

ỨNG DỤNG HÌNH ẢNH CẮT LỚP CHÙM TIA HÌNH NÓN TRONG CHẨN ĐOÁN VÀ LẬP KẾ HOẠCH ĐIỀU TRỊ GỠ XƯƠNG HÀM TRÊN LE FORT II

Nguyễn Văn Khánh^{1,3}, Võ Huỳnh Trang², Trương Nhật Khuê³

¹Trung tâm Răng Hàm Mặt, Bệnh viện Trung ương Huế, Việt Nam

²Bộ môn Giải Phẫu, Trường Đại học Y Dược Cần Thơ, Việt Nam

³Khoa Răng Hàm Mặt, Trường Đại học Y Dược Cần Thơ, Việt Nam

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Gãy xương hàm trên Le Fort II là dạng gãy “kim tự tháp” phức tạp, dễ gây di lệch, sai khớp cắn và biến dạng thẩm mỹ. Chẩn đoán sớm, chính xác quyết định phân loại tổn thương và lựa chọn chiến lược phẫu thuật tối ưu. Tuy nhiên, X-quang thường quy và CT đa dãy còn hạn chế về liều chiếu và khả năng phát hiện đường gãy nhỏ, tổn thương phối hợp. Phim cắt lớp chùm tia hình nón (CBCT) liều thấp cung cấp hình ảnh 3D chi tiết, hỗ trợ đánh giá toàn diện và lập kế hoạch cố định xương.

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu mô tả tiến cứu trên 60 bệnh nhân (03/2024 - 08/2025) nghi ngờ gãy Le Fort II. Chụp CBCT bằng máy HDX WILL (Hàn Quốc) chuyên dụng vùng hàm mặt với thông số: FOV ~16 × 14,5 cm, cỡ voxel 0,2 mm, 90 kVp, mA tự động, thời gian quay trung bình ~12 giây. Ảnh CBCT được tái tạo đa mặt phẳng (axial, coronal, sagittal) và dựng hình 3D. Hai bác sĩ (01 phẫu thuật viên hàm mặt, 01 bác sĩ chẩn đoán hình ảnh) đọc phim độc lập; kết quả đối chiếu với phát hiện trong mổ hoặc hội chẩn làm tiêu chuẩn vàng. Tính toán độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác và hệ số Kappa cho từng thành phần gãy (bờ dưới ổ mắt, trụ mũi - hàm, trụ gò má - hàm, bản cánh chân bướm).

Kết quả: Độ nhạy của CBCT tại các vị trí gãy Le Fort II rất cao (~94 - 97%), độ đặc hiệu ~80 - 100%, độ chính xác ~92 - 97%. Hệ số Kappa liên quan sát dao động 0,65 - 0,79 (đồng thuận khá đến rất tốt). CBCT hiển thị rõ đường gãy và các mảnh xương rời vùng giữa mặt, góp phần thay đổi kế hoạch điều trị phẫu thuật ở ~40% số ca.

Kết luận: CBCT là phương tiện chẩn đoán mạnh, cung cấp hình ảnh xương hàm mặt ba chiều chi tiết với liều tia thấp hơn nhiều so với phim đa dãy. Áp dụng CBCT giúp cải thiện phát hiện tổn thương Le Fort II và hỗ trợ lập kế hoạch phẫu thuật hiệu quả, đặc biệt hữu ích trong định hướng vị trí cố định xương.

Từ khóa: Cắt lớp chùm tia hình nón, gãy xương Le Fort II, gãy xương hàm trên, chấn thương tầng mặt giữa.

ABSTRACT

APPLICATION OF CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS AND SURGICAL PLANNING OF LE FORT II MAXILLARY FRACTURES

Nguyen Van Khanh^{1,3}, Vo Huynh Trang², Truong Nhut Khue³

Background: Le Fort II maxillary fracture is a complex “pyramidal” injury that may cause displacement, malocclusion, and facial deformity. Accurate and early diagnosis is essential for classification and surgical planning. Conventional radiographs and MDCT have limits in radiation dose and detecting fine fractures or associated injuries. Low-dose CBCT provides detailed 3D images, supporting comprehensive evaluation and precise fixation planning

Ngày nhận bài: 22/9/2025. Ngày chỉnh sửa: 08/10/2025. Chấp thuận đăng: 01/12/2025

Tác giả liên hệ: Võ Huỳnh Trang. Email: vhttrang@ctump.edu.vn. ĐT: 0989576785

Ứng dụng hình ảnh cắt lớp chùm tia hình nón trong chẩn đoán...

Methods: A prospective descriptive study was conducted on 60 patients (Mar 2024 - Aug 2025) with suspected Le Fort II fractures. CBCT scans were performed using an HDX WILL cone-beam CT machine (field of view $\sim 16 \times 14.5$ cm, voxel size 0.2 mm, 90 kVp, automatic mA, ~ 12 s scan time). Multiplanar reconstructions (axial, coronal, sagittal) and 3D surface renderings were obtained. Two physicians (an oral & maxillofacial surgeon and a radiologist) independently interpreted the CBCT images. The findings were compared with intraoperative or clinical consultation results as the gold standard. Sensitivity, specificity, accuracy, and Kappa coefficient were calculated for each fracture component (infraorbital rim, nasomaxillary buttress, zygomaticomaxillary buttress, pterygoid plate).

Results: CBCT demonstrated very high sensitivity ($\sim 94 - 97\%$) for Le Fort II fracture components, with specificity $\sim 80 - 100\%$ and accuracy $\sim 92 - 97\%$. Inter-observer agreement was good to very good (Kappa 0.65 - 0.79). CBCT clearly revealed fracture lines and small bony fragments in the midface, contributing to changes in the surgical plan in approximately 40% of cases.

Conclusion: CBCT is a powerful diagnostic modality that provides detailed 3D visualization of facial bone fractures at a much lower radiation dose than conventional MDCT. Its application improves the detection of Le Fort II fractures and supports effective surgical planning, being especially useful in guiding fixation placement for these complex injuries.

Keywords: Cone - Beam Computed Tomography, Le Fort II fracture, Maxillary fracture, Midfacial trauma.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gãy xương giữa mặt theo phân loại Le Fort, đặc biệt Le Fort II, làm tổn thương hệ trụ nâng đỡ trung tâm (bờ dưới ổ mắt, trụ mũi - hàm, trụ gò má - hàm, bản cánh chân bướm), gây rối loạn khớp cắn, biến dạng thẩm mỹ và giảm chức năng. Chẩn đoán hình ảnh chính xác, kịp thời là yếu tố then chốt để phát hiện đầy đủ đường gãy/mảnh rời, phục vụ phân loại và lập kế hoạch điều trị [1].

Trong nhiều năm, CT đa dãy (MDCT) được xem là tiêu chuẩn vàng trong chấn thương hàm mặt [2] nhờ tốc độ thu hình nhanh và khả năng dựng ảnh đa mặt phẳng. Tuy nhiên, MDCT có nhược điểm là liều bức xạ cao và chi phí lớn. Gần đây phim cắt lớp chùm tia hình nón (cone-beam CT - CBCT) nổi lên như một lựa chọn chẩn đoán hình ảnh 3D dành cho các cấu trúc xương mỏng vùng hàm mặt, với độ phân giải không gian cao nhưng liều hiệu dụng thấp hơn rất nhiều so với MDCT [3]. Đặc biệt, khi giới hạn FOV vừa đủ và chọn cỡ voxel nhỏ (ví dụ 0,2 mm), nhiều nghiên cứu cho thấy liều hiệu dụng của CBCT so mặt chỉ ở mức vài chục đến vài trăm μSv , thấp hơn đáng kể so với MDCT (thường $> 0,5 - 2$ mSv tùy giao thức) [4]. CBCT cũng có một số hạn chế: phạm vi quét (FOV) giới hạn nên không bao phủ được toàn bộ vùng sọ mặt nếu tổn thương quá rộng, khả năng khảo sát mô mềm hạn chế, và dễ xuất hiện nhiễu ảnh (artefact) do chuyển động hoặc vật liệu cản quang kim loại [5]. Chất lượng chẩn đoán CBCT phụ thuộc vào việc tối ưu hóa tham số chụp (FOV, voxel, kVp/

mA, thời gian quay) và tuân thủ quy trình đọc ảnh có hệ thống [5]. Trong thực hành, CBCT đặc biệt hữu ích khi câu hỏi lâm sàng tập trung vào chi tiết xương vùng giữa mặt ở bệnh nhân đã ổn định; ngược lại, MDCT vẫn cần thiết trong trường hợp đa chấn thương để đánh giá thêm tổn thương phần mềm và cơ quan khác [5]. Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu này nhằm: Đánh giá giá trị chẩn đoán của CBCT trong gãy xương hàm trên Le Fort II và xác định ảnh hưởng của kết quả CBCT đến lập kế hoạch điều trị, qua đó làm rõ vai trò của CBCT trong định hướng phẫu thuật và tối ưu hóa điều trị cho loại gãy xương hàm mặt phức tạp này.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu gồm 60 bệnh nhân ≥ 18 tuổi, chẩn đoán gãy xương hàm trên Le Fort II, điều trị tại Trung tâm Răng Hàm Mặt - Bệnh viện Trung ương Huế từ 3/2024 đến 8/2025.

Tiêu chuẩn chọn: bệnh nhân ≥ 18 tuổi, chấn thương vùng mặt, lâm sàng nghi ngờ gãy Le Fort II (biến dạng mặt giữa, bậc thang xương bờ dưới ổ mắt, sai khớp cắn, phù/bầm quanh hốc mắt), được chụp CBCT sau chấn thương và có đồng ý tham gia (ký cam kết).

Tiêu chuẩn loại trừ: đa chấn thương nặng cần CT toàn thân; không hợp tác, không giữ được tư thế chụp; phim CBCT kém chất lượng (mờ, nhiễu nhiều, artefact kim loại nặng).

2.2. Phương tiện và thiết kế nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân đều được chụp bằng máy CBCT HDX WILL (Hàn Quốc) chuyên dụng vùng hàm mặt (Hình 1). Thông số kỹ thuật: FOV trung bình $\sim 16 \times 14,5$ cm, cỡ voxel 0,2 mm, 90 kVp, mA tự động, thời gian quay 8 - 18 giây (trung bình ~ 12 giây). Dữ liệu CBCT được tái tạo đa mặt phẳng ở các lát cắt ngang (axial), đứng dọc (sagittal), đứng ngang (coronal) và dựng hình 3D bề mặt khi cần thiết. Chuỗi ca nghiên cứu ghi nhận liều diện tích (DAP) trung vị ~ 1500 mGy·cm², tương ứng liều hiệu dụng ước tính $\sim 0,05 - 0,1$ mSv (50 - 100 μ Sv) mỗi ca - thấp hơn rất nhiều so với liều trung bình của MDCT vùng mặt [3, 6]



Hình 1: Máy CT Cone Beam hiệu HDX Will của Hàn Quốc (sử dụng trong nghiên cứu)

Thiết kế nghiên cứu: mô tả tiến cứu, không có nhóm chứng. Tiêu chuẩn vàng để so sánh chẩn đoán là kết quả phẫu thuật (khám trực tiếp trong mổ). Mỗi bệnh nhân được chụp CBCT một lần trong giai đoạn chẩn đoán ban đầu.

Hai bác sĩ đọc phim độc lập (01 phẫu thuật viên hàm mặt và 01 bác sĩ chẩn đoán hình ảnh), cùng được hiệu chuẩn trước nghiên cứu. Phiếu đọc được thiết kế chuẩn hóa theo các thành phần giải phẫu của gãy Le Fort II. Kết quả đọc CBCT (có hoặc không có gãy ở từng vị trí) được đối chiếu với kết quả phẫu thuật để đánh giá độ chính xác chẩn đoán.

Định nghĩa tổn thương: Gãy Le Fort II được đánh giá trên 4 cấu trúc: (1) bờ dưới ổ mắt và thành trước

xoang hàm trên; (2) trụ mũi - hàm; (3) trụ gò má - hàm (kèm thành ngoài xoang hàm trên); (4) bản cánh xương bướm. Một cấu trúc được coi là gãy khi có đường vỡ đi qua trên phim. Các gãy xương phối hợp ngoài phạm vi Le Fort II cũng được ghi nhận nếu hiện diện, gồm: gãy xương chính mũi, gãy xương gò má/cung tiếp, gãy phức hợp mũi - sàng - hốc mắt (NOE).

Các chỉ số đánh giá: Kết quả CBCT được đối chiếu với tiêu chuẩn vàng phẫu thuật trên bảng 2×2 (TP, FP, TN, FN). Từ đó tính: Độ nhạy (Se) = TP / (TP + FN); Độ đặc hiệu (Sp) = TN / (TN + FP); Độ chính xác (Accuracy) = (TP + TN) / (TP + FP + TN + FN); PPV = TP / (TP + FP); NPV = TN / (TN + FN). Độ tin cậy liên quan sát giữa hai bác sĩ đọc phim được đánh giá bằng hệ số Kappa (κ) với khoảng tin cậy 95%, diễn giải theo thang Landis - Koch.

Phân tích số liệu: Dữ liệu được xử lý bằng SPSS 26.0. Biến định tính trình bày dưới dạng tần số và tỷ lệ %; biến định lượng được kiểm tra phân phối bằng Shapiro - Wilk, nếu phân phối chuẩn báo cáo trung bình $\pm$ SD, nếu không báo cáo trung vị (IQR). Hiệu năng chẩn đoán CBCT so với tiêu chuẩn vàng được ước tính từ bảng 2×2 cho từng vị trí gãy với các chỉ số Se, Sp, PPV, NPV, Accuracy (kèm 95% CI). Trường hợp có ô 0 trong bảng 2×2 , áp dụng hiệu chỉnh Haldane - Anscombe (+0,5) trước khi tính toán. So sánh độ nhạy/đặc hiệu của CBCT với tiêu chuẩn vàng bằng phép kiểm McNemar ($\alpha = 0,05$).

2.3. Đạo đức trong nghiên cứu

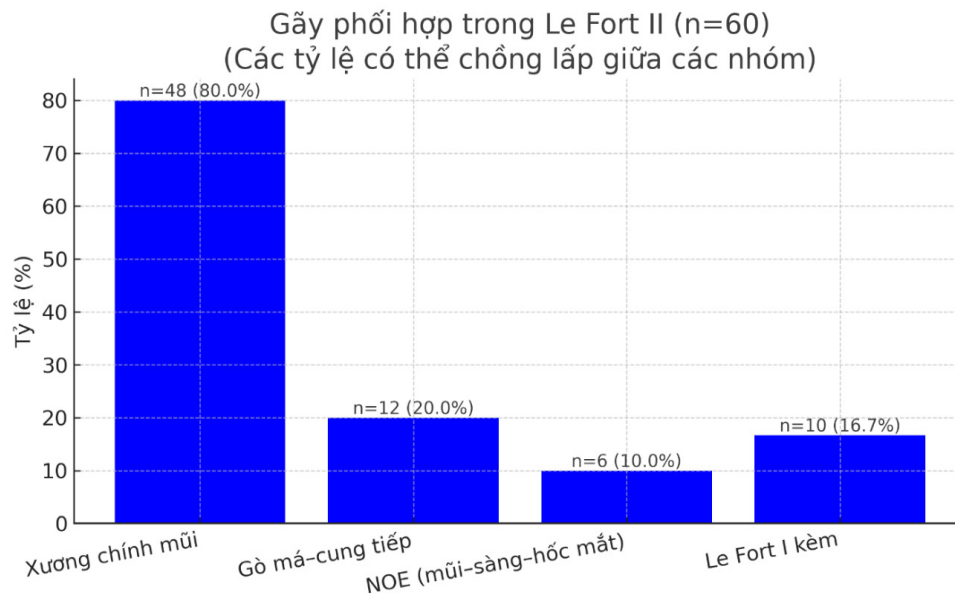
Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ thông qua (số: 25.004.NCS/PCT-HĐĐĐ) và được sự đồng ý của Ban Giám đốc Bệnh viện Trung ương Huế (số: N3/2024/12). Tất cả bệnh nhân hoặc người giám hộ được giải thích rõ về mục đích, quyền lợi, rủi ro và đã ký văn bản đồng ý tham gia nghiên cứu

III. KẾT QUẢ

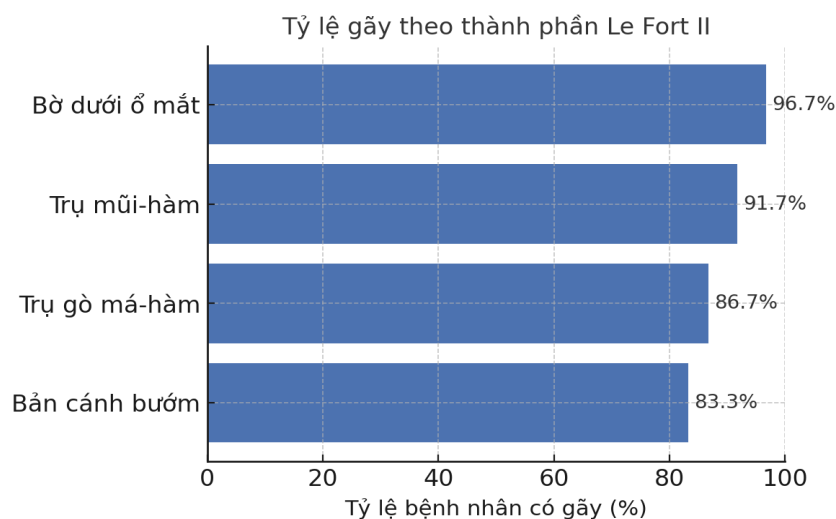
3.1. Đặc điểm giá trị chẩn đoán của CBCT

Đa số bệnh nhân gãy Le Fort II có kèm gãy xương chính mũi ($\sim 80\%$ trường hợp). Gãy xương gò má hoặc cung tiếp phối hợp gặp ở khoảng 20% bệnh nhân, trong khi gãy phức hợp mũi - sàng - hốc mắt ít gặp hơn (khoảng 10%) (Biểu đồ 1). Hầu hết bệnh nhân ($\sim 97\%$) bị gãy tại bờ dưới ổ mắt; các vị trí trụ mũi - hàm và trụ gò má - hàm cũng rất thường gặp ($> 85\%$). Thành phần ít gặp gãy nhất là bản cánh chân bướm ($\sim 83\%$ trường hợp có gãy) (Biểu đồ 2).

Ứng dụng hình ảnh cắt lớp chùm tia hình nón trong chẩn đoán...



Biểu đồ 1: Các tổn thương phối hợp ghi nhận cùng gãy Le Fort II



Biểu đồ 2: Tỷ lệ gãy theo thành phần Le Fort II trong nhóm nghiên cứu

CBCT cho độ nhạy rất cao ($\approx 94 - 97\%$) đối với tất cả các thành phần gãy Le Fort II. Độ đặc hiệu đạt 100% tại vị trí bờ dưới ổ mắt, và thấp nhất ở bản cánh chân bướm (80% do có 2 ca FP). Độ chính xác chung tại các vị trí dao động từ $\sim 92\%$ đến $\sim 97\%$ (Bảng 1).

Bảng 1: Hiệu năng chẩn đoán CBCT theo từng thành phần

Thành phần	TP	FP	TN	FN	Nhạy (%)	Đặc hiệu (%)	PPV (%)	NPV (%)	Chính xác (%)
Bờ dưới ổ mắt / sàn trước	56	0	2	2	96,6	100,0	100,0	50,0	96,7
Trụ mũi - hàm	53	1	4	2	96,4	80,0	98,1	66,7	95,0
Trụ gò má - hàm	50	1	7	2	96,2	87,5	98,0	77,8	95,0
Bản cánh chân bướm	47	2	8	3	94,0	80,0	95,9	72,7	91,7

Ứng dụng hình ảnh cắt lớp chùm tia hình nón trong chẩn đoán...

3.2. Ảnh hưởng của chẩn đoán CBCT đến kế hoạch điều trị

Mức độ đồng thuận giữa hai bác sĩ trong chẩn đoán CBCT đạt khá tốt đến rất tốt tại tất cả các thành phần gãy ($\kappa = 0,65 - 0,79$) (Bảng 2). CBCT cung cấp thêm nhiều thông tin so với chẩn đoán ban đầu, chủ yếu là phát hiện mảnh xương rời/đường gãy nhỏ (30% bệnh nhân) và làm rõ mức độ di lệch/xoay mảnh gãy (25%). Nhờ đó, kế hoạch phẫu thuật được điều chỉnh ở 24/60 bệnh nhân (~40%) (Bảng 3). Thời gian đọc một phim CBCT trung bình khoảng 4 phút. Nhiều ảnh do chuyển động xảy ra ở 10% số ca (trong đó 5% cần chụp lại), còn nhiều do vật liệu kim loại gặp ở ~13% (chủ yếu liên quan các phục hình răng) (Bảng 4). Hình ảnh CBCT được tái tạo đa mặt phẳng (axial, sagittal, coronal) và dựng hình 3D để đánh giá toàn diện các thành phần của đường gãy Le Fort II (Hình 2)

Bảng 2: Độ tin cậy liên quan sát giữa hai bác sĩ đọc phim (Kappa)

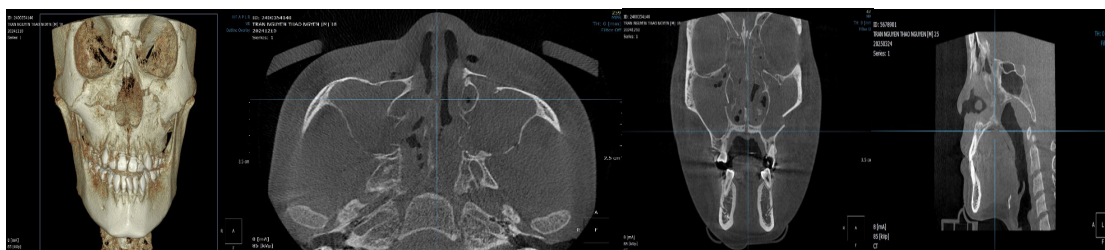
Thành phần	Kappa (κ)	95% CI
Bờ dưới ổ mắt / sàn trước	0,65	0,52 - 0,78
Trụ mũi - hàm	0,70	0,58 - 0,82
Trụ gò má - hàm	0,79	0,69 - 0,89
Bản cánh chân bướm	0,71	0,59 - 0,83

Bảng 3: Thông tin bổ sung từ CBCT có ảnh hưởng đến kế hoạch phẫu thuật (n = 60)

Thông tin chẩn đoán bổ sung từ CBCT	Số ca (n)	Tỷ lệ (%)
Phát hiện thêm mảnh rời hoặc đường gãy nhỏ	18	30,0
Làm rõ mức độ di lệch hoặc xoay của mảnh gãy	15	25,0
Xác định gãy lan vào sàn ổ mắt trước	12	20,0
Nhận diện tổn thương bản cánh chân bướm kèm	9	15,0

Bảng 4: Đánh giá chất lượng hình ảnh CBCT và artefact

Chỉ số	Giá trị	Ghi chú
Thời gian đọc phim, trung vị (IQR), phút	4 (3 - 6)	Cho mỗi người đọc; đọc độc lập
Artefact do chuyển động, n (%)	6 (10,0%)	3 ca (5%) phải chụp lại vì artefact
Artefact kim loại, n (%)	8 (13,3%)	Chủ yếu do răng hoặc phục hình kim loại



Hình 2: Hình ảnh CBCT dựng hình 3D, lát cắt axial, sagittal và coronal trên bệnh nhân gãy xương hàm trên Le Fort II

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm giá trị chẩn đoán của CBCT

Kết quả nghiên cứu trên 60 bệnh nhân gãy Le Fort II cho thấy CBCT là công cụ chẩn đoán hiệu quả với hiệu năng rất cao trên tất cả các thành phần của đường gãy giữa mặt. Độ nhạy đạt ~94 - 97%, độ chính xác ~92 - 97% và Kappa ~0,7 - những con số khẳng định vai trò ưu thế của CBCT khi mục tiêu chính là hiển thị chi tiết các cấu trúc xương mỏng vùng giữa mặt trong bối cảnh bệnh nhân đã ổn định huyết động [7]. Kết quả của chúng tôi tương đồng với kết luận của nhiều nghiên cứu trước đây về chấn thương hàm mặt, rằng CBCT vượt trội phim X-quang 2D trong phát hiện các đường gãy phức tạp [8]. Thật vậy, so với X-quang thường quy chỉ phát hiện được khoảng 30 - 50% vết gãy giữa mặt, CBCT có thể đạt tỷ lệ > 90% [9]. Nhờ hiển thị rõ ràng đường gãy và mảnh xương rời, CBCT giúp bác sĩ có cái nhìn đầy đủ hơn để phân loại chính xác mức độ gãy và lập kế hoạch phẫu thuật phù hợp đồng thời giảm nguy cơ bỏ sót tổn thương.

So sánh với MDCT, ưu điểm lớn của CBCT là liều tia thấp và độ phân giải xương cao [3, 8]. Nhiều nghiên cứu cho thấy liều hiệu dụng của CBCT vùng hàm mặt thấp hơn MDCT trung bình khoảng một bậc độ lớn (10 - 20 lần). Zaman et al. ghi nhận liều CBCT khoảng 100 μ Sv so với > 500 μ Sv của MDCT cho cùng vùng khảo sát [5]. Tương tự, Caglayan et al. báo cáo liều CBCT vùng hàm trên chỉ ~18 μ Sv, trong khi MDCT lên tới ~2100 μ Sv [3]. Sự khác biệt này cho phép thực hiện lặp lại hoặc mở rộng khảo sát CBCT khi cần, với tổng liều vẫn chấp nhận được. Bên cạnh đó, CBCT có chi phí thấp hơn và máy CBCT có thể bố trí ngay tại khoa Răng Hàm Mặt, giúp giảm thời gian chờ đợi và thuận tiện hơn cho bệnh nhân. Các nghiên cứu so sánh khác cũng ủng hộ chênh lệch liều đáng kể giữa CBCT và CT y khoa. Một tổng quan hệ thống gần đây khẳng định rõ ràng CBCT cho liều bức xạ thấp hơn có ý nghĩa so với CT thông thường trong lĩnh vực Răng Hàm Mặt [7]. Tuy nhiên, MDCT vẫn giữ vai trò không thể thay thế trong cấp cứu đa chấn thương do ưu thế về phạm vi khảo sát và khả năng đánh giá tổn thương phần mềm, nhu mô não, mạch máu,...[7]. Trong các tình huống bệnh nhân nhiều thương tích hoặc không thể ngồi thẳng, chụp MDCT ở tư thế nằm cũng được ưu tiên hơn. Nhìn chung, đối với những ca chấn

thương khu trú chủ yếu ở vùng giữa mặt (như nghi ngờ gãy Le Fort II) và bệnh nhân đã ổn định, CBCT nên được xem xét tận dụng do lợi ích liều thấp và chất lượng hình ảnh xương vượt trội [10].

Về chi tiết theo từng thành phần gãy: CBCT đạt độ nhạy gần 100% tại bờ dưới ổ mắt, trụ mũi - hàm và trụ gò má - hàm, những vùng trên phim 2D dễ bị chồng lấp giải phẫu nên dễ bỏ sót gãy. Nhờ độ phân giải không gian tốt (voxel 0,2 mm) và tái tạo MPR/3D, CBCT cho phép quan sát rõ bậc thang xương, mảnh rời nhỏ và mức độ di lệch/xoay, giúp hoàn thiện phân loại tổn thương. Ở vùng bản cánh chân bướm, độ nhạy CBCT thấp hơn (~94%) và độ đặc hiệu khoảng 80%, có thể do nhiễu chuyển động, hiệu ứng búp tia và mặt phẳng đường gãy không song song lát cắt; tái tạo MPR theo trục bản cánh, dùng lát cắt mỏng và FOV vừa đủ có thể cải thiện phát hiện gãy tại vị trí này [1].

4.2. Ảnh hưởng của chẩn đoán CBCT đến kế hoạch điều trị

Độ tin cậy liên quan sát giữa hai bác sĩ đọc CBCT trong nghiên cứu khá cao (κ ~0,7). Kết quả này tương đương với các báo cáo trước đây về tính lặp lại của chẩn đoán CBCT khi có quy trình hiệu chuẩn và tiêu chuẩn hóa đọc ảnh trước nghiên cứu. Việc chuẩn hóa mẫu báo cáo theo các thành phần Le Fort (như phân chia đánh giá riêng bờ dưới ổ mắt, trụ mũi - hàm, trụ gò má - hàm, cánh bướm) giúp rút ngắn thời gian đọc phim [2].

Mặc dù nghiên cứu không đi sâu vào điều trị, kết quả cho thấy CBCT cung cấp nhiều thông tin bổ sung giá trị cho phẫu thuật viên. CBCT phát hiện thêm đường gãy nhỏ/mảnh rời (18 ca), làm rõ mức độ di lệch ổ gãy (15 ca) và bộc lộ tổn thương lan vào sàn ổ mắt (12 ca), giúp điều chỉnh đường mổ, bổ sung vị trí cố định tại các trụ chống chính và tiên lượng tốt hơn độ ổn định khung xương giữa mặt. Nhờ đó, kế hoạch phẫu thuật được thay đổi hoặc mở rộng ở khoảng 40% bệnh nhân trong nghiên cứu. Kết quả của chúng tôi hoàn toàn phù hợp với xu hướng chung: ngày càng có nhiều báo cáo khuyến nghị sử dụng CBCT để tinh chỉnh quyết định phẫu thuật trong chấn thương hàm mặt phức tạp. Đặc biệt, với các trường hợp gãy xương phối hợp như gãy phức hợp mũi - sàng - hốc mắt (NOE), việc nhận biết đầy đủ qua CBCT có ý nghĩa quyết định trong lập kế hoạch cố định vì loại gãy này ảnh hưởng đến

cấu trúc mũi - ổ mắt trung tâm (liên quan mấu trán xương hàm trên và dây chằng góc trong mắt) [11]. Hình ảnh CBCT giúp phát hiện kịp thời gãy NOE kèm theo Le Fort II, từ đó phẫu thuật viên có thể chuẩn bị phương án tái tạo phức tạp hơn [12]. Ngoài ra, nhờ thấy rõ các mảnh vụn xương nhỏ, CBCT hỗ trợ quyết định vị trí và số lượng nẹp vít cần đặt để cố định vững chắc các trụ giữa mắt. Điều này rất hữu ích khi phẫu thuật viên sử dụng hệ thống nẹp vít tự tiêu, vốn đòi hỏi lập kế hoạch chính xác nhằm đảm bảo hiệu quả cố định trong thời gian vật liệu tồn tại.

V. KẾT LUẬN

CBCT cung cấp hình ảnh cắt lớp 3 chiều chi tiết của xương hàm mặt với liều tia thấp, giúp phát hiện chính xác gãy Le Fort II ở mức độ cao (Se ~94 - 97%) và hỗ trợ hiệu quả cho việc lập kế hoạch phẫu thuật. Độ tin cậy giữa các bác sĩ khi chẩn đoán CBCT cũng rất tốt ($\kappa \approx 0,7$). So với X-quang thường quy, CBCT cho thấy ưu thế rõ rệt trong việc phát hiện thêm các đường gãy và mảnh gãy nhỏ, đồng thời liều bức xạ lại thấp hơn nhiều so với MDCT. Do vậy, CBCT là công cụ chẩn đoán bổ trợ rất giá trị cho gãy Le Fort II, giúp tăng cường phát hiện tổn thương kết hợp và tối ưu hóa kế hoạch điều trị phẫu thuật xương hàm mặt.

Xung đột lợi ích

Các tác giả khẳng định không có xung đột lợi ích đối với các nghiên cứu, tác giả, và xuất bản bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gómez Roselló E, Quiles Granado AM, Artajona Garcia M, Juanpere Marti S, Laguillo Sala G, Beltrán Mármol B, et al. Facial fractures: classification and highlights for a useful report. *Insights Imaging*. 2020; 11(1): 49.
2. Rozema R, Doff MH, Van Ooijen PM, Postmus D, Westerlaan HE, Boomsma MF, et al. Diagnostic reliability of low dose multidetector CT and cone beam CT in maxillofacial trauma an experimental blinded and randomized study. *Dentomaxillofac Radiol*. 2018; 47(8): 20170423.
3. Yilmaz SY, Misirlioglu M, Adisen M. A diagnosis of maxillary sinus fracture with cone-beam CT: case report and literature review. *Craniofac Trauma Reconstr*. 2014; 7(2): 85-91.
4. Ronkainen AP, A-I Gburi A, Liimatainen T, Matikka H. A dose-neutral image quality comparison of different CBCT and CT systems using paranasal sinus imaging protocols and phantoms. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2022; 279(9): 4407-4414.
5. Zaman MU. Comparing radiation doses in CBCT and medical CT imaging for dental applications. *J Pharm Bioallied Sci*. 2024; 16(Suppl 1): S883-S885.
6. Guo A. Computer CT Imaging Technology in the Detection and Analysis of Coronary Artery Disease. in *International Conference On Signal And Information Processing, Networking And Computers*. Springer. 2021.
7. Pietzka S, Grieser A, Winter K, Schramm A, Metzger M, Semper-Hogg W, et al. Comparison of the Effective Radiation Dose in the Region of the Facial Skull Between Multidetector CT, Dental Conebeam CT and Intraoperative 3D C-Arms. *Craniofac Trauma Reconstr*. 2024; 17(4): 270-278.
8. Rashid A, Feinberg L, Fan K. The application of cone beam computed tomography on the diagnosis and management of maxillofacial trauma. *Diagnostics*. 2024; 14(4): 373.
9. Shah S, Uppal SK, Mittal RK, Garg R, Saggar KJ. Diagnostic tools in maxillofacial fractures: Is there really a need of three-dimensional computed tomography. *Indian J Plast Surg*. 2016; 49(02): 225-233.
10. Khader A, Jain S, Mishra S, Saleem S, Vijayan AJ. Comparing radiation doses in CBCT and medical CT imaging for dental applications. *J Pharm Bioallied Sci*. 2024; 16(Suppl 2): S1795-S1797.
11. Wei J, Tang Z, Liu L, Liao X, Yu Y, Jing W. The management of naso-orbital-ethmoid fractures. *Chin J Traumatol*. 2015; 18(05): 296-301.
12. Souza G, Da Silva I, Da Silva R, Claus T. Recent Advances in the Use of Cone Beam Computed Tomography in the Diagnosis and Therapeutic Planning of Oral and Maxillofacial Trauma. *Current Journal of Applied Science and Technology*. 2025; 44(7): 69-79.