21,41	7,23	7,30	6,29
		8	23,64	21,11	7,13	7,51	6,37

TABELA 4 – Resumo da Análise de Variância Multidimensional aplicada aos dados da Tabela 3

Fonte de Variação	g.l.	Uobs
Grupo	1	0,265344*
Período	1	0,233333*
Grupo x Período	1	0,809437ns
Residual	28	_____

* Valor significativo

ns Valor não significativo

sempre menores nos animais tratados. Apenas a variável \overline{EG} (comprimento do diastema mandibular) apresentou diferença estatisticamente significante (Tabela 5).

Considerando o fator *período*, foi observado que enquanto o valor da variável \overline{DE} (comprimento do arco dental posterior) foi estatisticamente igual aos 30 e 60 dias, o das demais foi sempre mais elevado na idade de 60 dias (Tabela 6).

Analisando a interação dos fatores *grupo x período* (Tabela 7), foram confirmadas as observações feitas quando considerados isoladamente (Tabelas 5 e 6).

TABELA 5 – Médias e erros padrão das medidas lineares horizontais da mandíbula de ratos jovens, segundo o grupo (mm). Teste de Duncan

Grupo	Dimensões horizontais				
	\overline{AG}	\overline{BF}	\overline{CD}	\overline{DE}	\overline{EG}
I	21,37	19,38	5,91	6,89	5,83
II	22,20	20,33	6,30	7,32	6,06
Erro padrão	0,13	0,17	0,08	0,08	0,09
Duncan	0,38	0,49	0,23	0,23	0,26

TABELA 6 – Médias e erros padrão das medidas lineares horizontais da mandíbula de ratos jovens, segundo o período. Teste de Duncan

Período	Dimensões horizontais				
	\overline{AG}	\overline{BF}	\overline{CD}	\overline{DE}	\overline{EG}
30 dias	19,76	17,86	4,77	7,25	5,34
60 dias	23,80	21,86	7,44	7,06	6,55
Erro padrão	0,13	0,17	0,08	0,08	0,09
Duncan	0,38	0,49	0,23	0,23	0,26

TABELA 7 – Médias e erros padrão das medidas lineares horizontais da mandíbula de ratos jovens segundo a interação grupo x período (mm)

Grupo	Período	\overline{AG}		\overline{BF}		\overline{CD}		\overline{DE}		\overline{EG}	
		30	60	30	60	30	60	30	60	30	60
I		19,41	23,32	17,35	21,41	4,51	7,31	7,15	6,84	5,18	6,48
II		20,12	24,29	18,36	22,31	5,04	7,57	7,35	7,29	5,50	6,62
Erro padrão		0,18		0,24		0,11		0,11		0,13	

A igualdade dos valores referentes à variável \overline{DE} (comprimento do arco dental posterior), aos 30 e 60 dias (Tabela 6), provavelmente seja devida ao fato desta medida ser estabelecida com a presença dos primeiros, segundos e terceiros molares, cuja erupção ocorre, respectivamente, por volta do 19^o, 22^o e 35^o dias de vida, atingindo o estágio de oclusão funcional após aproximadamente 5-6 dias¹⁷.

Em estudo similar, RAVELI *et alii*¹⁵ encontraram redução nas medidas horizontais, exceto no comprimento do diastema mandibular, em ratos com 20, 40 e 60 dias de idade, salientando que esta é estabelecida precocemente com a erupção dos molares.

Embora uma comparação efetiva dos resultados não possa ser feita, em virtude da utilização de metodologia diferente, KLEINDIENST⁷ e MAGALHÃES *et alii*⁹ também observaram redução no comprimento total da mandíbula de ratos com 20, 30 e 50 dias, cujas mães receberam, durante o acasalamento e prenhez, doses diárias de 4,42, 8,84 e 17,68 ug F.

Quanto às medidas verticais, aplicando o modelo de Análise de Variância aos dados individuais obtidos (Tabela 8), foi possível observar diferenças significantes estatisticamente apenas com referência ao fator *período* e interação dos fatores *grupo x período* (Tabela 9).

TABELA 8 – Valores individuais referentes às medidas lineares verticais (mm) da mandíbula de ratos jovens, distribuídos de acordo com o grupo e período de tratamento (dias)

Grupo	Período	Réplica	A'B'	A'C'	A'D'
I	30	1	1,82	6,97	8,63
		2	1,82	7,45	9,10
		3	1,54	6,50	8,46
		4	1,41	6,02	8,34
		5	1,42	6,07	8,36
		6	1,41	6,09	8,32
		7	1,54	6,50	8,46
		8	1,35	6,73	8,36
	60	1	1,74	8,46	10,19
		2	1,86	8,52	10,41
		3	1,71	8,33	10,28
		4	1,60	7,94	9,87
		5	2,30	8,89	10,54
		6	1,68	8,29	11,28
		7	1,70	8,32	9,97
		8	2,30	9,97	10,82
II	30	1	1,15	6,76	8,16
		2	1,43	6,93	8,47
		3	1,29	6,80	8,39
		4	1,43	6,93	8,47
		5	1,43	6,93	8,47
		6	1,63	7,04	8,66
		7	1,73	7,11	8,59
		8	1,40	6,91	8,55
	60	1	2,14	8,73	10,73
		2	2,06	8,90	10,71
		3	2,10	9,04	10,99
		4	2,14	8,36	10,41
		5	2,09	9,02	10,87
		6	2,06	8,88	10,66
		7	1,85	8,26	10,03
		8	1,92	8,51	10,09

TABELA 9 – Resumo da Análise de Variância Multidimensional aplicada aos dados da Tabela 8

Fonte de Variação	g.l.	Uobs
Grupo	1	0,858865ns
Período	1	0,074059*
Grupo x Período	1	0,572282*
Residual	28	_____

* Valor significativo

ns Valor não significativo

A análise das médias obtidas mostrou que, efetivamente, o fator *grupo* exerceu efeitos iguais sobre o conjunto das variáveis analisadas (Tabela 10).

TABELA 10 – Médias e erros padrão das medidas lineares verticais da mandíbula de ratos jovens, segundo o grupo (mm)

Grupo	Dimensões verticais		
	$\overline{A'B'}$	$\overline{A'C'}$	$\overline{A'D'}$
I	1,70	7,56	9,45
II	1,74	7,86	9,52
erro padrão	0,05	0,11	0,08

Por outro lado, o fator período apresentou efeitos significativamente diferentes, sendo que as médias evidenciaram que as medidas $\overline{A'B'}$ (altura do processo angular), $\overline{A'C'}$ (altura do processo condilar) e $\overline{A'D'}$ (altura do processo coronóide) foram menores aos 30 que aos 60 dias de idade (Tabela 11).

Considerada a interação dos fatores *grupo x período*, foi observada significância estatística na idade de 60 dias. Nos animais tratados, a dimensão $\overline{A'B'}$ (altura do processo angular) apresentou valores menores que nos controle (Tabela 12).

TABELA 11 – Médias e erros padrão das medidas lineares verticais da mandíbula de ratos jovens, segundo o período (mm). Teste de Duncan

Período	Dimensões verticais			
	$\overline{A'B'}$		$\overline{A'C'}$	$\overline{A'D'}$
30 dias	1,49		6,73	8,49
60 dias	1,95		8,67	10,49
erro padrão	0,05		0,11	0,08
Duncan	0,14		0,32	0,23

TABELA 12 – Médias e erros padrão das medidas lineares verticais da mandíbula de ratos jovens segundo a interação grupo x período (mm). Teste de Duncan

Grupo	Período	$\overline{A'B'}$		$\overline{A'C'}$		$\overline{A'D'}$	
		30	60	30	60	30	60
I		1,54	1,86	6,54	8,59	8,50	10,42
II		1,44	2,07	6,93	8,71	8,47	10,56
erro padrão		0,07		0,15		0,12	
Duncan		0,20		0,43		0,35	

Nos estudos desenvolvidos por KLEINDIENST⁷ e RAVELI *et alii*¹⁵, os valores referentes à altura do processo condilar foram menores no grupo tratado nas idades de 30-40 e 50-60 dias, enquanto no presente estudo não foi observada qualquer alteração.

Em humanos foi encontrado apenas o estudo desenvolvido por ATANASOV¹, que observou redução no crescimento transversal da mandíbula de crianças que viveram desde o nascimento em regiões com mais de 1 ppm de flúor natural na água, salientando que a profilaxia de problemas ortodônticos precisa ser assegurada em conjunto com a da cárie dentária.

CONCLUSÕES

Considerando as condições experimentais sob as quais o presente estudo foi desenvolvido, os resultados obtidos permitem concluir que:

1 – Os animais tratados apresentaram peso corporal sempre inferior ao dos controles, com diferença mais acentuada aos 60 dias.

2 – Houve redução das medidas lineares horizontais analisadas, exceto no comprimento do diastema mandibular, e nenhuma influência foi observada com relação às verticais.

SANTOS-PINTO, L. A. M. dos – Body weights evolution and development of mandible rats according fluoride administration. *Rev. Odont. UNESP, São Paulo, 19: 141-154, 1990.*

ABSTRACT: The body weights evolution and the development of mandible were analyzed in rats that received 0.25 mg F contained into a commercial product, during 30 and 60 days consecutively, beginning at birth. The study presented the following conclusions: 1 – The treated animals showed body weights always inferior to the controls, with more evident difference at 60 days period; 2 – Analysis showed a reduction in the horizontal linear measurements, but not in the length of the mandibular diastem. No influence was observed in relation to the verticals.

KEY-WORDS: Sodium fluoride; mandible, growth and development.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATANASOV, K. – Comparative clinico-morphologic study on the effect of natural fluorine potable water on the development of deciduous dentition jaw. *Probl. Stomatol.*, 4: 95-103, 1976.
2. BETHKE, R. M.; KICK, C. H.; HILL, T. J. & CHASE, S. W. – Effects of diets containing fluorine on jaws and teeth of swine and rat. *J. dent. Res.*, 13: 473-93, 1933.
3. DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO. Araraquara – Relatório de Atividades, 1986.
4. FREYMANN, L. – Étude de la fluorose expérimentale chez le rat. *Rev. Odonto Stomat.*, 6: 213-20, 1977.
5. GEDALIA, I.; SINGER, L.; VOGEL, J. J. & ARMSTRONG, W. D. – Fetal and neonatal fluoride uptake by calcified tissues of rats. *Israel J. Med.*, 3: 726-30, 1967.
6. KAMEYAMA, Y. – Histologic and histometric study of the effect of fluoride on the rat mandibular condyle. *J. oral Pathol.*, 3: 205-16, 1974.

7. KLEINDIENST, M. C. V. M. – *Administração pré-natal de fluoreto de sódio e o desenvolvimento dos maxilares e dentes de ratos jovens (Rattus norvegicus, albinus, Holtzman)*. Araraquara, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, 1983. (Tese – Mestrado)
8. McCLURE, F. J. & MITCHELL, H. H. – The effect of fluorine on the calcium metabolism of albino rats and the composition of the bones. *J. biol. Chem.*, 60: 297, 1931.
9. MAGALHÃES, D.; MATHEUS, G. & MARTINELLI, C. – Administração de doses excessivas de flúor em ratas prenhes e seu efeito sobre o maxilar e dentes dos filhotes. *Arg. Cent. Est. Curso Odont., U.F.M.G.* 15: 113-21, 1978.
10. MARTIN de LA PORTELA, M. L. P. & SANAHUJA, J. C. – Efectos bioquímicos en la ingestión de fluor en la rata. *Arch. Latinoam. Nutr.*, 22: 291-308, 1972.
11. NEWMAN, J. R. & MARKEY, D. – Effects of elevated levels of fluoride on der mice (*Peromyscus maniculatus*). *Fluoride*, 9: 47-53, 1976.
12. PENTON, Z. G. – Some effects of administration of fluoride in calcifying cartilage in rat. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 129: 987-81, 1968.
13. PETRILAKOVÁ, T.; GROCH, J. & LESSOVA, G. – Fluoridy vo vodách vy chodného Slovenska a ich vzťah ku hazivosti chrupuay. *Cesk. Hug.*, 23: 463-70, 1978.
14. PITOTTI, G. – *Boll. sc. med.*, Bologna, 1, 1983, Abstracted in *Jahresber. Fotscher. Tierchem.*, 23: 103, 1893. *Apud*: McCLURE F. J. & MITCHELL, H. H., ref. 8.
15. RAVELI, D. B.; ROCCA, R. A. & MENDES, A. J. D. – Influência da administração sistêmica de fluoreto de sódio no desenvolvimento da mandíbula de rato. *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.*, 38: 241-58, 1984.
16. RIGGINS, R. S.; ZEMAN, F. & MOON, D. – The effect of sodium fluoride on bone breaking strenght. *Calc. Tiss. Res.*, 14: 283-89, 1974.
17. SCHOUR, I & MASSLER, M. – The teeth. *In*: FARRIS, G. J. & GRIFFITH-Jr., J. Q. – *The rat in laboratory investigation*. 2nd ed. New York, Hafner Publ., 1963, p. 104-65.
18. SCHWYZER, F. – *J. Med. Res.*, 10: 301, 1903. *Apud*: Mc CLURE, F. J. & MITCHELL, H. H., Ref. 8.
19. SCHWYZER, F. – *Biochem. Z.*, 60: 32, 1914. *Apud*: McCLURE, F. J. & MITCHELL, H. H., Ref. 8.
20. SHARMA, R. P.; BLOTTER, P. T., & SHUPE, J. L. – Fluoride accumulation in bone and the effect on their physical properties in guinea pigs given different levels of fluoridated water. *Clin. Toxicol.*, 11: 329-39, 1977.
21. SMITH, M. C. – Effects of fluorine upon rate of eruption of rat incisors, and its correlation with bone development and body growth. *J. dent. Res.*, 14: 139-44, 1934.

Recebido para publicação em 17.10.1989