

Introdução

A Tomografia Computorizada de Feixe Cônico (TCFC) é um método imagiológico que, recorrendo a um tempo de exame reduzido, baixas doses de radiação e um custo acessível, permite examinar e medir com precisão as alterações adaptativas e posicionais do côndilo relativamente à base craniana anterior¹⁻³. Em casos ortodôntico-cirúrgicos torna-se sobretudo útil como auxiliar da cirurgia ortognática, possibilitando a simulação do tratamento, a programação da cirurgia e a avaliação dos resultados pós-operatórios^{4,5}.

Objetivos

- Analisar a efetividade da TCFC na avaliação da distância intercondilar, angulação e posição dos côndilos bem como averiguar eventuais diferenças significativas antes e após a cirurgia;
- Aplicar os resultados obtidos nesse estudo à prática clínica de ortodontistas e cirurgiões maxilofaciais.

Materiais e Métodos

A amostra deste estudo consistiu em 10 doentes adultos ($27,0 \pm 6,51$ anos) da Pós-graduação de Ortodontia da Área de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra que foram diagnosticados com uma classe II ou III esquelética severa e que cumpriam os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Todos os doentes foram submetidos ao mesmo protocolo cirúrgico (osteotomia sagital bilateral + Le Fort I quando necessário) sendo as cirurgias realizadas entre dezembro de 2013 e abril de 2015. Uma TCFC foi adquirida, em média, 6 semanas antes (T1) e outra, em média, 5 semanas após a cirurgia (T2). As TCFCs foram analisadas com o software *Nemoceph 3D-OS*, sendo que primeiramente foram determinados os pontos e planos de orientação e referência (fig. 1, 2 e 3) necessários para efetuar as medições das três variáveis em estudo^{6,7}: Distância Intercondilar (fig.4), Angulação Condilar (fig. 5A, 5B e 5C) e Posição do Côndilo (fig. 6).

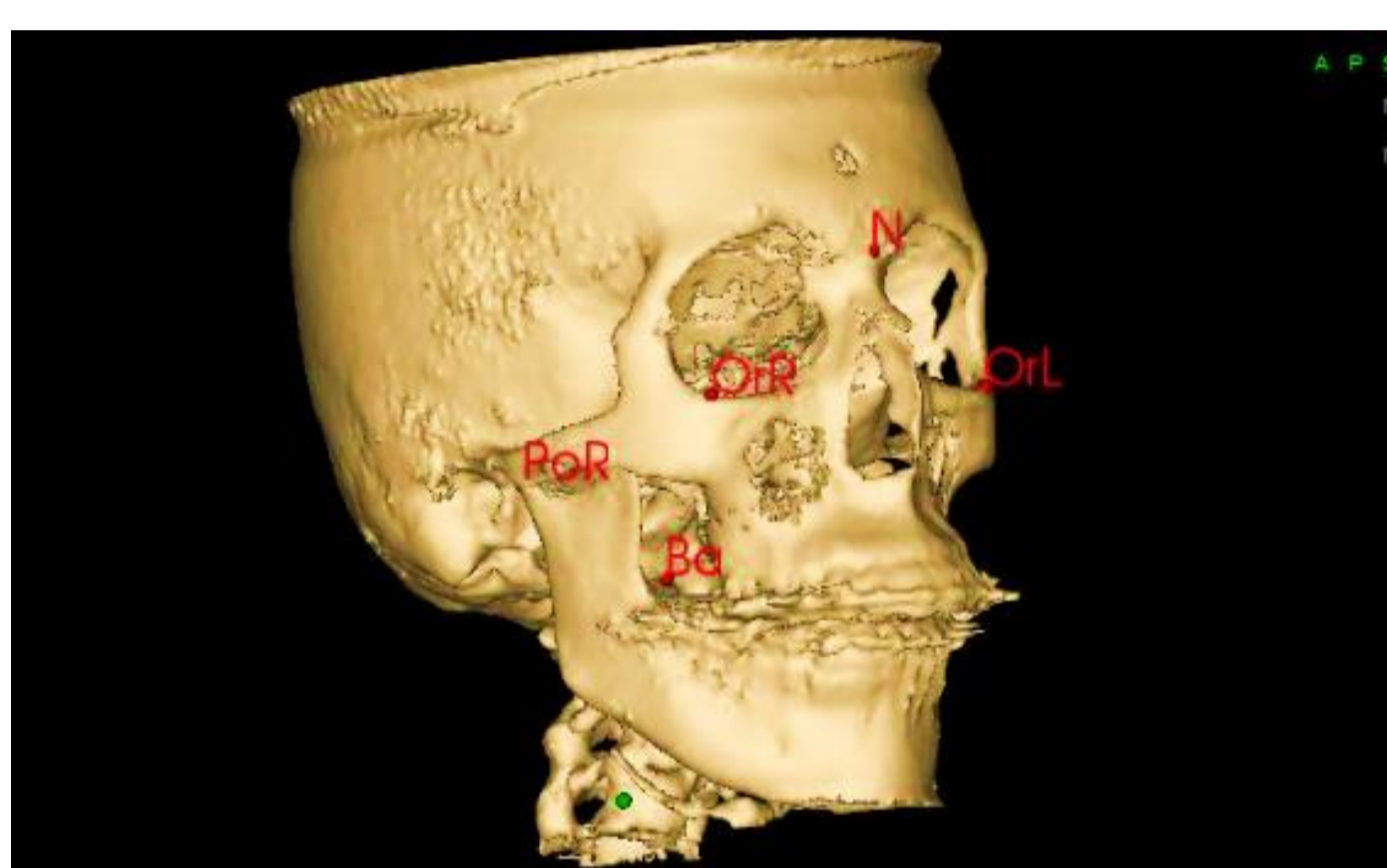


Fig. 1 – Pontos de Referência: Nasion (N), Basion (Ba), Pórtion Direito (PoR), Orbitários Esquerdo e Direito (OrL e OrR)

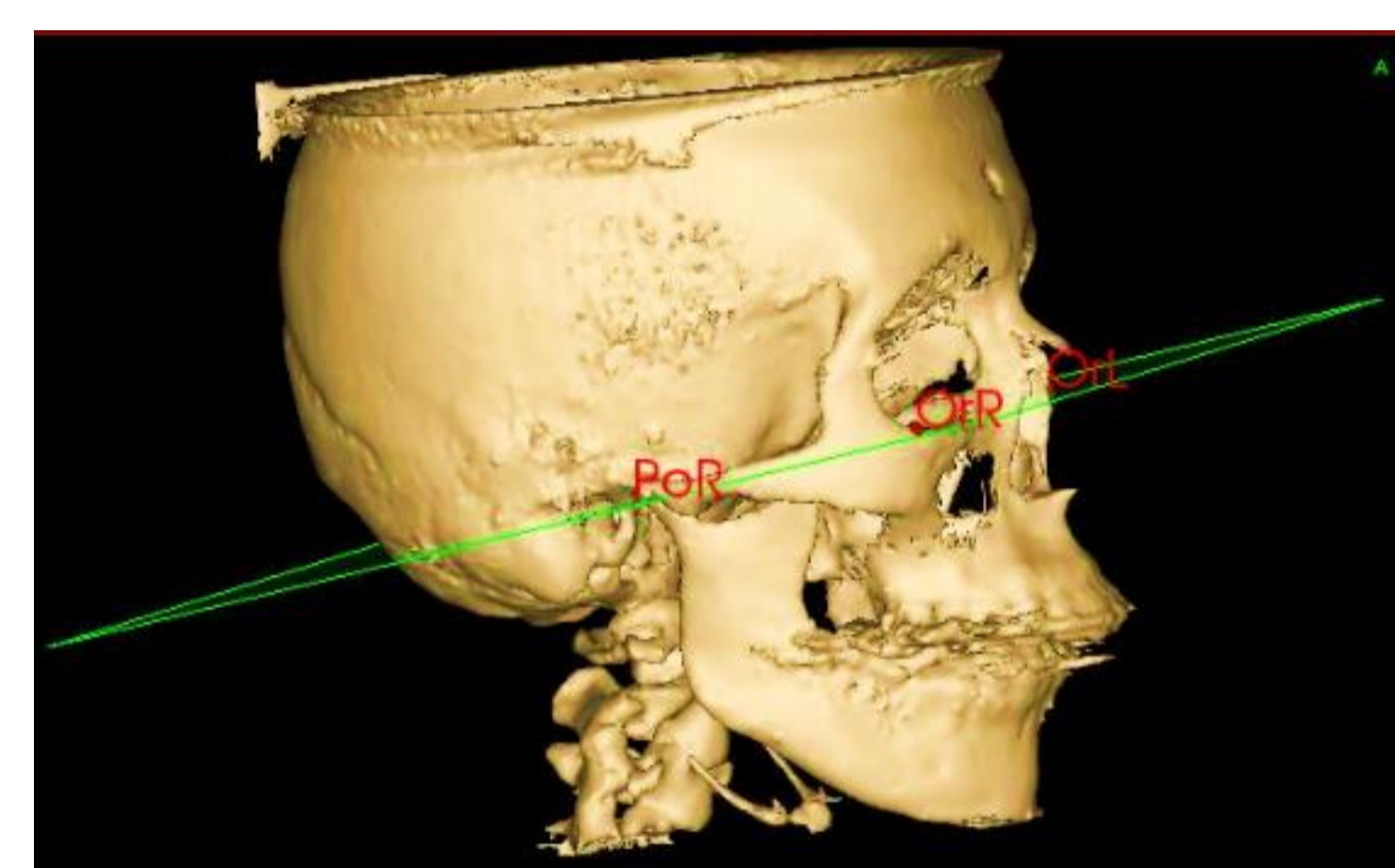


Fig. 2 – Plano Horizontal de Frankfurt (definido por PoR, OrL e OrR)

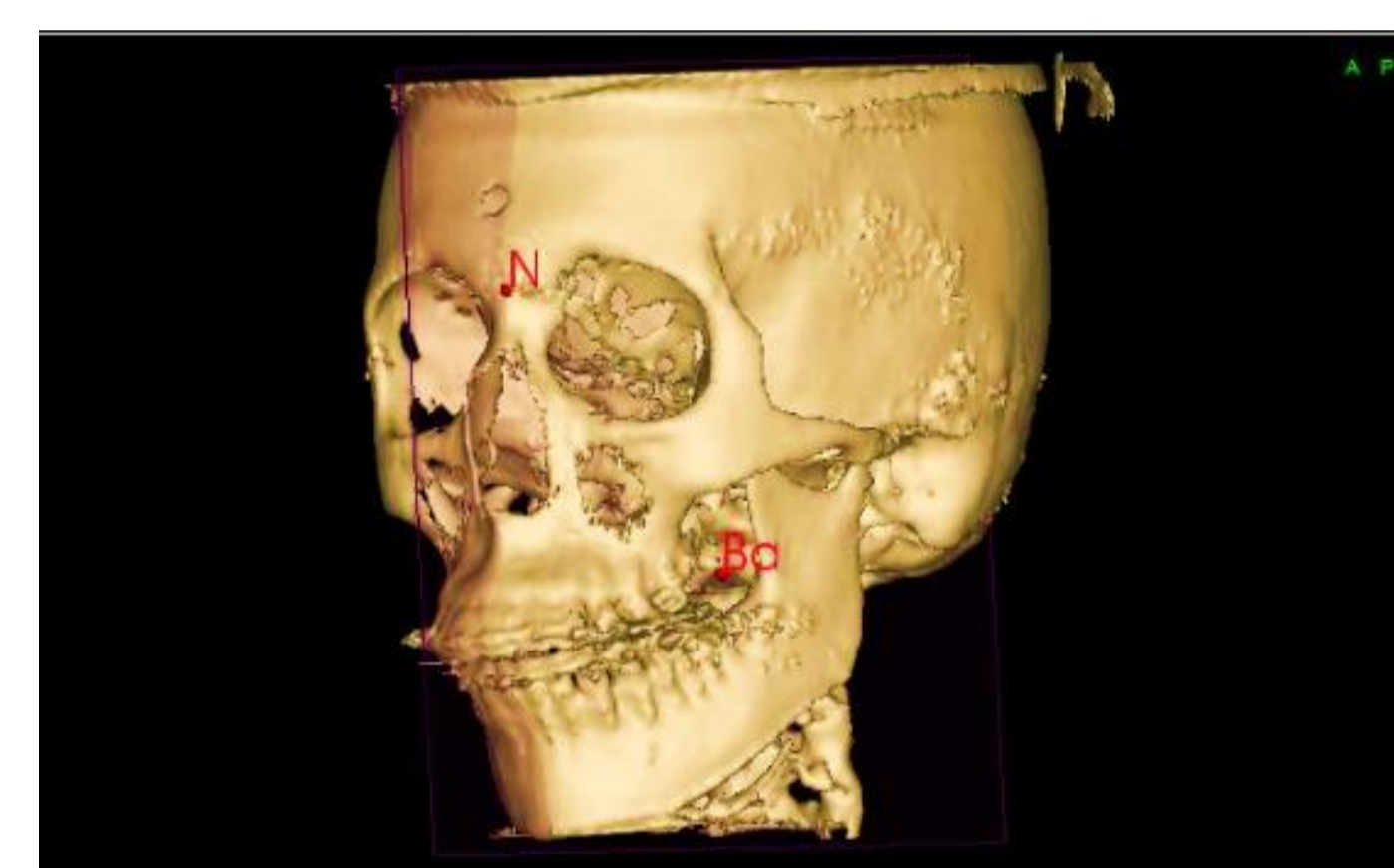


Fig. 3 – Plano Sagital Mediano (definido por Na e Ba)

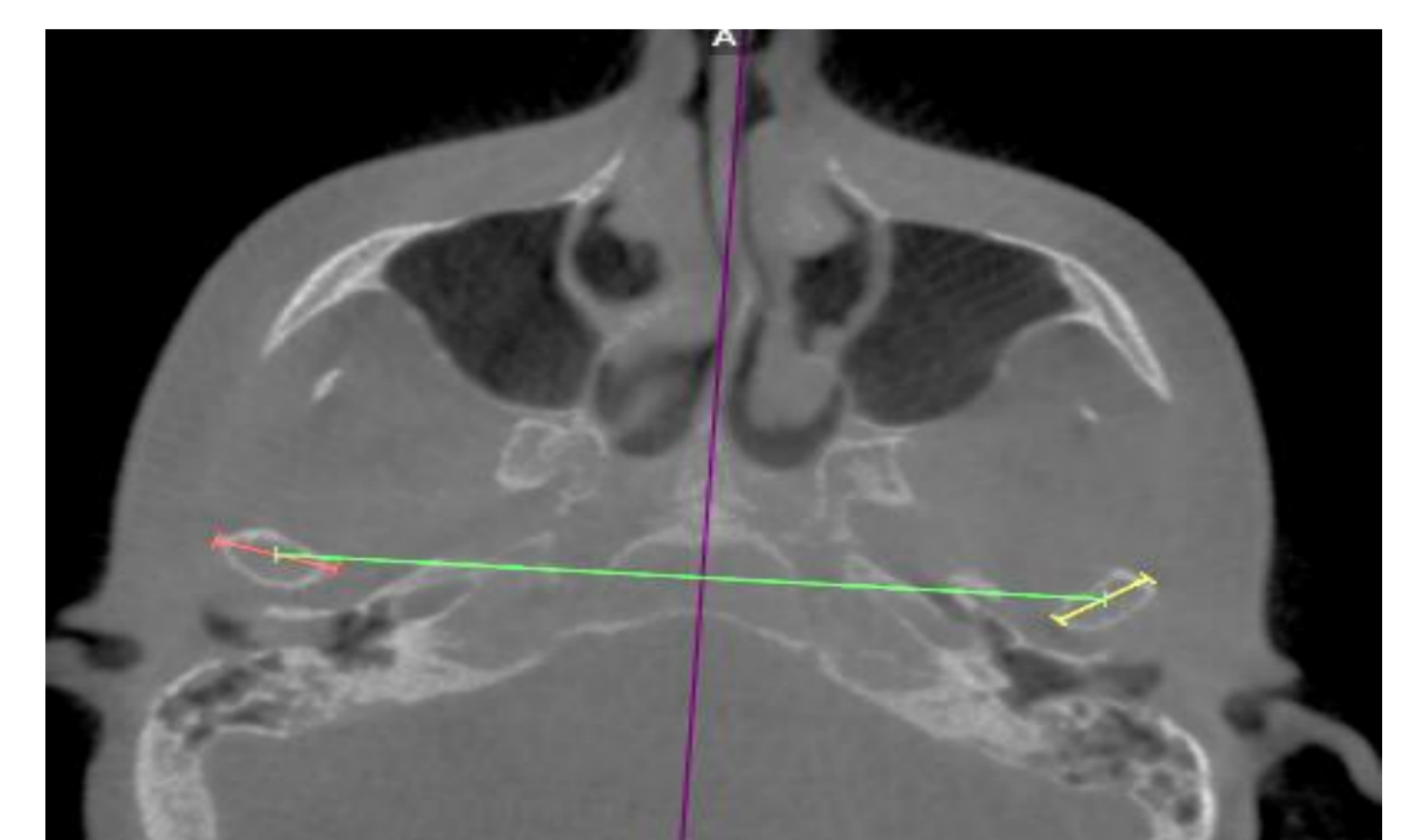


Fig. 4 – Medição da distância intercondilar, entre o ponto médio da cabeça do côndilo direito e o ponto médio da cabeça do côndilo esquerdo, no plano axial

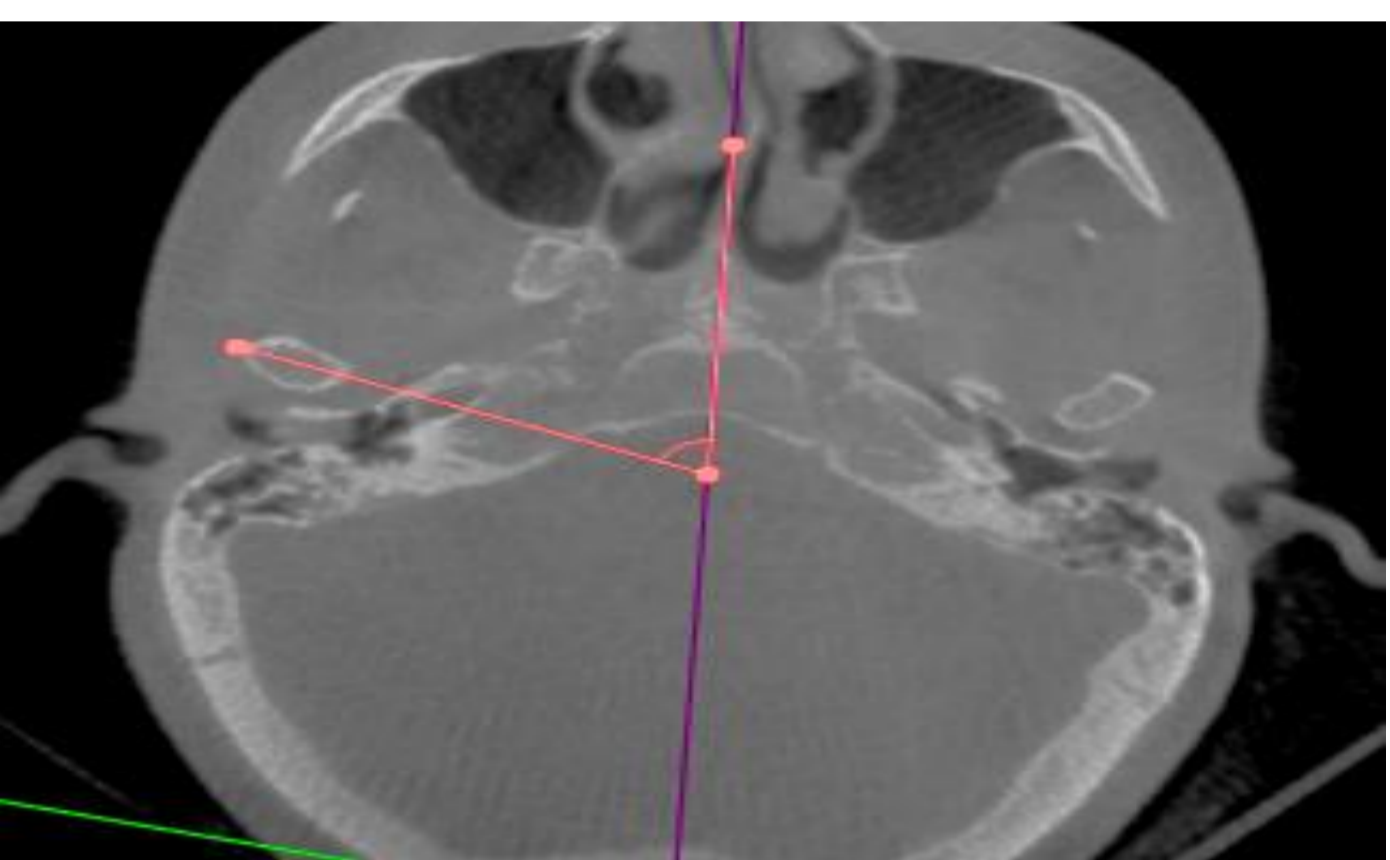


Fig. 5A – A angulação axial do côndilo foi determinada pelo ângulo entre a linha que une o pólo medial e lateral da cabeça do côndilo e o plano sagital mediano

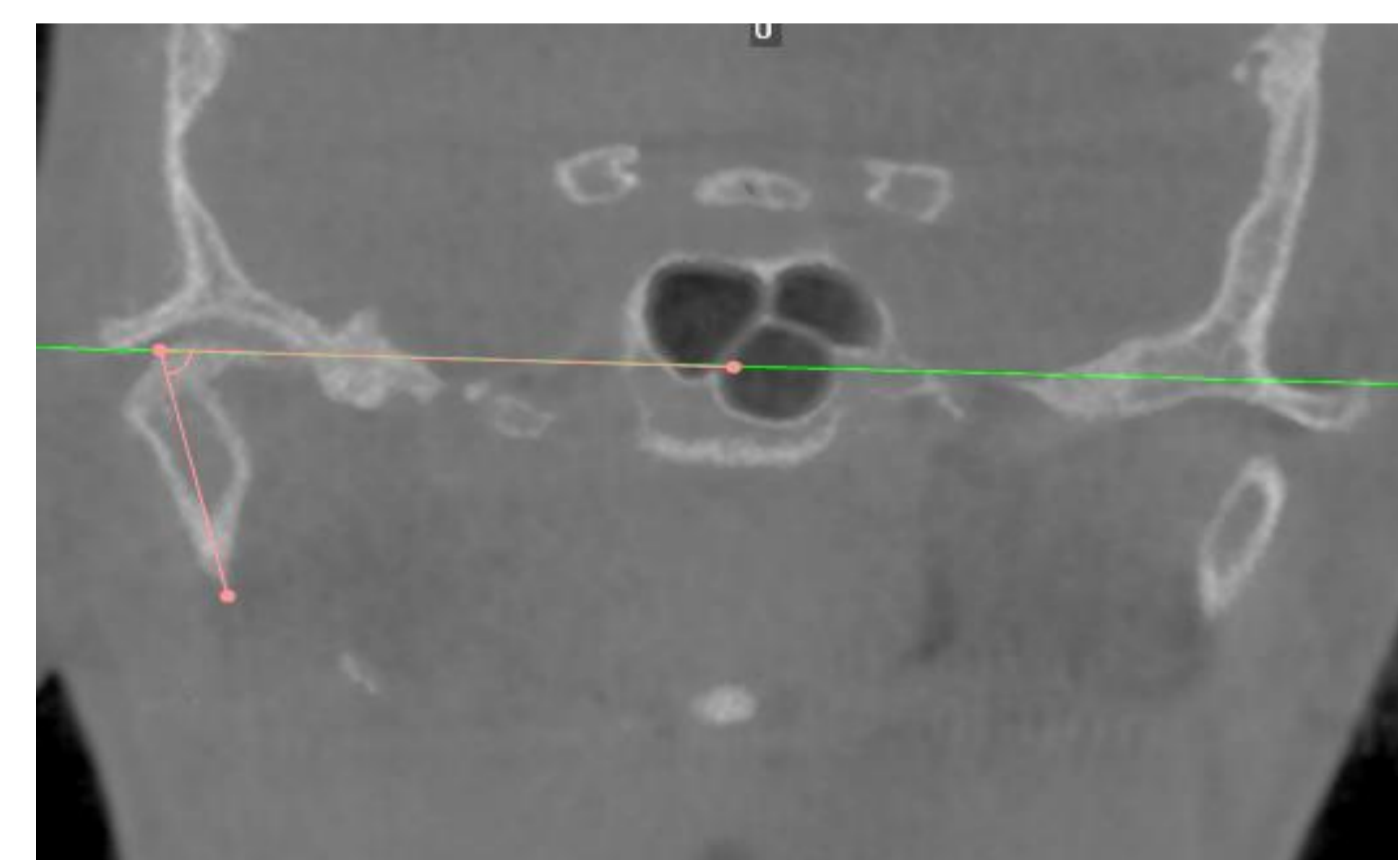


Fig. 5B – A angulação frontal do côndilo foi determinada pelo ângulo formado pelo eixo do ramo vertical da mandíbula e o plano horizontal de Frankfurt

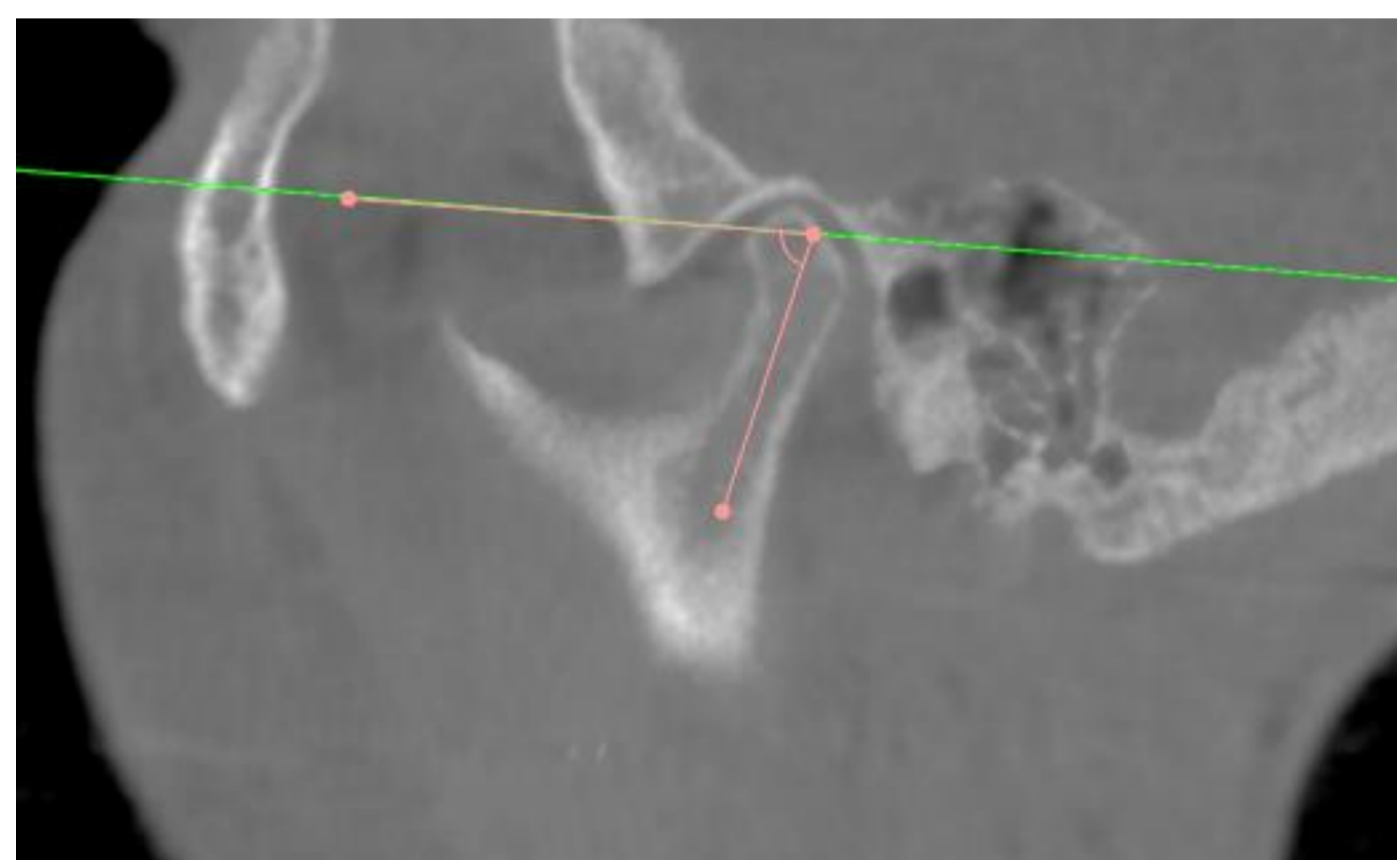


Fig. 5C – A angulação sagital do côndilo foi determinada pelo ângulo formado pela bissetriz do bordo anterior e posterior da cabeça do côndilo e o plano horizontal de Frankfurt

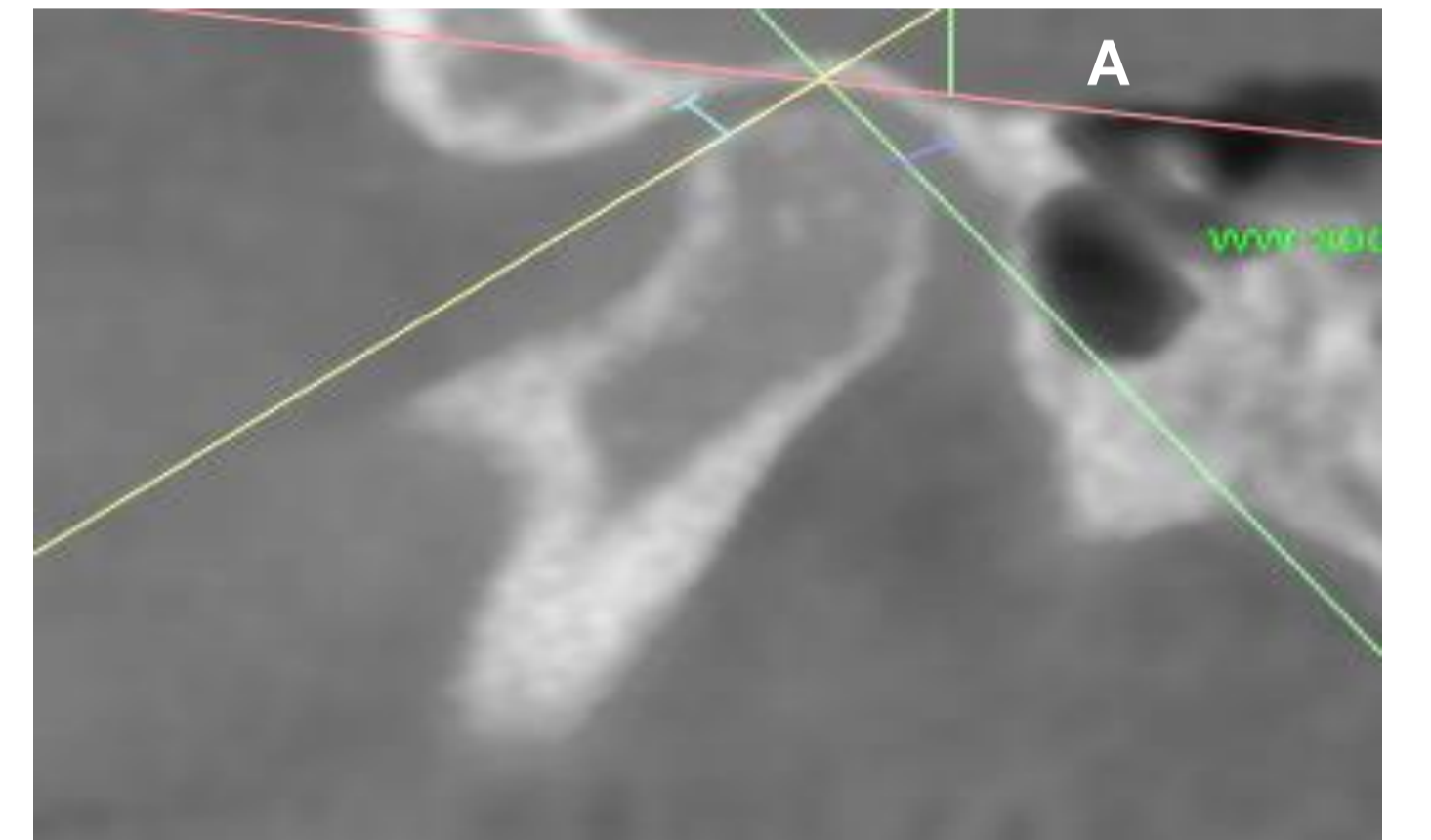


Fig. 6 – A posição do côndilo avaliou-se através do espaço articular anterior e posterior medido no plano sagital através de duas perpendiculares às tangentes de ambos os pólos do côndilo com origem na linha A, sendo está paralela ao plano de Frankfurt

Todas as medições foram efetuadas três vezes, pelo mesmo observador, de forma a reduzir o viés da amostra (método de Kamelchuk⁸), só sendo considerado o valor médio para fins estatísticos. Todos os valores foram arredondados às centésimas. Procedeu-se ainda à classificação da posição do côndilo em T1 e T2 de acordo com o método de Pullinger & Hollender⁹ (tab. I). A análise estatística consistiu numa MANOVA de medidas repetidas, um conjunto de testes Post-Hoc e uma análise estatística de Kappa para avaliar a concordância da posição condilar antes e após a cirurgia. O nível de significância assumido foi de 5%.

Resultados e Discussão

Com base nos testes Post-Hoc, apresentados na tabela II, concluiu-se não existir diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das variáveis em estudo entre os momentos T1 e T2 ($F_{TP}(1,9) = 0,418; p = 0,844$). Ainda assim procurou-se analisar a tendência de movimento dos côndilos após a cirurgia ortognática com base nos valores médios de cada uma das variáveis (fig. 7, 8 e 9).

Tabela I – Classificação da posição condilar segundo Pullinger & Hollender.
ln(EPI/EA) > 0,25: posição anterior do côndilo na fossa glenóide
ln(EPI/EA) < -0,25: posição posterior do côndilo na fossa glenóide
ln(EPI/EA) > -0,25 < 0,25: posição concêntrica do côndilo na fossa glenóide
Nota: EA – Espaço Anterior, EP – Espaço Posterior.

| Variável | F(1,9) | p |
|------------|--------|-------|
| ang_axCD | 0,796 | 0,396 |
| ang_axCE | 0,223 | 0,648 |
| ang_rCD | 0,024 | 0,881 |
| ang_rCE | 0,025 | 0,879 |
| ang_sgCD | 0,238 | 0,637 |
| ax_sgCE | 3,437 | 0,097 |
| pos_CDEA | 3,120 | 0,111 |
| pos_CDEP | 0,002 | 0,969 |
| pos_CEEA | 3,109 | 0,112 |
| pos_CEEP | 0,059 | 0,813 |
| dist_inter | 0,601 | 0,458 |

Nota: ang – angulação; ax – axial; CD – côndilo direito; ft – frontal; sg – sagital; CE – côndilo esquerdo; pos – posição; EA – espaço anterior; EP – espaço posterior; dist – distância; inter – intercondilar.

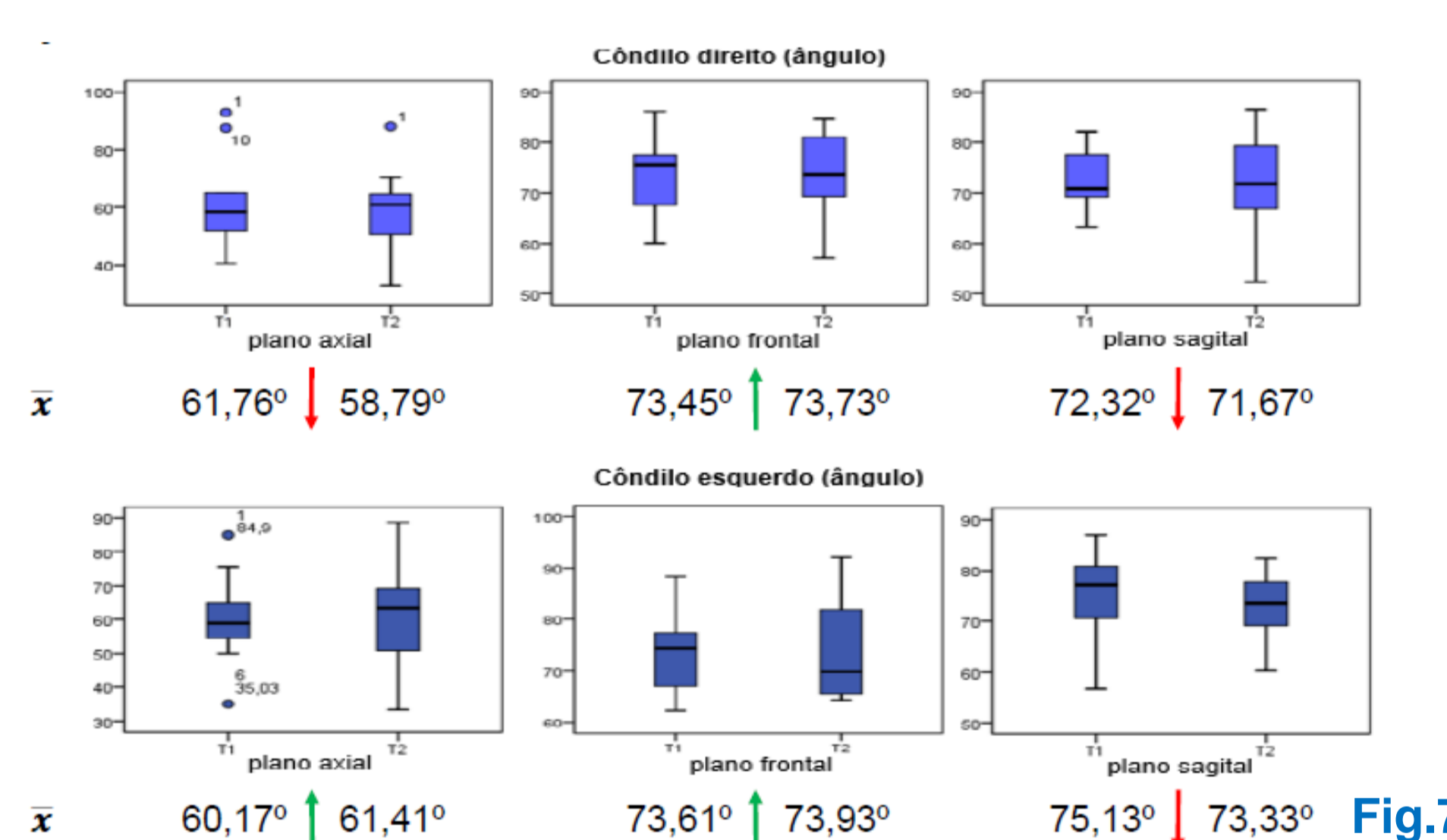


Fig. 7 – Variação da Angulação Condilar: Apesar de existir uma variação oposta da angulação no plano axial, ambos os côndilos aumentaram a sua angulação média no plano frontal e diminuíram no plano sagital em T2, sugerindo uma rotação medial acompanhada de um deslocamento pósterio-inferior dos mesmos.

Fig. 8 – Variação da Distância Intercondilar: após a cirurgia, a distância intercondilar média diminuiu ligeiramente, associando-se ao aumento da angulação dos côndilos no plano frontal. Fig. 9 – Variação da Posição Condilar: em ambos os côndilos o espaço articular anterior mediano aumentou enquanto que o espaço posterior manteve-se ou diminuiu em T2. Utilizando estes valores médios na fórmula de Pullinger & Hollender, ambos os côndilos passaram de uma posição mais anterior para uma posição mais concêntrica, confirmando o deslocamento pósterio-inferior pós-cirúrgico.

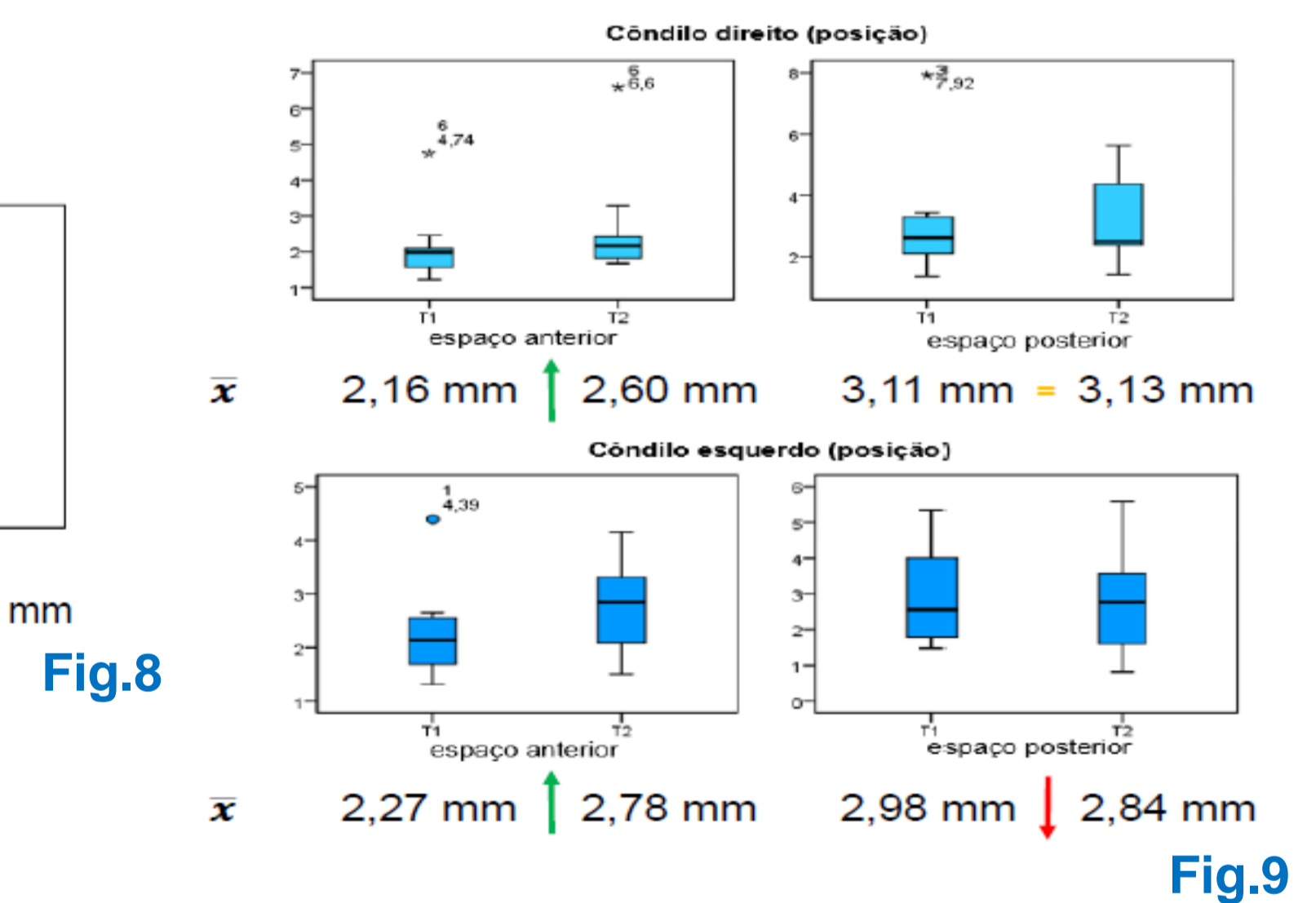


Fig. 8

Fig. 9

Para complementar a análise estatística efetuada, realizaram-se diagramas de dispersão (fig.10) e um cálculo de estatística de Kappa (tab. III) para averiguar a concordância da posição condilar entre T1 e T2. Em ambos os côndilos obteve-se uma concordância moderada da classificação pré e pós-cirúrgica ($k = 0,538; p = 0,013$ e $k = 0,524; p = 0,020$, côndilo esquerdo e direito respetivamente). Conclui-se então que a variação da posição condilar é tão pequena que, apesar da tendência de deslocamento pósterio-inferior, não leva a que haja diferenças estatisticamente significativas entre T1 e T2 e que a classificação da posição condilar se altere após a cirurgia.

Conclusões

- Apesar de não se encontrarem diferenças estatisticamente significativas entre T1 e T2 nas variáveis em estudo, os côndilos tendem a exercer um movimento pósterio-inferior após a cirurgia;
- A TCFC é um método de excelência para a avaliação da posição condilar e eventuais deslocamentos pós-cirúrgicos, sendo útil complementar a análise com sistemas de classificação da posição condilar;
- É necessária uma continuação e otimização deste estudo para resultados mais consistentes.

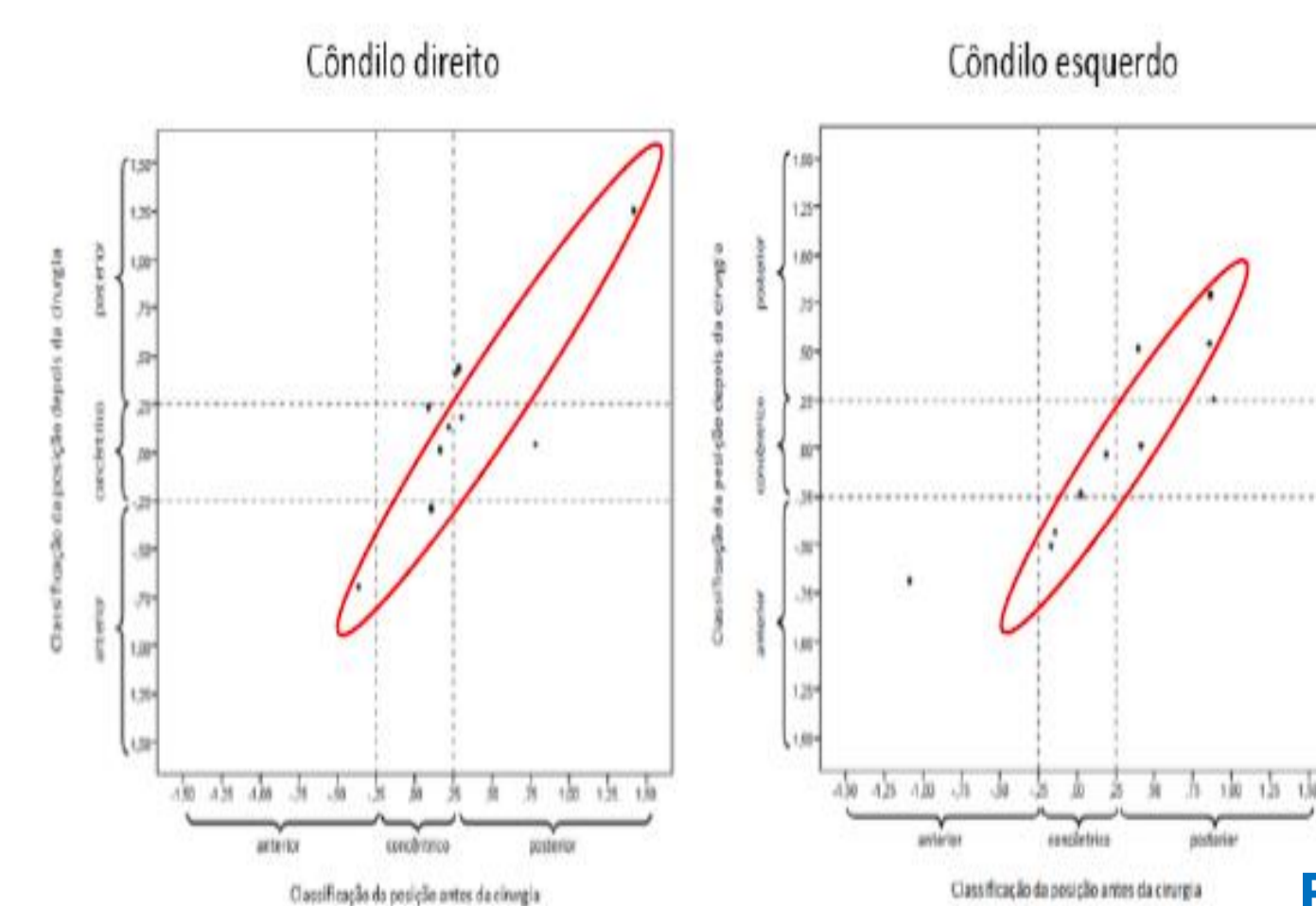


Fig.10

Tabela III – Cálculo de Estatística de Kappa

| Côndilo | Antes | Depois | | |
|----------|-------------|-----------|-------------|----------|
| | | Posterior | Concêntrica | Anterior |
| Esquerdo | Posterior | 1 | 0 | 0 |
| | Concêntrica | 2 | 2 | 0 |
| | Anterior | 0 | 1 | 4 |
| Direito | Posterior | 1 | 0 | 0 |
| | Concêntrica | 1 | 3 | 0 |
| | Anterior | 0 | 2 | 3 |

Bibliografia

- 1-Agrawal JM, Agrawal MS, Nanjannawar LG, Parushetti AD. CBCT in Orthodontics: the wave of future. J Contemp Dent Pract. 2013;14:153-7.
- 2-Garib DG Jr, Raymundo R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia Computorizada de feixe cônico (Cone Beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007;12:139-56.
- 3- Noar JH, Pabari S. Cone beam computed tomography – current understanding and evidence for its orthodontic applications? J Orthod. 2013;40:5-13.
- 4- Cevidanes LHS, Bailey LJ, Tucker SF, Styner MA, Mol A, Phillips CL, Proffit WR, Turvey T. Three-dimensional cone beam computed tomography for assessment of mandibular changes after orthognathic surgery. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007; 131:44-50.
- 5-Papat H, Richmond S, Drage NA. New developments in: three-dimensional planning for orthognathic surgery. J Orthod. 2010;37:62-71.
- 6-Chen S, Lei J, Wang X, Fu KY, Farzad R, Yi B. Short and long-term changes of condylar position after bilateral sagittal split osteotomy for mandibular advancement in combination with le fort I osteotomy evaluated by cone-beam computed tomography. J Oral Maxillofac Surg. 2013;71:1956-66.
- 7-Kim YJ, Hong JS, K HM, Park YO. Do Patients Treated with bimaxillary Surgery Have More Stable Condylar Positions Than Those Who Have Undergone Single-Jaw Surgery? J Oral Maxillofac Surg. 2012;70:2143-52.
- 8-Kamelchuk LS, Grace MG, Major PW. Post-imaging temporomandibular joint space analysis. Cranio. 1996;14:23-30.
- 9-Pullinger A, Hollender L. Variation in condyle-fossa relationships according to different methods of evaluation in tomograms. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1986; 62:719-28.