

## EIXO TERMINAL DE ROTAÇÃO GUIADO E NÃO GUIADO EM EDENTADOS TOTAIS

Tadachi TAMAKI\*  
Sunao Taga TAMAKI\*  
Maria Cecília Miluzzi YAMADA\*  
Nely TAMAKI\*\*

---

*RESUMO: Este trabalho apresenta um comentário sobre duas pesquisas de localização do eixo terminal de rotação (ETR) em edentados totais, determinados pelos métodos não guiado e guiado com compressão no mento. As principais conclusões foram: os pontos de emergência do ETR foram localizados no quadrante ântero-inferior; as definições dos pontos de emergência do ETR ocorreram próximas da posição de dimensão vertical de oclusão; os ETR foram determinados em locais precisos, sem dificuldade; cada método localizou um ETR.*

*UNITERMOS: Eixo de bisagra; arco cinemático.*

---

### INTRODUÇÃO

O eixo terminal de rotação (ETR), devido a sua importância na programação dos articuladores ajustáveis, é um assunto intensamente pesquisado. Contudo, muitos dos resultados e opiniões conflitam-se quando se consideram os vários aspectos que o envolvem.

WEINGERG<sup>26</sup>, por exemplo, considera desprezível o erro de 0,104 mm que ocorre ao nível das cúspides, quando o eixo arbitrário fica discrepante de 5,0 mm do eixo funcional. E isso não pode ser aceito por muitos porque é um valor expressivo do ponto de vista da prótese. Por outro lado, LAURITZEN & BORDNER<sup>8</sup> chamam atenção sobre o fato de se incorporar uma variável significativa na programação dos articuladores quando o ETR não é estabelecido funcionalmente. TAMAKI<sup>18</sup>, comparando as posições dos modelos montados com base no eixo anatômico, simetricamente, e no ETR funcional, constatou que ocorrem alterações, tanto no plano horizontal quanto no frontal e que, sem dúvida, terão reflexos na oclusão.

---

\* Departamento de Prótese Dental – Faculdade de Odontologia – USP – 05508 – São Paulo – SP.

\*\* Mestre pelo Curso de Pós-Graduação em Clínicas Odontológicas da Faculdade de Odontologia – USP – 05508 – São Paulo – SP.

Além disso, há controvérsias quanto à possibilidade de determiná-lo com precisão, também no que tange a validade dessa precisão nos resultados clínicos, e ainda, em relação ao número de ETR, uma vez que os vários componentes da articulação temporomandibular (ATM) de cada lado, têm as suas características morfofuncionais.

AULL<sup>1</sup>, em 1963, diante de tantas opiniões conflitantes, realizou um interessante trabalho de levantamento do assunto e agrupou em quatro categorias os autores que de alguma forma opinaram sobre o assunto. No primeiro grupo, reuniu os autores que acham que o ETR deva ser determinado com rigor. Para este grupo, sendo o ETR um dos componentes do movimento mandibular, é fundamental que o mesmo seja incorporado no articulador, pois é o eixo básico que define a posição maxilo-mandibular ao dar início aos movimentos mandibulares de interesse protético. Portanto, aceitam que há um eixo virtual em um local preciso<sup>6,10,11,12,16</sup>. No segundo grupo, englobou os autores que trabalham com articuladores semi-ajustáveis e que, por isso, não fazem exigências quanto à precisa localização do ETR. Acreditam que o fator precisão pode ter algum valor, mas que não é tão preponderante que mereça dispensar tanto tempo clínico para determiná-lo<sup>25</sup>. No terceiro grupo, considerou os que acham que os pontos de emergência do ETR são sempre determinados em locais aproximados e não exatos. Para os autores deste grupo, o assunto em questão é mais teórico do que prático, uma vez que os côndilos, no movimento de abertura/fechamento, realizam movimentos compensatórios além da rotação pura. Assim, aquele movimento seria uma resultante de vários movimentos descontínuos e que, por isso, não pode ser repetido no articulador, tão-somente com a rotação em torno de um eixo. Para os autores, por isso, um eixo arbitrário teria o mesmo significado daquele localizado com precisão, com o arco cinemático<sup>2,8</sup>. No quarto grupo foram enquadrados os seguidores do conceito Transográfico, isto é, que advogam a existência de dois ETR, um para cada côndilo, atuando independentemente<sup>4,15</sup>.

TAMAKI<sup>22</sup>, em 1971, analisando o trabalho de AULL<sup>1</sup>, comentou que sua classificação ficaria mais completa se fossem acrescentados mais dois grupos: um, formado de autores que não aceitam o ETR funcional e que o localizam através de valores médios<sup>3,17</sup>; o outro, de autores que consideram um eixo ou mais, conforme o paciente<sup>7,23,24</sup>.

Mais tarde, TAMAKI *et alii*<sup>21</sup>, passando em revista a literatura existente e com base em pesquisas realizadas, verificam que: as discrepâncias dos locais de emergência, assim como do número de ETR encontrados pelos autores, estavam relacionadas às técnicas, aparelhos e artifícios empregados na determinação; que o grau de abertura da boca durante a determinação influi no resultado; que o movimento rotatório em torno do ETR só ocorre quando a mandíbula se aproxima da dimensão vertical de oclusão e que há dificuldade na definição do ETR quando o paciente apresenta movimentos inconstantes ou irregulares, devido a problemas emocionais ou morfofuncionais da ATM.

Pelas conclusões acima, percebe-se que o assunto em questão é muito delicado, mas que paulatinamente os problemas estão sendo elucidados e os conceitos se consolidando. Contudo, como a maioria dos trabalhos conhecidos são pertinentes a

pacientes dentados, não sabíamos como o mesmo se apresentava em edentados completos. Por isso encetamos duas pesquisas em edentados totais bimaxilares, uma determinando o ETR fisiologicamente, sem guiar a mandíbula, e outra, guiando-a com compressão do mento<sup>13,18</sup>. Assim, o objetivo deste trabalho é fazer um comentário dos resultados obtidos, comparando-os com os dados conhecidos, de dentados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em ambas as pesquisas, os ETR foram determinados com o auxílio do arco facial cinemático do articulador TT, justamente na fase de montagem dos modelos no articulador. Na determinação, o arco cinemático foi fixado no rolete de cera, uma vez estabelecidas a dimensão vertical de oclusão e a curva de compensação nos referidos roletes. Por outro lado, para que as bases de prova ficassem perfeitamente retidas, sem se deslocarem durante as manobras de registro, as mesmas eram reembasadas com alginato, funcionando como "clutches".

Determinados os pontos de emergência do ETR, estes foram avaliados em relação aos pontos condilares anatômicos, marcados a 12,0 mm dos tragus da orelha na linha tragus-canto externo do olho, que corresponde à média dos valores encontrados pelos autores.

### *Determinação do ETR pelo método não guiado*

O ETR foi localizado através dos movimentos de abertura e fechamento de pequena amplitude, não ultrapassando de 20,0 mm. Os movimentos eram executados livremente, sem interferência do operador. A cabeça e o tronco do paciente eram mantidos em posição postural, sem se apoiar no encosto da cadeira clínica.

Ao dar início ao trabalho de determinação, o estilete localizador do arco cinemático de um dos lados era conduzido sobre o ponto condilar anatômico, marcado previamente no paciente (Fig. 1).

Depois, enquanto o paciente realizava os movimentos de abertura e fechamento, contínua e vagarosamente, observava-se o movimento do estilete em torno do ponto condilar. Enquanto o mesmo descrevia movimentos transrotatórios, por tentativas, era deslocado no sentido de conduzi-lo ao ponto sobre o qual ficasse girando em rotação pura. Este era o local de emergência do ETR. O local indicado pelo estilete era marcado na face do paciente. Determinava-se depois o ponto do lado oposto, definindo pela técnica fisiológica, sem compressão no mento (Fig. 2).

Determinado o ETR, os "clutches" com o arco cinemático eram removidos do paciente e mediam-se as discrepâncias lineares em relação aos pontos anatômicos (Tabela 1).

### *Determinação do ETR pelo método guiado, com compressão no mento*

Os pontos de emergência do ETR foram determinados também com o arco cinemático do articulador TT, com movimentos de abertura e fechamento de pequena

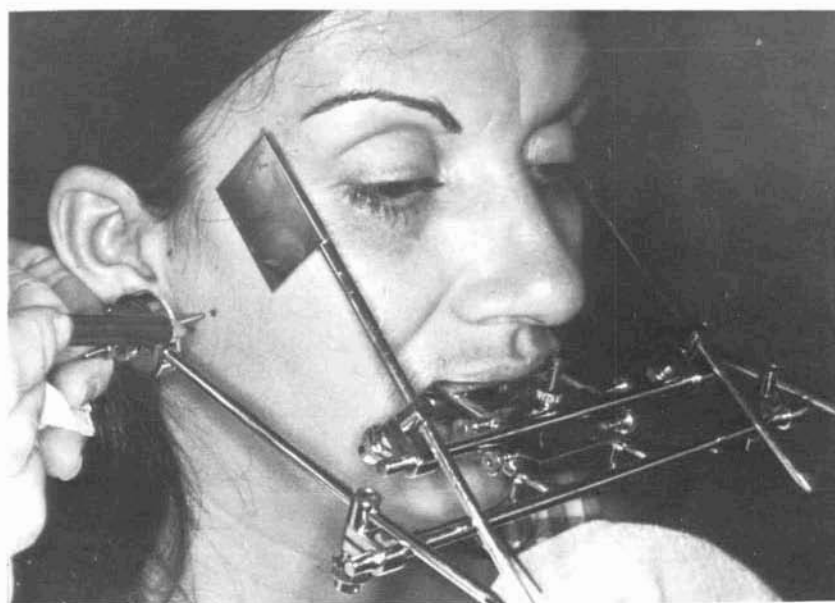


FIG. 1 - Arco cinemático do articulador TT em posição de registro.

FIG. 2 - Ponto de emergência do ETR determinado pelo método não guiado.

amplitude e o tronco e a cabeça do paciente em postura vertical. Por outro lado, neste método, durante a determinação, a mandíbula era guiada, imprimindo-se leve compressão no mento. Com exceção dessa variável, as fases operacionais do método foram análogas às descritas anteriormente (Fig. 3).



FIG. 3 - Ponto de emergência do ETR determinado pelo método guiado.

## RESULTADOS

Os resultados estão relacionados na Tabela 2.

**TABELA 1 – Distância do ponto anatômico ao ponto de emergência do E.T.R. método não guiado**

Nº	PACIENTE	LADO	
		DIREITO (em mm)	ESQUERDO (em mm)
1	M.V.A.S.	49,0	45,0
2	M.V.M.	50,0	56,0
3	S.S.S.	57,0	30,0
4	J.C.N.	42,0	55,0
5	H.T.B.	55,0	53,0
6	J.M.	60,0	57,0
7	M.D.P	40,0	40,0
8	M.A.B.P.	43,0	45,0
9	A.C.S.U.	35,0	50,0
10	L.P.F.C.L.	50,0	50,0
11	A.S.G.	52,0	55,0
12	B.B.V.	55,0	30,0
13	L.G.	60,0	50,0
14	N.F.	42,0	40,0
15	S.S.	55,0	40,0
16	M.L.F.R.	60,0	65,0
17	J.C.	55,0	60,0
18	D.T.N.	43,0	38,0
19	Z.C.O.	65,0	45,0
20	C.M.M.	30,0	40,0
21	V.R.Z.	35,0	40,0
22	M.A.M.	35,0	30,0
23	A.C.S.	40,0	30,0
24	J.P.P.	45,0	60,0
25	H.J.R.	35,0	45,0
	MÉDIA	47,5	45,9

**TABELA 2 – Distância do ponto anatômico ao E.T.R. método guiado**

Nº	PACIENTE	LADO	
		DIREITO (em mm)	ESQUERDO (em mm)
1	Y.O.O.	6,0	5,0
2	A.T.R.	5,0	5,0
3	V.E.F.	5,0	5,0
4	J.P.S.L.	5,0	5,0
5	D.M.	13,0	8,0
6	M.R.F.	7,0	13,0
7	S.S.D.	11,0	11,0
8	W.P.V.	3,0	3,0
9	M.I.	12,0	12,0
10	M.C.	14,0	18,0
11	D.G.	10,0	10,0
12	A.S.	9,0	8,0
13	J.M.C.	11,0	10,0
14	R.M.C.	16,0	8,0
15	O.M.	8,0	3,0
	MÉDIA	9,0	8,3

## DISCUSSÃO

Analisando os resultados das Tabelas 1 e 2, observa-se que, em nenhum paciente, os pontos de emergência do ETR coincidiram com os pontos condilares anatômicos, nem mesmo em apenas um dos lados. Estes achados vêm confirmar as opiniões de vários autores que já haviam constatado o mesmo fato.<sup>8,19,23</sup>

Em ambos os métodos, os ETR foram localizados no quadrante ântero-inferior. Pelo método não guiado, sem compressão no mento, os pontos cinemáticos foram localizados sobre os músculos masséter, com discrepância média de 47,5 mm do lado direito e 45,9 mm do lado esquerdo, variando no intervalo de 20,0 mm a 65,0 mm em relação aos pontos condilares tomados como parâmetro. Estes resultados discordam totalmente dos obtidos em pacientes dentados. Contudo, pelo método guiado, com compressão, as discrepâncias foram menores, com média de 9,0 mm e 8,3 mm, respectivamente do lado direito e esquerdo e intervalo de variação entre 3,0 mm e 18,0 mm. Estes resultados são próximos dos encontrados por LAURITZEN & BORDNER<sup>8</sup>, que encontraram variações entre 5,0 mm e 13,0 mm, por NEVARAKI<sup>14</sup>, que os localizou fora do perímetro da articulação temporomandibular e por TAMAKI<sup>20</sup>, abaixo do côndilo. Por outro lado, discordam de outros como BROTMAN<sup>5</sup> e RODE<sup>16</sup>, que encontraram na área condilar.

As diferenças numéricas encontradas nas duas pesquisas demonstram que as localizações dos ETR variam conforme a técnica aplicada na sua determinação, o que vem corroborar com as opiniões de TAMAKI *et alii*<sup>21</sup>. Além disso, em razão desse fato, muitos autores não aceitam a validade do ETR<sup>3,17</sup>.

Por outro lado, em ambos os trabalhos, os pontos de emergência do ETR foram determinados em locais precisos, sem dificuldade, não tendo havido nenhum caso de indefinição.

Os "clutches" utilizados, isto é, as bases de prova reembasadas com alginato foram satisfatórias quanto a manutenção do arco cinemático em posição durante a determinação. Nesta fase, observou-se que as definições dos pontos de emergência do ETR ocorreram sempre no final do fechamento da boca, próxima da posição de dimensão vertical de oclusão. Talvez isso venha a explicar o fato de alguns autores que, trabalhando em dentados, tenham concluído que os pontos em questão só poderiam ser localizados com aproximação, uma vez que os "clutches" convencionais de resina acrílica não permitem que os arcos dentais ocluam na citada posição mandibular<sup>2,8,9</sup>.

## CONCLUSÕES

Pelo exposto podemos concluir que: os ETR foram localizados abaixo e adiante dos pontos condilares anatômicos; o método não guiado, e o guiado com compressão no mento determinam, cada qual, um ETR; a definição dos pontos de emergência do ETR ocorreu próxima da posição de dimensão vertical de oclusão; os ETR foram determinados em locais precisos, sem dificuldade.



TAMAKI, T. *et alii* – Guided and non-guided hinge axis in edentulous patients. **Rev. Odont. UNESP**, São Paulo, **19**: 259-267, 1990.

**ABSTRACT:** *This investigation presents a commentary about two researches locating the terminal hinge axis (THA) in totally edentulous people determined through the guided and not guided methods with chin compression. The main conclusions were: the emergency points of the THA were located in the anteroinferior quadrant; the definition of the emergency points of the THA will occur next the vertical dimension of occlusion position; the THA were determined in precise sites without difficult; each method located one THA.*

**KEY-WORDS:** *Hinge axis; kinematic arch.*

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AULL, A. E. – A study of the transverse axis. *J. prosth. Dent.*, **13**: 469-79, 1963.
2. BORGH, O. & POSSELT, U. – Hing axis registration: experiments on the articulator. *J. prosth. Dent.*, **8**: 35-40, 1958.
3. BRANDRUP-WOGENSEN, T. – The face-bow, its significance and application. *J. prosth. Dent.*, **3**: 618, 1953.
4. BREKKE, C. A. – Jaw function – part II, hinge axis. *J. prosth. Dent.*, **9**: 936-40, 1959.
5. BROTMAN, D. N. – Hinge axis – part I – the transverse hinge axis. *J. prosth. Dent.*, **10**: 436-40, 1960.
6. GRANGER, E. R. – Centric relation. *J. prosth. Dent.*, **2**: 160-2, 1952.
7. KURTH, L. E. & FEINSTEIN, I. K. – The hinge axis of the mandible. *J. prosth. Dent.*, **1**: 327-32, 1951.
8. LAURITZEN, A. G. & BORDNER, G. H. – Variations in location of arbitrary and true hinge axis points. *J. prosth. Dent.*, **11**: 224-9, 1961.
9. LAURITZEN, A. G. & WOLFORD, L. W. – Hinge axis location on an experimental basis. *J. prosth. Dent.*, **11**: 1059-61, 1961.
10. LUCIA, V. O. – *Modern gnathological concepts*. St. Louis, The C. V. Mosby Co., 1961, pp. 514-16.
11. McCOLLUM, B. B. – The mandibular hinge axis and a method of locating it. *J. prosth. Dent.*, **10**: 435-8, 1960.
12. McNAMARA, D. C. & HENRY, P. J. – Terminal hinge contact in dentitions. *J. prosth. Dent.*, **32**: 405-11, 1974.
13. MILUZZI, M. C. – *Eixo terminal de rotação da mandíbula. Determinação em pacientes desdentados*. São Paulo, Fac. Odont. USP, 1984 (Tese – Mestrado)
14. NEVAKARI, K. – An analysis of the mandibular movement from rest to occlusal position. *Acta odont. Scand., Copenhagen*, **14**: 11-129, 1956.
15. PAGE, H. L. – Temporomandibular joint physiology and jaw synergy. *Dent. Dig.*, **60**: 54-9, 1954.
16. RODE, H. M. – The tree R's of gnathology. *J. prosth. Dent.*, **8**: 981-8, 1968.
17. SHANAHAN, T. E. J. & LEFF, A. – Mandibular and articulator movements, IV part – mandibular three dimensional movements. *J. prosth. Dent.*, **13**: 678-84, 1962.
18. TAMAKI, N. – *Montagem dos modelos no articulador. Estudo da posição dos modelos montados com base nos pontos de emergência do eixo terminal de rotação*. São Paulo, Fac. Odont. USP, 1987. (Tese – Mestrado)
19. BORGES FILHO, A. M.; TAMAKI, T. & TAVANO, O. – Eixo anatômico, recuado e fisiológico de retenção da mandíbula. Estudo comparativo clínico e radiográfico. *Estomat. Cult.*, **8**: 5-12, 1974.

20. TAMAKI, T. – Eixo terminal de rotação da mandíbula em desdentado completo. *Rev. Fac. Odont. – USP*, 3: 143-50, 1965.
21. TAMAKI, T.; TAMAKI, S. T. & YAMADA, M. C. M. – Eixo terminal de rotação. *Enc. bras: de Odont.*, 1: 10-7, 1983.
22. TAMAKI, T. – *A. T. M. – Noções de interesse protético*. São Paulo, Sarvier Ed., 1971, p. 47-8.
23. TRAPOZZANO, V. R. & LAZZARI, J. B. – A study of hinge axis determination. *J. prosth. Dent.*, 11: 858-63, 1961.
24. TRAPOZZANO, V. R. & LAZZARI, J. B. – The phyology of the terminal rotational of the condiles in the temporomandibular joint. *J. prosth. Dent.*, 17: 122-3, 1967.
25. WEINBERG, L. A. – Evaluation of basic articulators and their's concepts. Part I – Basic concepts. *J. prosth. Dent.*, 13: 622-44, 1963.
26. WEINBERG, L. A. – The transverse hinge axis: real or imaginary. *prosth. Dent.*, 9: 775-87, 1959.

Recebido para publicação em 28.09.89