2019

درمان جراحی شکستگی‌های فک و صورت

ترجمه

دکتر فـــرزین انصـــاری‌پور

دستیار تخصصی جراحی دهان، فک و صورت

دانشگاه علوم پزشکی مشهد

ویرایش علمی

دکتر امین راهپیما

متخصص جراحی دهان، فک و صورت

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر تورج واعظی

متخصص جراحی دهان، فک و صورت

فلوشیپ ترومای دهان، فک و صورت

استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

سرشناسه	:	ساواتاری، یوه Sawatari, Yoh
عنوان و نام پدیدآور	:	درمان جراحی شکستگی‌های فک و صورت ۲۰۱۹ / [یوه ساواتاری] ؛ ترجمه فرزین انصاری‌پور ؛ ویرایش علمی امین راهپیما، تورج واعظی.
مشخصات نشر	:	تهران: شایان نمودار، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۲۵۴ ص.؛ ۲۲×۲۹ س‌م.
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۵۰۰-۴
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
یادداشت	:	عنوان اصلی: .Surgical management of maxillofacial fractures,2019
موضوع	:	صورت – جراحی
موضوع	:	Face -- Surgery
موضوع	:	دهان -- جراحی
موضوع	:	Mouth -- Surgery
موضوع	:	فک بالا -- جراحی
موضوع	:	Maxilla -- Surgery
شناسه افزوده	:	انصاری‌پور، فرزین، ۱۳۷۱–، مترجم
شناسه افزوده	:	راه‌پیما، امین، ویراستار
شناسه افزوده	:	واعظی، تورج، ۱۳۵۴–، ویراستار
رده بندی کنگره	:	RD۵۲۳
رده بندی دیویی	:	۶۱۷/۵۲۰۵۹
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۱۱۶۸۱۷

نام کتاب: **درمان جراحی شکستگی های فک و صورت ۲۰۱۹**

مترجم: دکتر فرزین انصاری پور

ویرایش علمی: دکتر امین راهپیما، دکترتورج واعظی

ناشر: انتشارات شایان نمودار

شمارگان: ۵۰۰ جلد

مدیر تولید: مهندس علی خزعلی

حروفچینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار

طرح جلد: آتلیه طراحی شایان نمودار

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۹

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۵۰۰-۴

قیمت: ۶ ۸۰۰، ۰۰۰ ریال

شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران/ میدان فاطمی/ خیابان چهلستون/ خیابان دوم/ پلاک ۵۰/ بلوک B/ طبقه همکف/ تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸

وب سایت: shayannemoodar.com

اینستاگرام: Shayan.nemoodar

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب، بدون اجازه مکتوب ناشر، قابل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی، از جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست.

این اثر تحت پوشش قانون حمایت از مولفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

فهرست

پیش‌گفتار ۷

۱ مقدمه‌ای بر استخوان‌بندی صورت ۹

۲ شکستگی‌های سینوس فرونتال ۲۷

۳ شکستگی‌های NOE ۴۹

۴ شکستگی‌های ZMC ۷۱

۵ شکستگی‌های اوربیت ۹۹

۶ شکستگی‌های لفورت ۱۲۳

۷ روش‌های دسترسی به بخش میانی صورت ۱۴۹

۸ شکستگی‌های مندیبل ۱۶۵

۹ شکستگی‌های همزمان و شکستگی Panfacial ۲۲۵

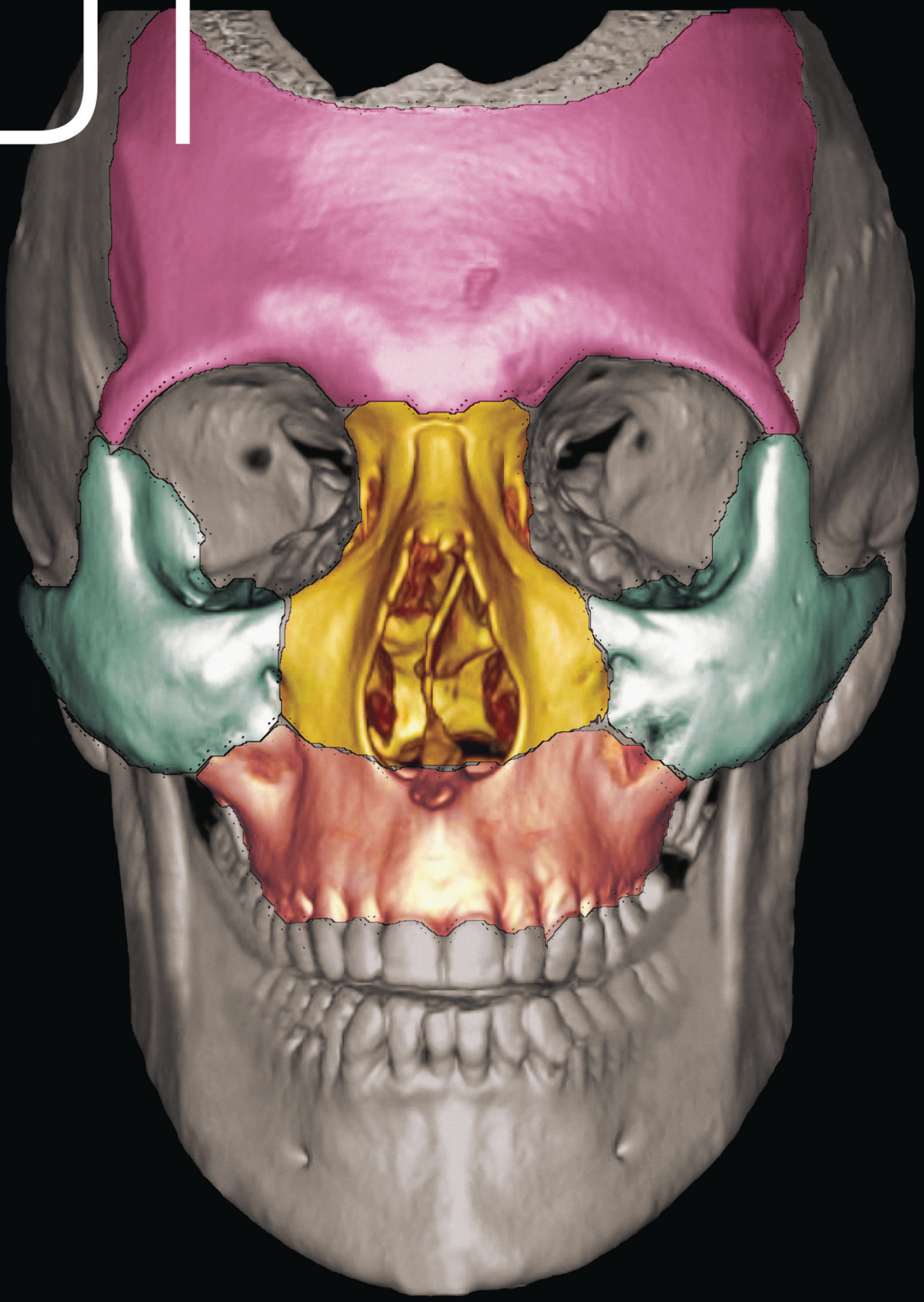
پیش‌گفتار

نام رشـــته جراحی دهان، فک و صورت با ترومای صورت و ساختارهای وابسه آمیخته شده است. بازگرداندن فرم و عملکرد اصلی‌ترین هدف این حیطه محســـوب می‌شود. درمان شکستگی‌های فک و صورت و کســـب مهارت در این زمینه بر تمامی جراحان این رشـــته واجب و لازم است چه بسا مبنا و اساس دیگر حوزه‌ها همچون جراحی ارتوگناتیک و ناهنجاری‌های فکی نیز به شمار می‌رود.

در کتـــاب حاضر کلیـــات، اصول و تکنیک‌های درمان شکســـتگی‌های فک و صورت به شـــکلی طبقه‌بندی شـــده در ۹ فصل ارایه گردیده است. امید اســـت مطالعه این کتاب راهگشای همکاران و پاسخگوی سؤالات ایشان در زمینه ترومای فک و صورت باشد.

دکتر تورج واعظی
متخصص جراحی دهان، فک و صورت
فلوشیپ ترومای دهان، فک و صورت
استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

01



مقدمه‌ای بر استخوان‌بندی صورت

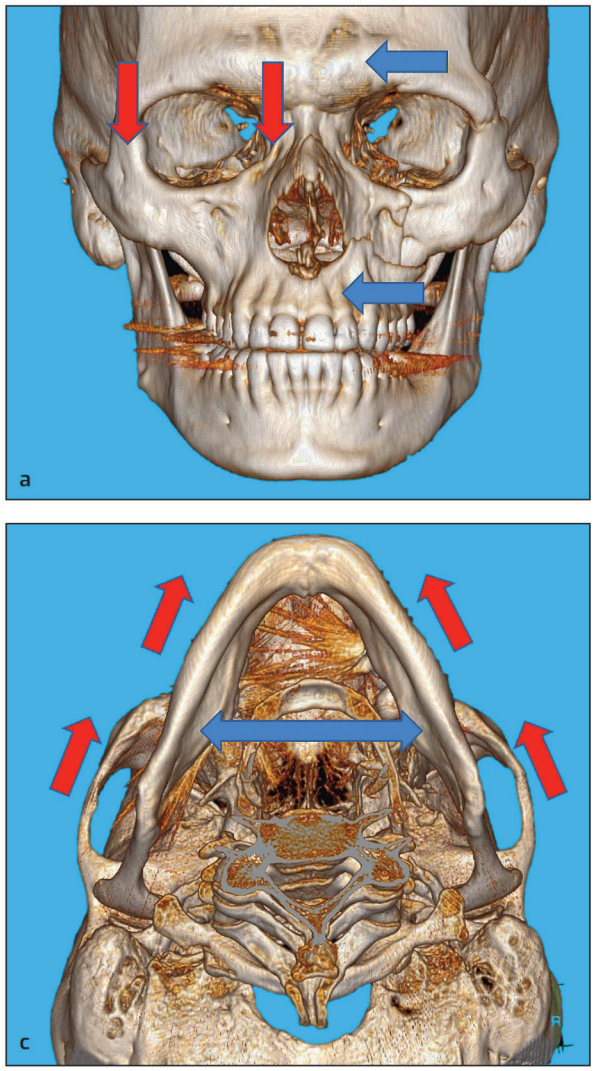
ظاهر صورت توسط اشکال[1] و برجستگی‌های[2] اسکلت آن مشخص می‌شود. تمامی ساختارهای بافت نرم دخیل در حرکات صورت از جمله عضلات، پوست، لیگامنت‌ها و تاندون‌ها به وسیله اسکلت صورت ساپورت می‌گردند. اسکلت صورت در تأمین ساپورت عملکردی مستقیم از جمله حرکات فک پایین نیز نقش داشته و شکستگی‌های ناحیه periorbital می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر بینایی و توانایی دید مستقیم داشته باشند.

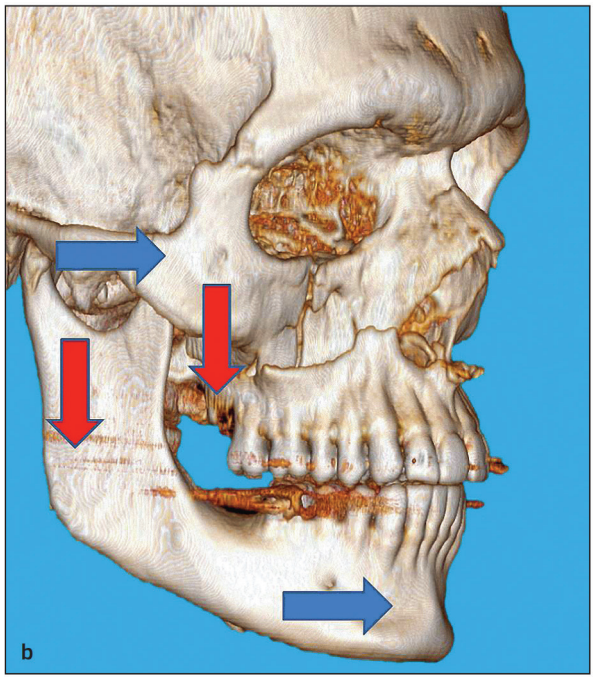
علاوه بر اشکال و برجستگی‌های صورت، مشخصه اصلی اثرگذار بر ظاهر و عملکرد صورت قرینگی است. قرینگی صورت به نمای دو طرفه صورت در امتداد پلن ساجیتال بستگی دارد. اگر چه ناقرینگی جزیی یکی از ویژگی‌های طبیعی صورت محسوب می‌شود اما شکستگی‌های دارای جابجایی در استخوان‌های صورت و بدشکلی‌ها[3] و اختلالات عملکردی ناشی از استخوان‌های جابجا شده و دارای موقعیت ناصحیح صورت، مهمترین اندیکاسیون‌های الزام‌آور مداخله جراحی برای اسکلت صورت هستند.

در هنگام بررسی شکستگی‌های صورت و تأثیر آن‌ها بر ظاهر و عملکرد، جراح باید از قسمت‌های مختلف صورت و ویژگی‌های هر یک از استخوان‌های آن آگاهی داشته باشد. اسکلت صورت به سه قسمت مختلف قابل تقسیم است: ناحیه فرونتال، بخش میانی صورت[4] و مندیبل. شکل و برجستگی‌های این سه ناحیه بیشترین تأثیر را در تعیین مشخصات صورت دارند. در فوقانی‌ترین قسمت صورت، ناحیه فرونتال نماینده پیشانی از trichion تا supraorbital bar است. این ناحیه مسئول تعیین برجستگی ابرو و فرم پیشانی می‌باشد. استخوان فرونتال یکی از استخوان‌های صورت به شمار نمی‌رود بلکه بخشی از قاعده جمجه است. دومین ناحیه، بخش میانی صورت می‌باشد. بخش میانی صورت حاوی شش جفت از استخوان‌های صورت می‌باشد: زایگوماتیک، ماگزیلا، نازال، لاکریمال، پالاتین، کونکای تحتانی بینی و وومر.

---

1. Contours
2. Projections
3. Deformities
4. Midface





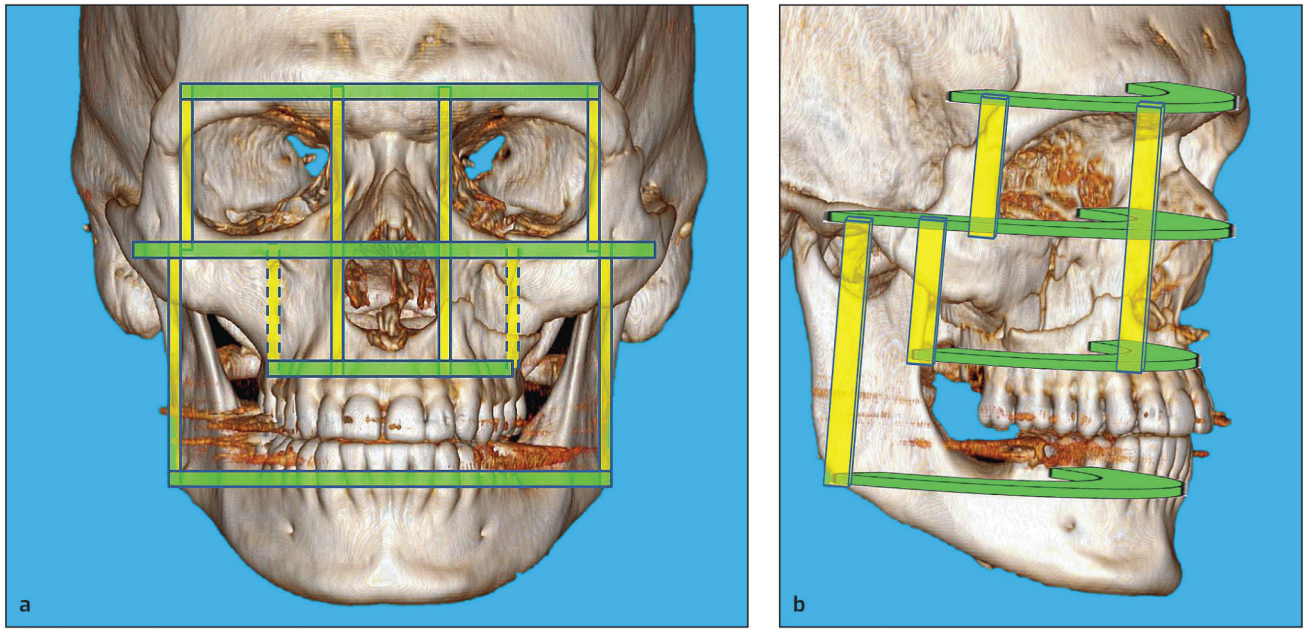
شکل ۱-۱ (a تا c) باترس‌های صورت. (قرمز: عمودی؛ آبی: افقی)

از نظر برجستگی، قرینگی و عملکرد، بخش میانی صورت مهم‌ترین قسمت آن به حساب می‌آید. ناحیه periorbital بیشترین توجه را به خود جلب نموده و برجستگی آن توسط ریم‌های پیرامون اوربیت، برجستگی بینی، فاصله اینترکانتال، برجستگی گونه، پهنای گونه، برجستگی ماگزیلا و وضعیت دندان‌های ماگزیلا مشخص می‌گردد. همچنین ساختارهای استخوانی بخش میانی صورت در تعیین موقعیت کره چشم[1] (هم عمق و هم سطح عمودی آن) نقش داشته و بر حرکات کره چشم، اکلوژن و عملکرد جویدن اثرگذار هستند. آخرین ناحیه صورت مندیبل است. مندیبل از نظر اکلوژن، عملکرد جویدن، برجستگی چانه و پهنای عرضی یک‌سوم تحتانی صورت اهمیت دارد. علاوه بر ظاهر و عملکرد صورت، هر ناحیه از صورت شاخه‌ای حسی از عصب تریجمینال دریافت می‌کند. بنابراین هر نوع شکستگی در این نواحی علاوه بر نقایص ظاهری و عملکردی می‌تواند موجب اختلالات حسی نیز بشود.

اکنون می‌توان استخوان‌های صورت را به دو نوع ساختار مختلف طبقه‌بندی کرد: باترس‌های متراکم محکم[2] و لایه‌های تیغه‌ای[3]. باترس‌ها اساساً ستون‌های متراکم کورتیکالی هستند که ثبات و ساختار صورت را تأمین می‌نمایند. باترس‌ها مسئول اشکال و ابعاد صورت و نیز ساپورت استخوان تیغه‌ای و کل بافت نرم پوشاننده اسکلت صورت هستند. باترس‌ها به دو گروه افقی و عمودی قابل تقسیم می‌باشند (شکل ۱-۱). باترس‌های افقی از جنس استخوان متراکم بوده و شکلی قوسی[4] دارند. ریم فوقانی اوربیت اولین باترس افقی است که متشکل از استخوان فرونتال بوده و از درز زایگوماتیکوفرونتال (ZF) یک سمت تا

1. Globe

2. Rigid
3. Laminar sheets
4. Arcuate



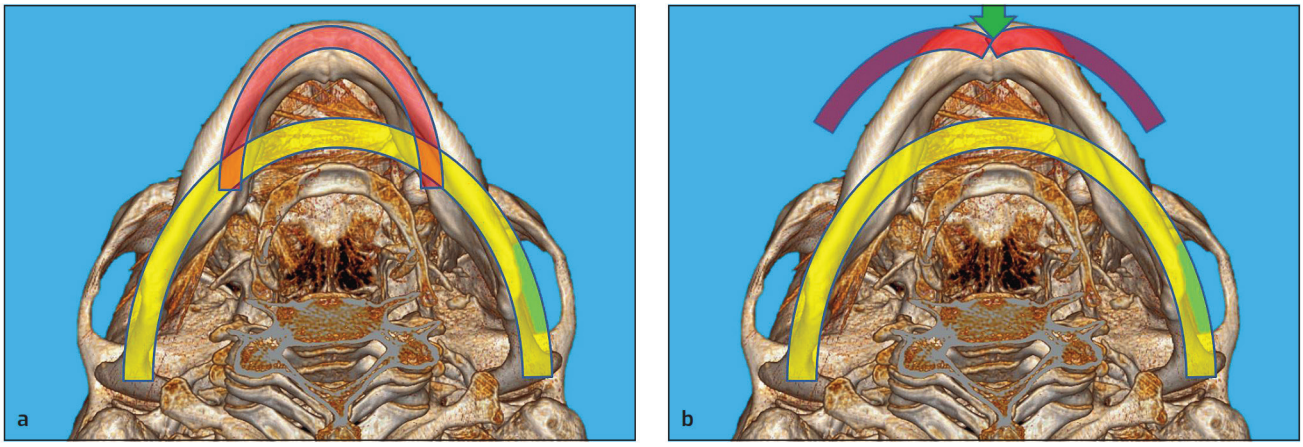
شکل ۲-۱ (a و b) اسکلت صورت: باترس‌های عمودی در نقش strut و باترس‌های افقی در نقش arc ایفای نقش می‌کنند.

درز ZF سمت مقابل، با عبور از خط وسط امتداد می‌یابد. این ریم، برجستگی فوقانی اوربیت و شکل ابروها را مشخص کرده و برجستگی اصلی پیشانی محسوب می‌شود. دیگر باترس افقی که پایین‌تر قرار دارد شامل ریم‌های تحتانی اوربیت و قوس‌های گونه‌ای است. این باترس از قوس گونه یک سمت با عبور از ریم‌های تحتانی اوربیت تا قوس گونه سمت دیگر امتداد دارد. سومین باترس افقی شامل یک قوس است که با شروع از تریگوئید پلیت و دربرگرفتن کف بینی و شامل شدن خار قدامی بینی تا تریگوئید پلیت سمت مقابل گسترش پیدا می‌کند. کناره تحتانی مندیبل چهارمین باترس افقی محسوب می‌شود (شکل ۲-۱). باترس‌های عمودی نیز ستون‌هایی از استخوان متراکم کورتیکال هستند اما جهت‌گیری عمودی دارند. اولین باترس عمودی صورت شامل جفت نواحی نازوفرونتال است که در طول ریم پیریفورم ادامه پیدا می‌کنند. درز ZF دومین باترس عمودی به حساب می‌آید. سومین باترس جفت در محل تریگوئید پلیت‌ها بوده و آخرین باترس عمودی نیز راموس مندیبل است (شکل ۲-۱). در نهایت مناطقی در صورت وجود دارد که محل تقاطع باترس‌های افقی و عمودی می‌باشند. این مناطق عبارتند از باترس ماگزیلاری، درز نازوفرونتال و انگل مندیبل.

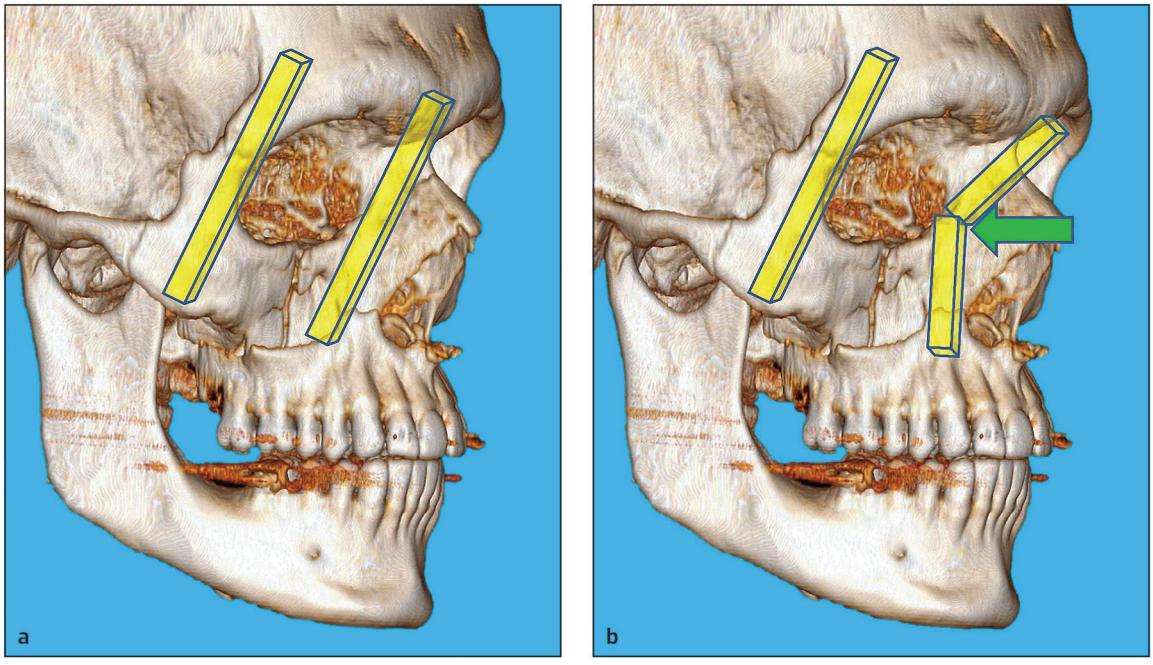
برای درک الگوهای شکستگی، آگاهی از اصل باترس‌های افقی و عمودی و محل‌های تقاطع آن‌ها حایز اهمیت است. بسته به توزیع نیروها، باترس‌های افقی و عمودی به شکل‌های مختلفی دچار شکستگی می‌گردند. از آنجایی که اکثر شکستگی‌های صورت ناشی از اعمال نیرو در یک راستای قدام به خلف هستند الگوی شکستگی استخوان‌های صورت تا حدودی قابل پیش‌بینی می‌باشد. وقتی نیرو به باترس‌های افقی وارد می‌شود، به دلیل قوسی شکل بودن این باترس‌ها، شکستگی استخوان به نحوی است که قسمت قدامی دچار جابجایی رو به عقب شده (از دست رفتن برجستگی) و قسمت‌های خلفی دچار تباعد لترالی می‌گردند (شکل ۳-۱). در مقابل اگر نیرو به باترس‌های عمودی وارد شود قسمت مرکزی باترس دچار جابجایی خلفی گردیده و ارتفاع عمودی کاهش می‌یابد (شکل ۴-۱). آگاهی از تفاوت‌های بین شکستگی این باترس‌ها امکان تشخیص نقایص ناشی از این شکستگی‌های صورت را برای جراح فراهم می‌سازد. از دست رفتن برجستگی نازواوربیتوتاموئیدال (NOE)، لفورت یا مجموعه زایگوماتیکوماگزیلاری (ZMC) نتیجه شکستگی یک باترس عمودی است. از سویی دیگر نمای تله‌کانتوس، عریض شدن قوس گونه و عریض شدن خلف مندیبل در پی یک شکستگی سمفیز، همگی نتیجه شکستگی باترس‌های افقی هستند.

درمان مؤثر شکستگی‌های صورت باید با هدف معکوس کردن آسیب وارد شده به باترس‌ها و بازیابی ابعاد صحیح صورت باشد. برای این منظور لازم است صاف کردن[1] باترس‌های عمودی، جااندازی[2] قسمت خلفی باترس‌های افقی و بازیابی برجستگی قدامی باترس‌های افقی و عمودی در دستور کار قرار گیرد.

1. Uprighting
2. Reduction



شکل ۳-۱ (a) همه باترس‌های افقی، arc هستند. (b) اعمال نیرو به یک باترس افقی منجر به کاهش بیرون‌زدگی (projection) قدامی و افزایش پهنای عرضی در خلف می‌گردد.

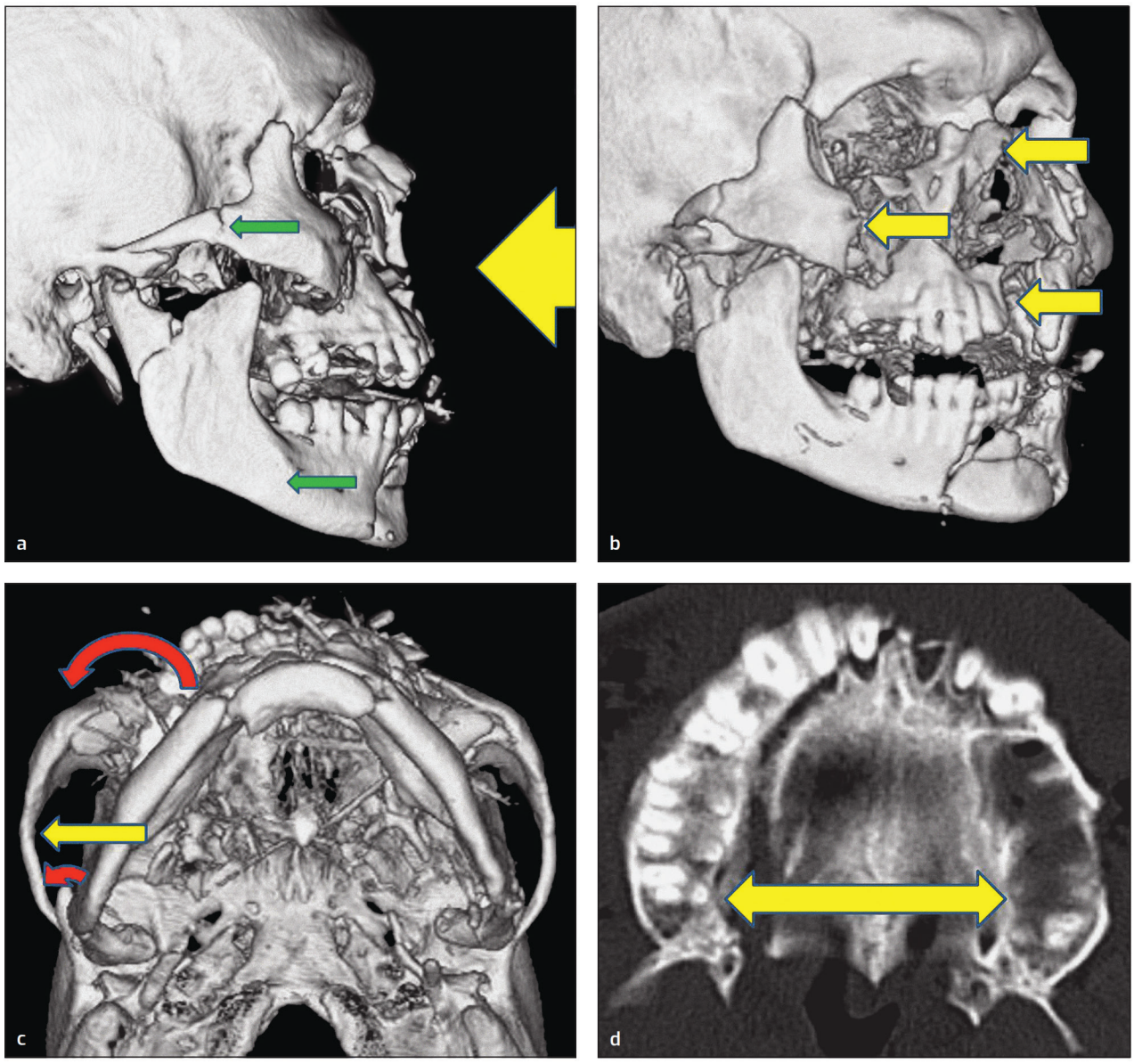


شـــکل ۴-۱ (a) همه باترس‌های عمودی، strut هســـتند. (b) اعمال نیرو به یک باترس عمودی منجـــر به کاهش بیرون‌زدگی (projection) قدامی و کاهش ارتفاع عمودی می‌شود.

بنابراین عموماً تمامی شکستگی‌های صورت نیازمند بازیابی برجســـتگی قدامی، بازیابی ارتفاع عمودی و بستن ابعاد عریض شـــده خلفی صورت هستند (شکل ۵-۱). درمان هر یک از انواع شکســـتگی صورت به محل آن شکستگی بستگی داشته (شکل ۶-۱) و اصل درمان شکســـتگی همواره مشـــابه است: استفاده از اســـتخوان‌های با ثبات به عنوان یـــک مرجع[1] و نزدیک کردن قطعات شکسته به این مرجع‌های با ثبات که این عمل، جااندازی (reduction) نام دارد. به محض ردیف شـــدن قطعات شکسته و دســـتیابی به وضعیت پیش از تروما از فیکساسیون به منظور (۱) با ثبات کردن شکســـتگی برای پیشـــگیری از فرونشســـت[2] قطعات و (۲) امکان‌پذیر شدن رســـوب مناسب استخوان برای بی حرکتی و التیام[3] کافی استفاده می‌گردد. مرجع‌های با ثبات همواره باترس‌های افقی و عمودی صورت بوده و بصورت مرسوم از محل‌های تقاطع باترس‌هـــای عمودی و افقی به عنوان نقاط فیکساسیون استفاده می‌شود.

1. Reference

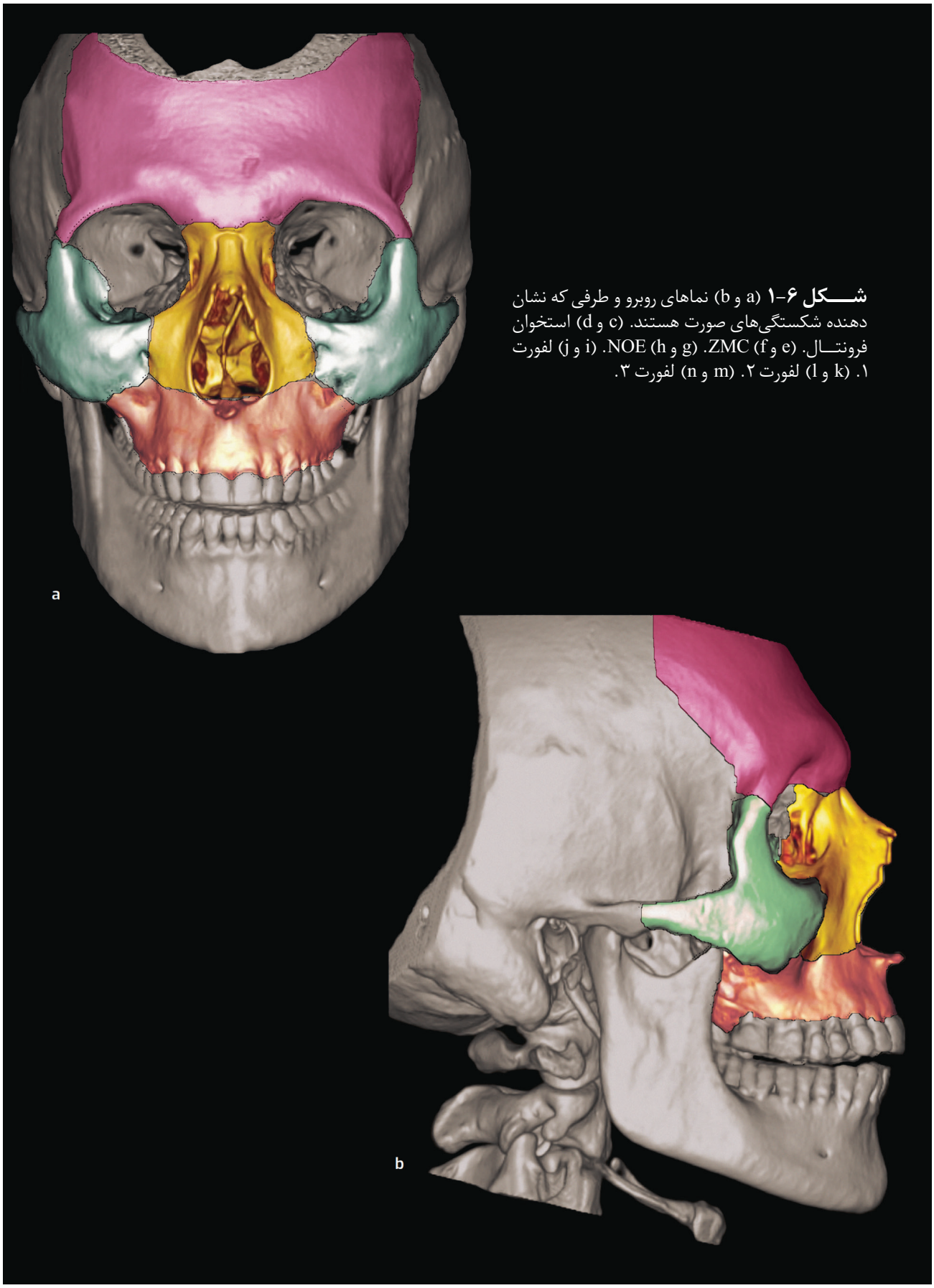
2. Collapse
3. Healing



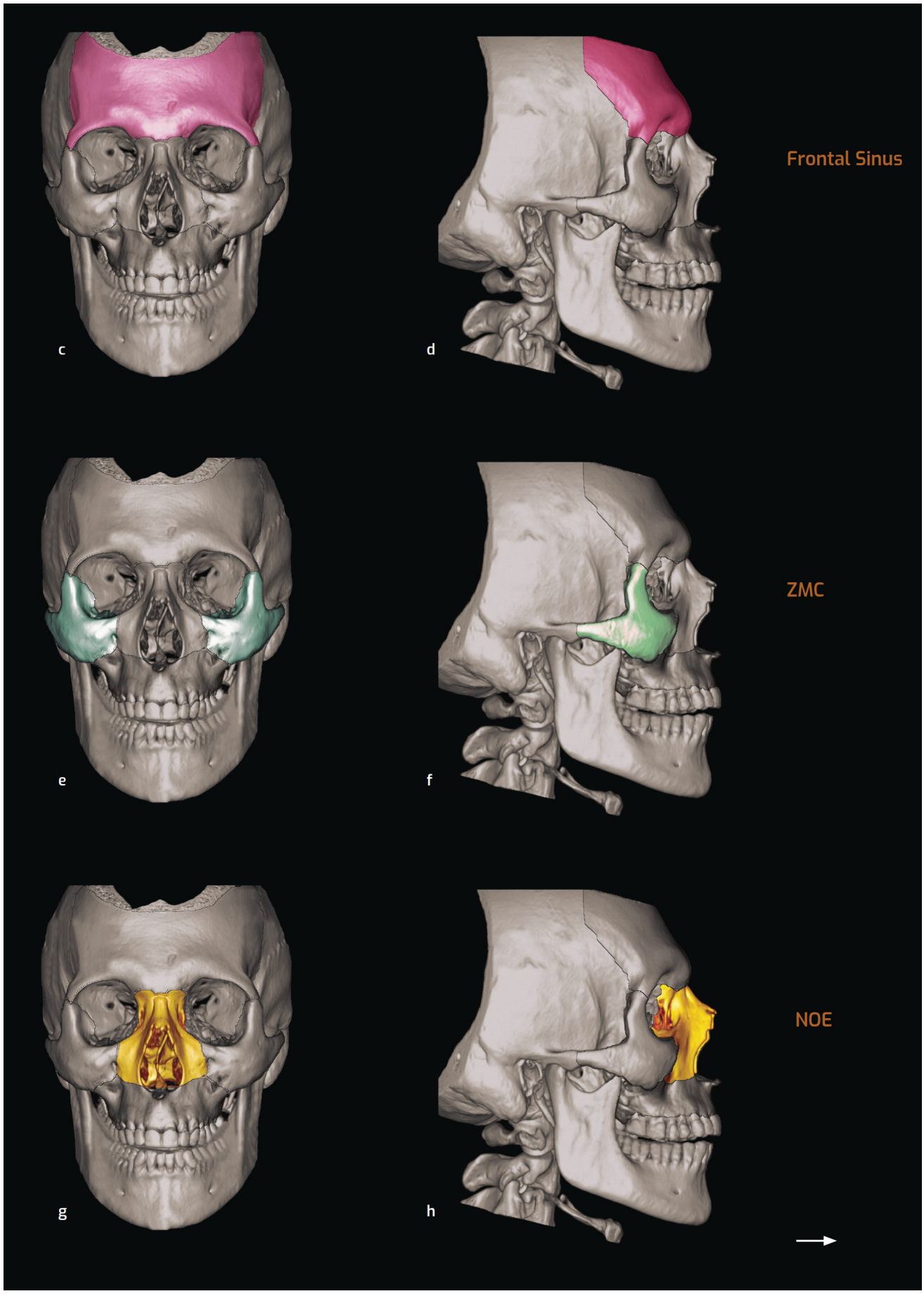
شکل ۵-۱ (a) اعمال نیرو از قدام به خلف. (b) اعمال نیرو به باترس‌های افقی و عمودی. (c) بیشتر شدن بعد عرضی قوس‌های گونه و مندیبل. (d) بیشتر شدن بعد عرضی ماگزیلا.

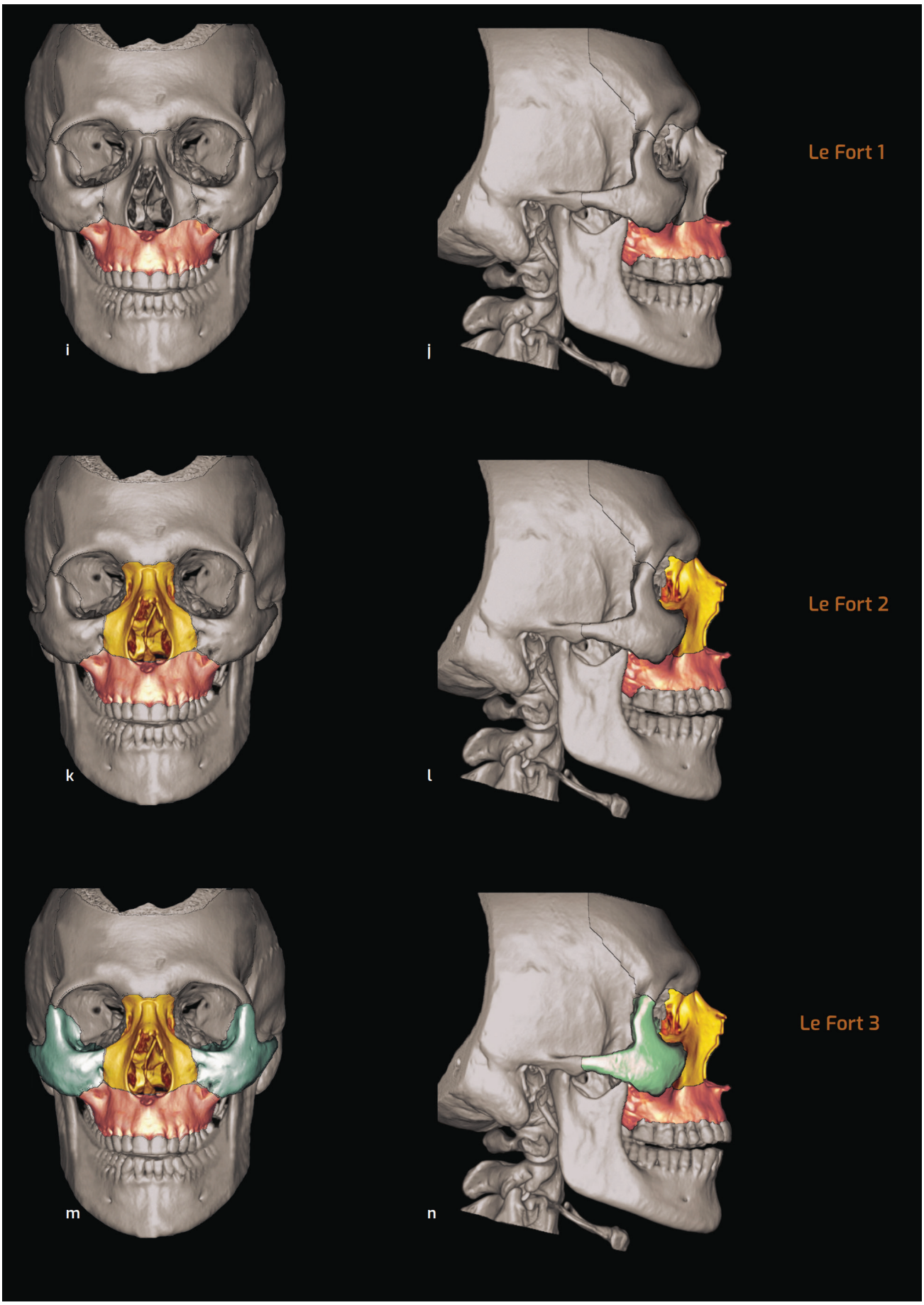
پس از آگاهی از اصل باترس‌های صورت نوبت به فراگیری الگوهای مختلف شکستگی‌های صورت می‌رسد. همه شکستگی‌های صورت اساساً ترکیبی از شکستگی باترس‌های عمودی و افقی هستند. اما فاکتورهای گوناگونی بر بروز هر نوع از آن‌ها تأثیرگذار می‌باشد. اولین عامل تعیین کننده بروز شکستگی‌ها، محل آن‌ها در صورت است. مناطقی از صورت که برجستگی بیشتری دارند بیشتر مستعد شکستگی می‌باشند. اولین ناحیه بینی بوده و بعد از آن به ترتیب ZMC و مندیبل قرار دارند. دومین عامل تعیین کننده بروز شکستگی‌ها مکانیسم آن‌ها است. شایع‌ترین علل شکستگی‌های صورت به ترتیب عبارتند از نزاع، سقوط و تصادفات وسیله نقلیه. سومین عامل مؤثر بر نوع شکستگی مقدار نیروی وارد شده به صورت می‌باشد. در آنالیز شکستگی‌های صورت همواره قوانین پایه‌ای فیزیک حکم فرما هستند:

- نیرو برابر است با حاصل ضرب جرم در شتاب ($F= ma$)
- انرژی حرکتی نسبت مستقیمی با جرم جسم و مربع سرعت آن دارد ($KE= ½ mv^2$)



شـــکل ۶-۱ (a و b) نماهای روبرو و طرفی که نشان دهنده شکستگی‌های صورت هستند. (c و d) استخوان فرونتـــال. (e و f) ZMC. (g و h) NOE. (i و j) لفورت ۱. (k و l) لفورت ۲. (m و n) لفورت ۳.


c
d
Frontal Sinus
e
f
ZMC
g
h
NOE


i
j
Le Fort 1
k
l
Le Fort 2
m
n
Le Fort 3

شکل ۷-۱ (a) نمای بالینی از یک شکستگی panfacial. (b) نمای بالینی از یک ZMC با جابجایی زیاد. (c) نمای بالینی از یک NOE با جابجایی زیاد.

نزاع با مشـــت تفاوت قابل توجهی نسبت به نزاع با یک جسم ســـفت داشته و هر دوی این‌ها تفاوت بسیار زیادی با نیروی وارده از یک تصادف وســـیله نقلیه با سرعت بالا به صورت دارند. هر چه نیروی اعمال شده بزرگ‌تر باشد، آسیب وارده نیز بیشتر بوده و بیمار متحمل شکستگی‌ها و خردشدگی‌های[1] بیشتری خواهد گردید.

معاینه بالینی

معاینـــه بالینی باید جامع[2]، با یک الگوی خاص[3]، کارامد[4] و مفید باشـــد. با پیروی از یک روند ترتیبی و تکنیکی معین، هیچ یافته‌ای از قلم نخواهد افتاد. جمع‌آوری بیشترین اطلاعات ممکن از جراحت‌های قابل مشـــاهده و نقایص موجود به وسیله معاینه بالینی به منظور تأمین سرنخ‌هایی از شکستگی‌های داخلی حایز اهمیت است (شکل ۷-۱). معاینه بالینی شامل ترتیبی از مراحل می‌باشـــد. عموماً منطقی‌ترین و جامع‌ترین روش معاینه، شروع از ســـقف[5] جمجمه و پیشروی از بالا به پایین است (شکل ۸-۱). به منظور پوشش جامع کلیه سطوح اسکلت صورت، نقاط ابتدا و انتهای معاینه به انـــدازه جامع بودن آن اهمیت ندارند. مفید بودن معاینه به مشاهده و لمس همه اجزای صورت بستگی دارد. از طریق مشـــاهده، یافته‌های مثبت از قبیل بدشـــکلی‌ها، ادم، اریتم، اکیموز، بریدگی‌ها[6]، استخوان‌های نمایان شده[7]، اجسام خارجی، مال‌اکلوژن، خونریزی و ناقرینگی قابل بررسی هستند. هر گونه حرکت واکنشی نیز با مشـــاهده قابل ارزیابی می‌باشد. ارزیابی حرکات واکنشـــی شامل عملکرد عصب فاسیال، حرکات چشم‌ها و عملکرد مفصل تمپورومندیبولار است. از طریق لمس وجود عدم یکنواختی[8]، mobility، لبه‌های اســـتخوانی بیرون زده، ادم و crepitus قابل بررســـی می‌باشـــد. واکنش بیمار به لمس نیـــز اطلاعاتی درباره وضعیت جراحت و شکســـتگی‌های داخلی در اختیار جراح می‌گذارد.

عوامل تأثیرگذار بر معاینه

بســـته به ماهیت و شدت آسیب تروماتیک و مدت زمانی که از وقوع آن گذشـــته اســـت، مقدار ادم متفاوت خواهد بود. اگر بیمار متحمل جراحتی با ســـرعت بالا[9] و نیروی زیاد[10] شده باشد ادم قابل توجهی پدیدار خواهد شـــد. ایـــن ادم از چند طریق بر معاینه تأثیر می‌گذارد. اولاً ادم، تشخیص بدشکلی‌ها و ناقرینگی اســـتخوانی را دشوارتر می‌سازد. قطعات شکسته‌ای که جابجایی زیادی داشـــته یا بسیار متحرک باشـــند با هر میزان از ادم قابل تشـــخیص می‌باشند. اما تشـــخیص تغییرات خفیف در اسکلت صورت از قبیل شکستگی‌های دارای کمترین جابجایی و تحرک اندک بســـیار دشـــوارتر اســـت. در مواردی که زمان بیشتری از سانحه گذشته با کم اهمیت‌تر شدن ادم، بدشکلی‌ها و ناقرینگی موجود بسیار قابل تشخیص‌تر خواهند گردید.

1. Comminution
2. Thorough
3. Systematic
4. Efficient
5. Vertex
6. Lacerations
7. Exposed
8. Steps
9. High-velocity
10. High-force

شـــکل ۸-۱ ترتیب معاینه بالینی. (a) نمای از بالا. (b) مشاهده و لمس ناحیه فرونتال. (c) مشاهده و لمس ریم فوقانی اوربیت. (d) مشاهده و لمس ریم تحتانی اوربیت. (e) مشاهده و لمس ناحیه نازوفرونتال. (f) مشاهده و لمس قوس‌های گونه.

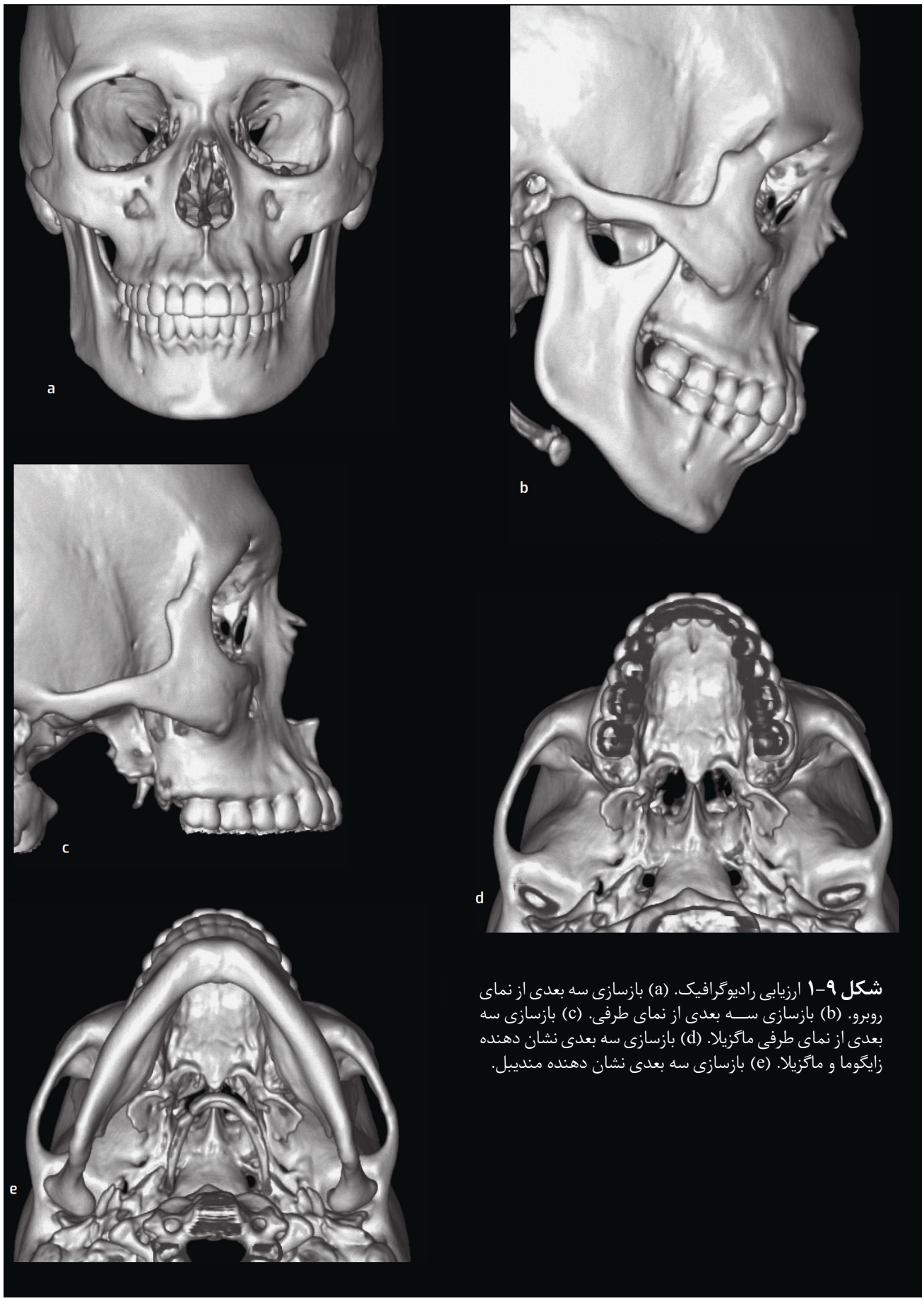
ادامه شکل ۸-۱ (g) مشاهده و لمس جهت بررسی شکستگی لفورت ۲. (h) مشاهده و لمس جهت بررسی شکستگی لفورت ۳. (i) مشاهده و لمس مندیبل.

دومین عامل مؤثر بر معاینه، سطح هوشیاری بیمار است. اگر شکستگی صورت ناشی از یک ضربه با سرعت پایین بوده باشد بیمار به احتمال زیاد هوشیار بوده و توانایی برقراری ارتباط با جراح را برای ارزیابی صورت خواهد داشت. در طول معاینه، بیمار از دستورات جراح برای معاینه چشمی تبعیت کرده و قابلیت توصیف مال‌اکلوژن و نیز نقایص عصبی را دارد. همچنین در هنگام لمس نامنظمی‌های استخوانی و شکستگی‌های دارای جابجایی، حرکت دادن قطعات شکسته استخوان موجب ایجاد درد در بیمار می‌شود. بروز واکنش از طرف بیمار در زمان معاینه غالباً منجر به فراهم شدن اطلاعات بیشتر از یک جراحت در یک ناحیه خاص یا اطمینان یافتن از آن می‌گردد.

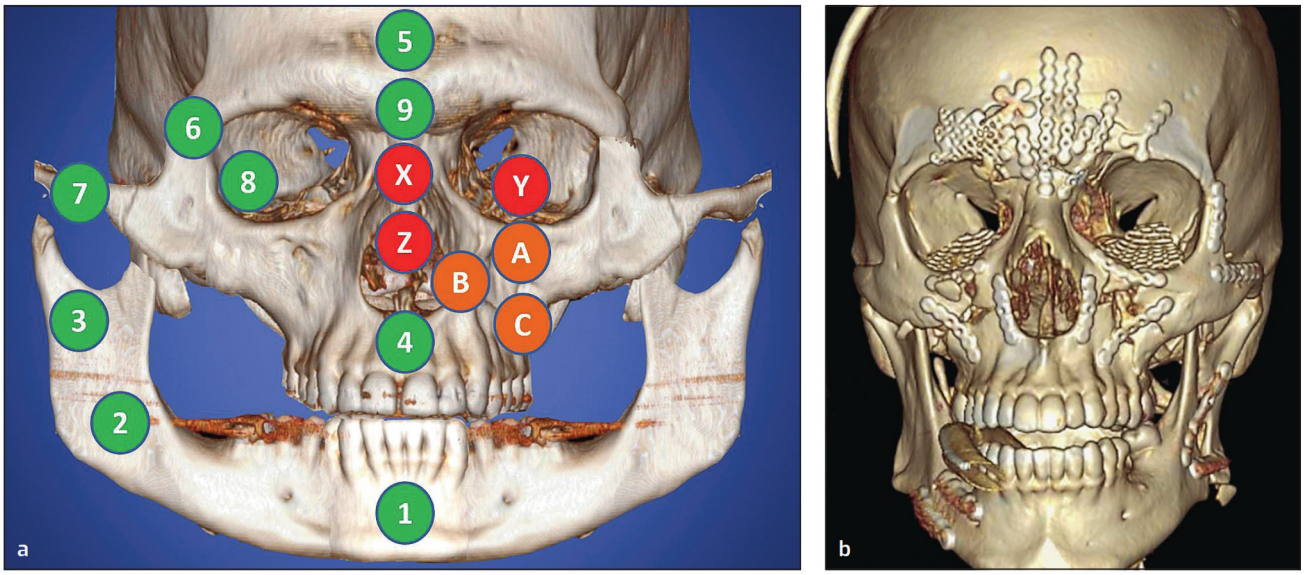
ارزیابی رادیوگرافیک

همانند معاینه بالینی، تبعیت از یک الگوی مشخص در ارزیابی رادیوگرافیک حایز اهمیت است. به استثنای ارتوپانتوگرام (رادیوگرافی پانورامیک) برای شکستگی‌های مندیبل، تهیه توموگرافی کامپیوتری بدون کنتراست به همراه دست‌کم نماهای بازسازی شده کرونال و ساجیتال از تمامی بیماران مشکوک به ترومای صورت ضروری می‌باشد. همچنین بازسازی سه بعدی نیز برای آگاهی از ارتباط سه بعدی بین استخوان‌های با ثبات و بی ثبات، رابطه بین شکستگی‌های همزمان[1] و ارزیابی قرینگی مفید است (شکل ۹-۱). هر یک از یافته‌های توموگرافی کامپیوتری (CT) خاص هر نوع از شکستگی‌های صورت در فصل‌های مختلف این کتاب مطرح گردیده‌اند.

1. Concomitant



شکل ۹-۱ ارزیابی رادیوگرافیک. (a) بازسازی سه بعدی از نمای روبرو. (b) بازسازی ســـه بعدی از نمای طرفی. (c) بازسازی سه بعدی از نمای طرفی ماگزیلا. (d) بازسازی سه بعدی نشان دهنده زایگوما و ماگزیلا. (e) بازسازی سه بعدی نشان دهنده مندیبل.



شکل ۱۰-۱ (a) طرح درمان جراحی. (b) به اجرا در آوردن طرح درمان.

طرح درمان

تعیین طرح درمان یکی از مهمترین جنبه‌های درمان شکستگی‌های صورت است. طرح درمان امکان دسترسی به شکستگی‌های صورت و درمان آن‌ها را به نحوی کارامد برای جراح فراهم می‌آورد. متأسفانه درمان شکستگی‌های صورت همیشه آسان نبوده و علیرغم زمان صرف شده برای ارزیابی و تعیین طرح درمان ممکن است این طرح درمان دقیقاً به همان شکلی که مشخص گردیده است اجرا نگردد. با این حال هر طرح درمان بر اساس اطلاعات، دانش و اصول جراحی تعیین شده و پیروی از یک طرح درمان معین باعث به حداقل رساندن بروز خطاها و بیشتر شدن احتمال دستیابی به نتیجه پیش‌بینی شده خواهد گردید.

جمع‌آوری اطلاعات

جمع‌آوری اطلاعات، نخستین گام در تعیین طرح درمان محسوب می‌شود. همان طور که پیش‌تر نیز گفته شد این مرحله شامل جمع‌آوری اطلاعات بالینی است. در این مرحله وسعت عمل جراحی که بناست انجام شود و همچنین پیچیدگی این عمل، شامل معین کردن ساختارهای درگیر در مجاورت شکستگی‌ها مثل بافت‌های نرم، کره چشم و اعصاب توسط جراح مشخص می‌شود. مسایل عملکردی از قبیل به دام افتادن[1] محتویات اوربیت، تریسموس و مال‌اکلوژن نیز مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. در این مرحله، شکستگی‌ها از نظر شدت خردشدگی، حضور شکستگی‌های همزمان و مطلوب بودن[2] بررسی می‌شوند.

فهرست مشکلات

پس از بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده، همه شکستگی‌ها شناسایی و معین می‌گردند. فهرستی از کلیه جراحات و شکستگی‌ها تهیه می‌شود.

طرح درمان جراحی

طرح درمان به صدمه وارده، نقایص عملکردی و زیبایی حاصل از تروما، منفعت درمان بیمار و ثبات بیمار بستگی دارد. جراح در این مرحله بر اساس لیست مشکلات، شکستگی‌هایی را که نیازمند درمان هستند مشخص می‌نماید (شکل ۱۰-۱). تصمیم‌گیری مبنی بر مداخله جراحی کاملاً به جراح بستگی دارد. محدودیت‌های عملکردی و نقایص زیبایی، دو معیار ارزیابی کلاسیک به حساب می‌آیند. این معیارها هر دو ناشی از استخوان‌های شکسته صورت بوده و پرسش‌های نهایی عبارتند از: (۱) اگر مداخله انجام شود آیا ظاهر و عملکرد صورت باز خواهد گشت؟ و (۲) در صورت مداخله آیا ریسک صدمات یاتروژنیک بالا خواهد بود؟

همچنین در صورت عدم مداخله، پیامدهای طولانی مدتی برای بیمار به وجود خواهد آمد؟ با در نظر گرفتن این عوامل برای هر یک از انواع شکستگی جراح قادر به یک تصمیم‌گیری منطقی درباره لزوم درمان شکستگی صورت خواهد بود. پس از تصمیم به مداخله باید تعیین گردد که کدام یک از اجزای شکستگی نیاز به جااندازی و فیکساسیون دارند. این موضوع نیز متعاقباً تعیین کننده روش‌های دسترسی لازم برای درمان شکستگی‌های انتخابی است. پس از مشخص شدن نوع روش دسترسی، ترتیب

1. Entrapment
2. Favorability

روش‌های دسترسی و ترتیب جااندازی و فیکساسیون نیز نهایی می‌گردد. روش‌های مختلف دسترسی و ترتیب جااندازی و فیکساسیون در فصل‌های بعدی مطرح خواهد شد.

یکی از جنبه‌های مؤثر بر طرح درمان، راه هوایی است. معمولاً در شکستگی‌های مندیبل و ماگزیلا به منظور امکان‌پذیر شدن فیکساسیون بین فکی (IMF) با هدف برقراری اکلوژن و تأمین ثبات شکستگی‌ها از لوله‌گذاری از طریق‌بینی[1] استفاده می‌گردد. به استثنای شکستگی لفورت، برای تمامی شکستگی‌های ناحیه فرونتال و بخش میانی صورت به منظور دور نگه داشتن راه هوایی از موضع جراحی از لوله‌گذاری از طریق دهان[2] استفاده می‌شود. در صورت همزمانی شکستگی‌های بخش میانی صورت و مندیبل سه گزینه پیش روی جراح خواهد بود: عبور دادن لوله دهانی از پشت دندان‌ها (این روش به فضای موجود وابسته است)، انجام تراکئوستومی (شکل ۱۱-۱ a) یا لوله‌گذاری از زیر چانه[3] (شکل ۱۱-۱ b). در موارد لوله‌گذاری داخل دهانی، محکم کردن لوله اندوتراکئال با یک سیم دور دندانی به مولر اول یا پره مولر دوم ضروری می‌باشد. از این طریق هیچ چسبی بر روی صورت وجود نخواهد داشت و از خارج شدن لوله اندوتراکئال در طول دستکاری[4] شکستگی‌های صورت اطمینان حاصل می‌گردد.

آخرین جنبه مؤثر بر طرح درمان زمان مداخله است. بطور کلی در همه شکستگی‌های صورت، به استثنای شکستگی‌های ایزوله کف اوربیت، هیچ مزیت قابل توجهی در به تعویق انداختن مداخله وجود ندارد. بسته به وجود دیگر شکستگی‌های همزمان ممکن است بیمار از نظر نورولوژیک (مغز و نخاع)، hemodynamic، ریوی، عفونی یا چشمی برای قرار گرفتن تحت بیهوشی عمومی و مداخله درمانی جهت شکستگی‌های صورت ثبات نداشته باشد. از آنجایی که هیچ گاه شکستگی‌های صورت یک اورژانس به حساب نمی‌آیند، حتی در حضور شکستگی‌های باز[5] در صورت، کلیه مداخلات جراحی برای جااندازی و فیکساسیون داخلی به روش باز[6] (ORIF) تا بعد از ترخیص از سرویس‌های ذکر شده به تعویق خواهند افتاد. گاهی اوقات به دلیل زمان بهبودی کافی و دستیابی به ثبات فیزیولوژیک کافی جهت قرار گرفتن تحت درمان جراحی شکستگی صورت، هفته‌ها تا ماه‌ها بین تروما و مداخله جراحی فاصله می‌افتد. با گذشت هر یک هفته اگر چه ادم صورت فروکش می‌کند اما استخوان‌ها نیز شروع به تشکیل fibrous union می‌نمایند. علیرغم متنوع بودن سرعت و میزان جوش خوردن استخوان بین بیماران مختلف، معمولاً هر چه بیمار جوان‌تر باشد استخوان‌ها نیز سریع‌تر جوش می‌خورند. جوش خوردن استخوانی در یک نوجوان با یک بیمار در دهه ۷۰ زندگی خود تفاوت زیادی دارد. در نتیجه نکته کلیدی، مداخله هر چه سریع‌تر است زیرا پس از گذشت حدود ۳ هفته امکان متحرک کردن قطعات شکسته بسیار دشوار خواهد گردید.

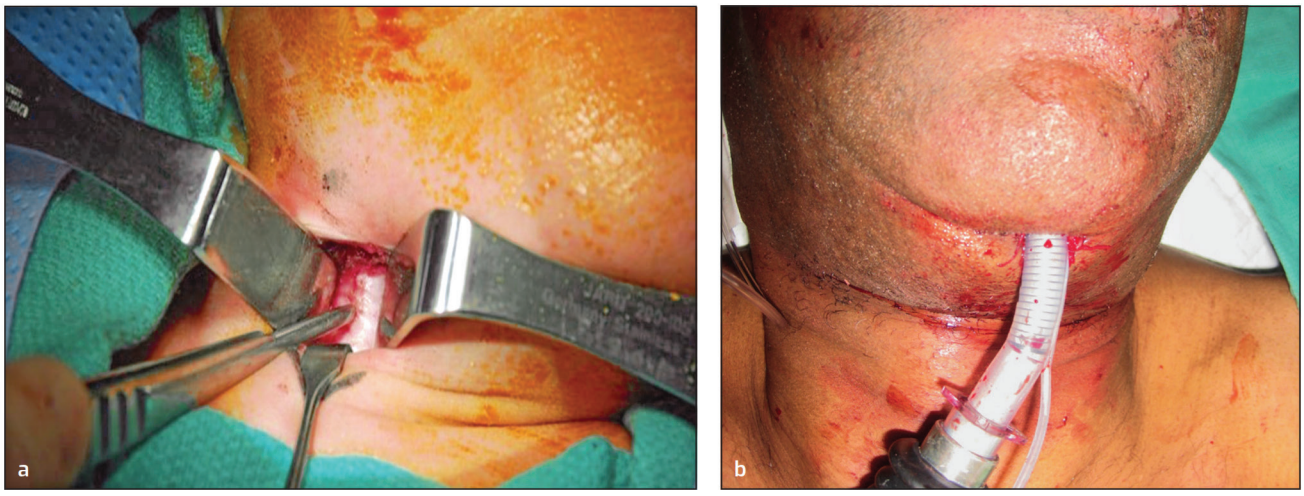
اگر مداخله به تعویق افتاده باشد دو راهکار باید مد نظر قرار گیرد. اولین گزینه‌ای که باید مد نظر باشد آن است که آیا امکان به کارگیری روش درمانی محافظه کارانه‌ای که به پیشگیری از بدشکلی‌های شدید یا مال‌اکلوژن کمک نماید وجود دارد. انتخاب‌های درمانی برای نواحی فرونتال و periorbital محدود هستند. اما در تمامی شکستگی‌های ماگزیلا یا مندیبل استفاده از IMF کمک بسیار زیادی به برقراری اکلوژن و بازیابی برخی قسمت‌های دارای برجستگی صورت خواهد کرد. در درمان شکستگی‌های التیام یافته تفاوت زیادی بین جنبه زیبایی به تنهایی و هر دو جنبه زیبایی و عملکردی وجود دارد. اگر بیمار دچار صدمه گردنی بی ثبات نشده باشد می‌توان با حداقل morbidity و تهاجم از آرچ بار، پیچ‌های IMF یا IMF bars استفاده نمود.

اگر بعد از ۴ هفته هنوز امکان مداخله وجود نداشته باشد متحرک کردن قطعات استخوانی بسیار سخت می‌گردد. بعد از گذشت ۴ هفته قطعات شکسته دیگر متحرک نبوده، یک fibrous union قطعی بین قطعات استخوانی تشکیل شده و تلاش قابل ملاحظه‌ای برای متحرک ساختن این شکستگی‌ها مورد نیاز خواهد بود. در صورت امکان‌پذیر شدن مداخله بعد از ۴ هفته، خوشبختانه خطوط شکستگی کودکان قابل تشخیص بوده و می‌توان از چیزل یا تجهیزات rotary برای جدا نمودن قطعات استفاده کرد. اگر زمان بیشتری گذشته باشد شناسایی خطوط شکستگی و ایجاد یک نقطه گسستگی[7] برای باز کردن شکستگی‌ها دشوارتر خواهد شد. بطور کلی در موارد مداخله دیرهنگام، نوع و محل شکستگی بر میزان سهولت استئوتومی قطعات و جداسازی آن‌ها از یکدیگر تأثیرگذار می‌باشد.

سینوس فرونتال

معمولاً امکان جداسازی، دستکاری و فیکساسیون قطعات دیواره قدامی به راحتی وجود دارد. علت این موضوع وجود سینوس در عمق دیواره قدامی است و بنابراین استفاده از کالواریوم با ثبات مجاور به عنوان تکیه‌گاه برای جدا کردن قطعات شکسته از یکدیگر امکان‌پذیر می‌باشد. اما در موارد درمان دیواره خلفی، اگر قطعات دیواره قدامی به دیواره خلفی چسبیده باشند یا شکستگی‌ها در طول جمجه گسترش یافته

1. Nasal intubation
2. Oral intubation
3. Submental intubation
4. Manipulation
5. Open fractures
6. Open reduction and internal fixation
7. Cleavage point



شکل ۱۱-۱ مدیریت راه هوایی. (a) تراکئوستومی. (b) لوله‌گذاری به روش submental.

باشند درمان باید به تعویق انداخته شود. متحرک‌سازی قطعات جوش خورده جمجمه عملاً غیر ممکن بوده و در صورت اعمال نیروهای زیاد امکان پارگی سخت شامه[1] بالا خواهد بود.

شکستگی‌های بخش میانی صورت

دستکاری شکستگی‌های بخش میانی صورت پس از التیام آن‌ها بسیار دشوار است. علیرغم احتمال مشخص بودن خطوط شکستگی، جوش خوردن باترس‌ها به استخوان لامینار نازک، نسبتاً سریع اتفاق می‌افتد. اگر اصلاح اکلوژن در حضور شکستگی لفورت ۱ التیام یافته ضرورت داشته باشد دو انتخاب پیش روی جراح خواهد بود: استئوتومی با تبعیت از خطوط شکستگی موجود یا انجام استئوتومی جدید.

درمان شکستگی‌های التیام یافته ZMC و NOE بسیار دشوارتر می‌باشد. علت سخت بودن درمان NOE عدم امکان دسترسی به قطعات و متحرک‌سازی آن‌ها است. همچنین چشم، تاندون کانتال مدیال و دستگاه نازولاکریمال نیز همیشه در مجاورت این شکستگی‌ها قرار دارند. این ساختارهای مهم مانع از دستکاری راحت قطعات استخوانی یا قراردهی استئوتوم به منظور متحرک‌سازی قطعات می‌گردند.

درمان شکستگی ZMC به دلیل وجود چهار زایده در این مجموعه دشواری خاصی دارد. برای درمان malunion در ZMC نمایان‌سازی هر چهار زایده و استئوتومی همه نواحی برای متحرک کردن ZMC ضروری خواهد بود. حتی در صورت استئوتومی هر چهار زایده، اغلب اوقات دسترسی به کف و دیواره لترال اوربیت آسان نبوده و این ساختارها مانع از متحرک‌سازی راحت ZMC می‌گردند.

1. Dural tear

مندیبل

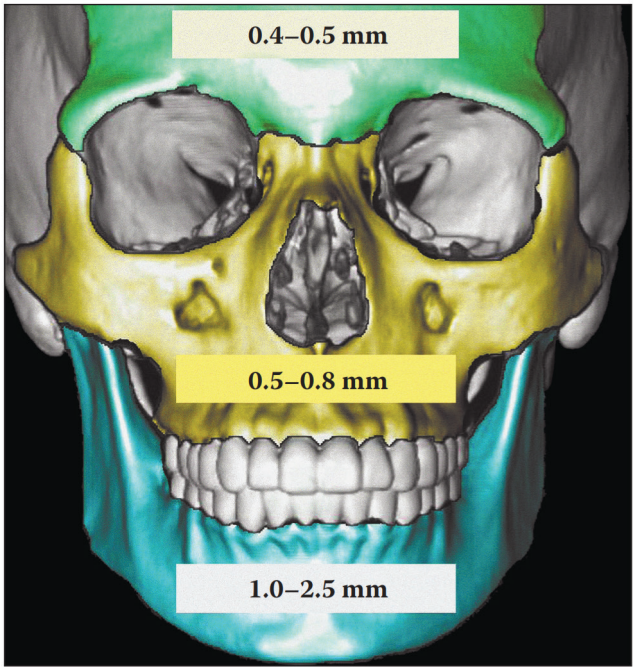
در بین استخوان‌های التیام یافته، دستکاری شکستگی‌های مندیبل از همه آسانتر است. برای استئوتومی و متحرک‌سازی شکستگی‌های التیام یافته در چنین مواردی از روش‌های دسترسی معمول کاربردی برای درمان شکستگی‌ها استفاده می‌شود. معمولاً با اعمال نیروهای کنترل شده توسط استئوتوم، جداسازی قطعات ممکن خواهد بود. عصب آلوئولار تحتانی تنها ساختار مهم نیازمند محافظت است و با به کارگیری دندان‌ها برای IMF امکان استئوتومی، دستکاری، جااندازی و فیکساسیون شکستگی‌های مندیبل حتی در درمان دیرهنگام نیز وجود دارد.

فیکساسیون

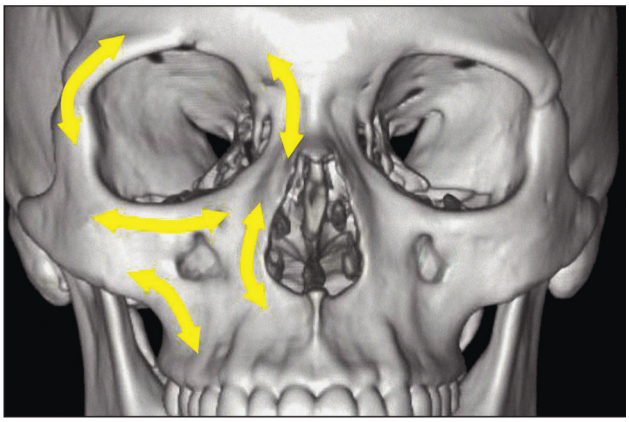
هدف از فیکساسیون داخلی، با ثبات کردن قطعات استخوانی به منظور التیام طبیعی استخوان است. نظریه رایج مورد قبول برای التیام شکستگی‌های صورت، ساخت استخوان از طریق فیکساسیون[2] می‌باشد. این نظریه شامل rigid fixation، یعنی بی‌حرکتی مطلق و compression fixation، یعنی باقی نماندن فاصله بین قطعات استخوانی است. اساس این نظریه التیام فیزیولوژیک و طبیعی شکستگی بوده که به حیات[3]، ثبات و حداقل فاصله بین قطعات شکسته بستگی دارد.

پلیت‌های فیکساسیون در شکل‌های مختلف موجود بوده و ضخامت آن‌ها از ۰/۵ میلی‌متر برای نواحی میانی صورت که متحمل استرس نیستند تا ۳ میلی‌متر برای پلیت‌های بازسازی

2. Fixation osteosynthesis
3. Vitality



شـــکل ۱۲-۱ راهنمای انتخاب ضخامت پلیت بر اساس محل آن بر روی اسکلت صورت.



شکل ۱۳-۱ جایگذاری ایده‌آل پلیت‌های فیکساسیون در ناحیه میانی صورت. پلیت‌ها بر روی باترس‌های عمودی و افقی جایگذاری می‌شوند.

کننده مورد استفاده در نقایص از بین برنده تداوم مندیبل متغیر است. ســه روش مختلف پلیت‌گذاری وجود دارد: بخش میانی صورت که متحمل اســترس نیســت[1]، بخش میانی صورت که متحمل اســترس اســت[2] و مندیبل. بطور کلی قطر[3] پلیت‌های مورد استفاده در ناحیه فرونتال کمترین بوده و هر چه شکستگی موقعیت تحتانی‌تری در صورت داشــته باشــد قطر پلیت آن نیز عموماً بیشــتر خواهد بود. در شــکل ۱۲-۱ قطر پلیت‌های مورد استفاده برای شکســتگی‌های گوناگون صورت بطور خلاصه به تصویر کشیده شده است.

پلیت‌ها همواره باید در راستای باترس‌های متراکم صورت قرار داده شوند. باترس‌ها دارای استخوان کورتیکال بوده و ضخامت بیشــتری برای درگیر نمودن پیچ‌های فیکساســیون دارند. اما مندیبل از این نظر استثناء است زیرا کل استخوان آن دارای یک رویه کورتیکال متراکم می‌باشد. در شکل ۱۳-۱ محل‌های ایده‌آل قراردهی پلیت‌های فیکساســیون برای شکســتگی‌های مختلف بخش میانی صورت قابل مشاهده است.

بطور مرســوم استفاده از پلیت‌های monocortical برای هر دو نوع شکستگی‌های مندیبل و بخش میانی صورت بسیار رایج بــوده و بنابراین غالباً از پیچ‌هایی به طول ۵ میلی‌متر اســتفاده می‌گــردد. همچنین پیچ‌هــای دارای قطــر ۱/۵ میلی‌متر برای بخــش میانی صــورت و پیچ‌های دارای قطــر ۲ میلی‌متر برای مندیبل کاربرد دارند. حالت ایده‌آل اســتفاده از ســه پیچ در هر طرف خط شکستگی اســت. با این حال اگر کارگذاری سه پیچ مستلزم دایسکشن بیش از حد و کنار زدن زیاد بافت‌ها بوده و با احتمال آسیب یاتروژنیک همراه باشد، دو پیچ برای فیکساسیون شکســتگی‌های بخش میانی صورت کفایت می‌نماید. در نواحی تحمل کننده اســترس مثل مندیبل اســتفاده از دو پیچ در هر طرف شکســتگی برای هر پلیت قابل قبول اســت اما به منظور دستیابی به ثبات مناسب توسط مینی پلیت‌های کم قطر، بیش از یک پلیت ضروری خواهد بود.

ارزیابی بعد از عمل

از نظر تکنیکی یکی از مهمترین پیشــرفت‌هایی که در درمان ترومای صورت بدست آمده است ارزیابی بعد از عمل توسط CT اسکن می‌باشد. اگر چه از تصاویر CT فک و صورت معمولاً برای ارزیابی قبل از عمل اســتفاده می‌شود اما ارزیابی نتیجه درمان بعد از عمل بطور مرســوم توســط رادیوگرافی‌های ساده انجام می‌شــده است. محل پلیت‌ها بر اساس لندمارک‌های استخوانی بر روی رادیوگرافی‌ها قابل رؤیت می‌باشــد اما فیلم‌های ســاده قابلیت فراهم‌ســازی تصاویر دارای جزئیات سه بعدی از قطعات شکسته جااندازی و بازسازی شده را ندارند.

با این وجود فیلم‌های ســاده برای شکستگی‌های مندیبل، به دلیل وابســتگی این شکســتگی‌ها به اکلوژن کماکان مفید هستند. از آنجایی که موفقیت‌آمیز بودن جااندازی شکستگی‌های مندیبل اساســاً از طریق بازیابی عملکرد تعیین می‌گردد بنابراین

1. Non-stress-bearing midface
2. Stress-bearing midface
3. Profile

اگر اکلوژن مجدداً برقرار شده باشد می‌توان اطمینان یافت که شکستگی‌های مندیبل نیز به درستی درمان گردیده‌اند. مادامی که ردیف بودن دندان‌ها با maximal intercuspation همراه بوده و کندیل‌ها نیز در وضعیت درست خود قرار داشته باشند وجود فاصله‌ای خفیف بین قطعات استخوانی یا عدم یکنواختی کناره تحتانی مندیبل از نظر عملکردی بی اهمیت خواهد بود. فلسفه تهیه رادیوگرافی پانورامیک بعد از عمل برای شکستگی‌های مندیبل نیز همین است چون موقعیت صحیح سه بعدی قطعات برای موفقیت‌آمیز بودن بازیابی عملکرد اهمیتی ندارد. در نتیجه اهداف اساسی استفاده از فیلم‌های ساده عبارتند از بررسی موقعیت پلیت‌ها نسبت به ردیف بودن لندمارک‌های گوناگون صورت، موقعیت پیچ‌ها و ارزیابی ارتباط پلیت‌ها با شکستگی‌ها و ارتباط قطعات شکسته با یکدیگر.

اصول درمان بخش میانی صورت نسبت به مندیبل متفاوت بوده و بنابراین ارزیابی بعد از عمل مشابهی ندارد. در تمامی شکستگی‌های بخش میانی صورت به استثنای لفورت، اکلوژن عامل تأثیرگذاری در ارزیابی موفقیت جااندازی و فیکساسیون به شمار نمی‌رود. رادیوگرافی‌های دو بعدی بعد از عمل برای بررسی مناسب بودن جااندازی و فیکساسیون شکستگی‌های بخش میانی صورت کافی نیستند. از آنجایی که بیشتر اوقات ادم بعد از جراحی بیشتر از ادم بعد از تروما و قبل از جراحی است ارزیابی بالینی بلافاصله بعد از عمل مفید نبوده و امکان سنجش دقیق ساختارهای صورت و موقعیت چشم وجود نخواهد داشت. بنابراین یک CT اسکن بعد از عمل جهت ارزیابی مناسب بودن جااندازی استخوان‌ها لازم خواهد بود. به کمک نرم افزارهای آنالیزکننده امکان اندازه‌گیری‌های دقیق بر روی تصاویر CT برای بررسی قرینگی صورت و بازیابی برجستگی و ظاهر قبل از تروما وجود دارد.

هدف از تصویربرداری بعد از عمل، آنالیز موفقیت جراحی از نظر بازگرداندن شکستگی‌های صورت به وضعیت پیش از تروما است. مزیت کوتاه‌مدت تصویربرداری CT و بازسازی سه بعدی آن امکان ارزیابی فوری به جای صبر کردن و سپس بررسی نتیجه از طریق معاینه بالینی می‌باشد. اگر درمان به درستی انجام شده باشد و برجستگی و قرینگی نیز به میزان کافی برقرار گردیده باشد، بیمار از این نتیجه موفقیت‌آمیز و نتیجه قابل قبول پیش‌بینی شده آگاه می‌شود. در مقابل اگر جااندازی شکستگی‌ها ناکافی بوده یا پلیت کف اوربیت وضعیت نادرستی داشته باشد مداخله فوری جهت برطرف کردن این نتایج غیر ایده‌آل تجویز خواهد داشت.

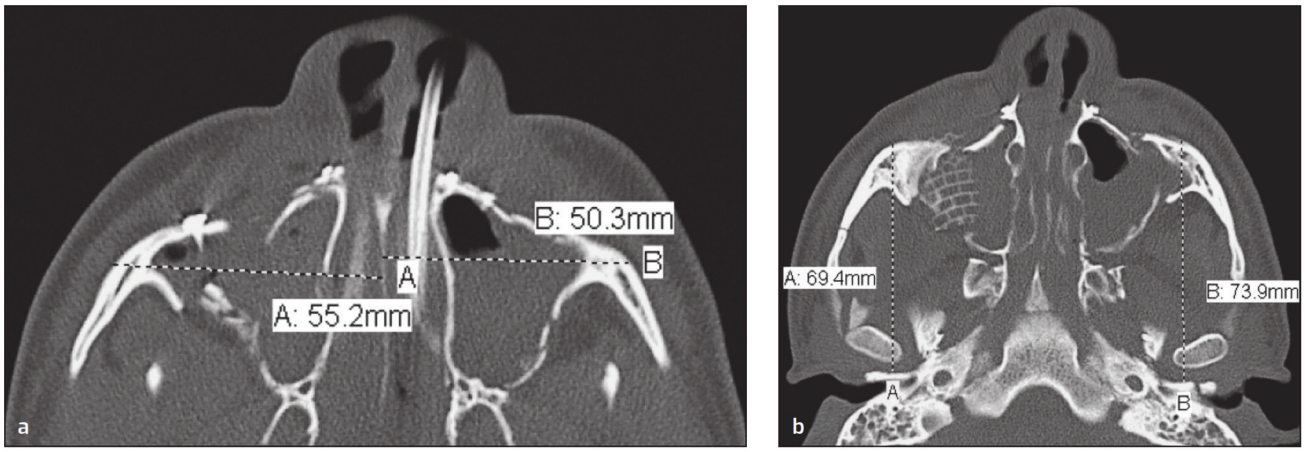
نظر به شدید بودن اکثر شکستگی‌ها و از آنجایی که بیماران غالباً از وضعیت سالم و قبل از ترومای صورت خود CT اسکن ندارند، بهترین راه ارزیابی جااندازی صحیح شکستگی‌ها، سنجیدن تقارن نسبت به سمت مقابل صورت می‌باشد. چهار نوع اندازه‌گیری در CT اسکن امکان‌پذیر است: فاصله خطی[1]، میزان زوایا، مساحت و برآورد حجم (شکل‌های ۱۴-۱ تا ۲۰-۱). به کمک این چهار ابزار اندازه‌گیری جنبه‌های گوناگونی از صورت همچون برجستگی قدامی صورت، برجستگی عرضی صورت، نواحی محصور[2] صورت (اوربیت، فضای اینفرازایگوماتیک) و حجم اوربیت را می‌توان ارزیابی نمود.

برجستگی (projection) صورت یکی از جنبه‌های مهم موفقیت درمان به حساب می‌آید. بر طبق اصول انتقال نیرو به صورت، هر نوع ترومای blunt با گسترش رو به عقب منجر به جابجایی خلفی باترس‌های عمودی صورت می‌گردد (شکل ۴-۱). در شکستگی‌های لفورت، NOE یا ZMC معمولاً باترس‌های عمودی ZF، مدخل پیریفورم و باترس ماگزیلاری متأثر می‌شوند. جابجایی خلفی این باترس‌ها منجر به نقص در برجستگی قدامی صورت و نیز بیشتر شدن حجم اوربیت خواهد گردید. بسته به باترس‌های درگیر، نتیجه حاصله کمتر شدن برجستگی بالینی صورت در ناحیه برجستگی گونه‌ای یا تله‌کانتوس و احتمالاً dystopia و انوفتالموس می‌باشد.

در بعد عرضی، با اعمال یک نیروی رو به عقب به صورت، باترس‌های افقی دچار تباعد لترالی می‌شوند (شکل ۳-۱). آشکارترین نمود این وضعیت در قوس گونه (در شکستگی‌های ZMC) یا در شکستگی سمفیر مندیبل قابل مشاهده است. از آنجایی که باترس‌های افقی قوسی شکل هستند در مواقع شکستگی، قوس گونه و خلف مندیبل (در شکستگی‌های سمفیر مندیبل) دچار جابجایی لترالی می‌گردد (شکل ۳-۱). اگر چه NOE یک باترس نیست اما شکستگی NOE از همان الگوی جابجایی قوسی تبعیت می‌نماید. در یک شکستگی NOE نوع ۲ یا ۳، قطعه مرکزی[3] دچار شکستگی چند تکه‌ای می‌شود. سپس قطعه مرکزی به عنوان امتدادی از باترس عمودی پیریفورم دچار جابجایی خلفی شده و در عین حال در قطعات استخوانی آن یک تباعد رو به عقب نیز پدیدار می‌گردد. نتیجه این تباعد یا جابجایی در قسمت خلفی NOE، نمای بالینی تله‌کانتوس خواهد بود. تله‌کانتوس نیز یکی دیگر از ویژگی‌های شکستگی‌های صورت است که سبب پیدایش یک نقص واضح در معاینه بالینی می‌شود.

نهایتاً تغییر در موقعیت کره چشم هم یک بدشکلی نسبتاً شایع مرتبط با شکستگی بخش میانی صورت می‌باشد. علت این

1. Linear distance
2. Enclosed
3. Central fragment



شکل ۱۴-۱ اندازه‌گیری‌های خطی: (a) بعد عرضی. (b) بیرون‌زدگی (projection) قدامی.

موضوع آن است که تقریباً در تمامی شکستگی‌های بخش میانی صورت، ریم تحتانی اوربیت نیز درگیر می‌شود: ریم تحتانی و دیواره لترال اوربیت در شکستگی ZMC، ریم تحتانی و دیواره مدیال اوربیت در شکستگی NOE و قسمت مدیال یا تحتانی ریم در شکستگی‌های لفورت ۲ و ۳. به علاوه در همه شکستگی‌های NOE، ZMC و لفورت ۲ و ۳ درگیری کف اوربیت یا دیواره مدیالی آن مشاهده می‌گردد. هر میزان جابجایی در ریم اوربیت منجر به اختلال در برجستگی و افزایش مستقیم حجم اوربیت خواهد شد. این تغییر در حجم اوربیت که می‌تواند بسیار کم و در حد افزایشی ۶/۳ درصدی باشد، با ایجاد عقب رفتگی و جابجایی رو به پایین در کره چشم موجب پیدایش نمای بالینی dystopia و انوفتالموس می‌گردد.

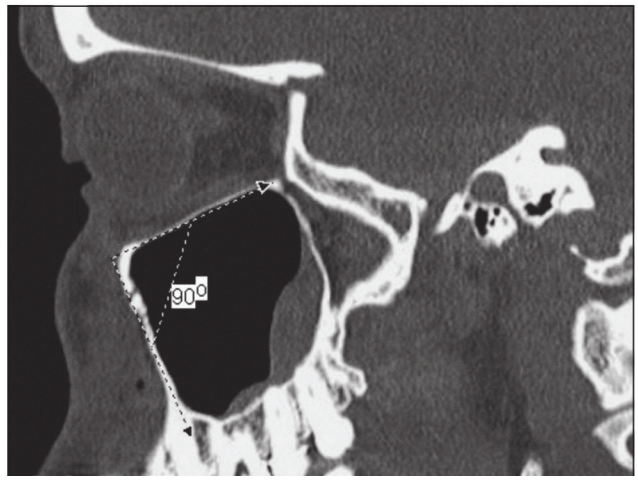
با مقایسه اندازه‌گیری‌های خطی، زوایای صورت، مساحت آن و تغییرات حجمی در CT بعد از عمل می‌توان به سنجش موفقیت‌آمیز بودن درمان شکستگی صورت پرداخت. با این حال آنچه که بیشترین اهمیت را داشته و تنها عامل تعیین کننده موفقیت در مداخله جراحی محسوب می‌شود نمای بالینی است. اگر اجزای استخوانی صورت به موقعیت صحیح خود بازگردانده نشده باشند پوشش بافت نرم نیز قابلیت بازگشت به حالت قبل از تروما را نداشته و در نتیجه یک نقص اکتسابی در صورت پدیدار می‌گردد.

آنالیز CT بعد از عمل فایده دیگری نیز برای جراح دارد: در آینده با بهتر نمودن طرح درمان قبل از عمل و نیز در اجرای جراحی به جراح کمک می‌کند. ارزیابی CT بعد از عمل تأثیر مستقیمی بر چگونگی بررسی CT اسکن‌های قبل از عمل آتی نیز خواهد داشت. در آینده تمامی اجزای طرح درمان از جمله انتخاب روش دسترسی، لزوم مداخله، ترتیب جااندازی شکستگی‌ها و نتیجه قابل انتظار تحت تأثیر نتایج مشاهده شده در یک CT بعد از عمل قرار می‌گیرد. ارزیابی عینی نتیجه بعد از عمل بدست آمده توسط خود جراح با گذشت زمان سبب درک بسیار کامل‌تر او از مانورها و تکنیک‌های جراحی و اثرات آن‌ها بر نتایج رادیوگرافیک و بالینی خواهد شد. وجود وسیله‌ای که به ارزیابی عینی نتایج جراحی کمک نماید موجب شناخت نقایص موجود در تکنیک‌ها و مواد و نیز تلاش در جهت بهتر کردن آن‌ها در صورت لزوم می‌گردد.

ارزیابی CT

اندازه‌گیری‌های خطی

اگر چه اسکلت صورت ساختاری سه بعدی دارد اما عوامل مشخصی مثل برجستگی قدامی و طرفی آن تأثیری مستقیم بر نتیجه جراحی و زیبایی می‌گذارد. برای تعیین میزان جابجایی شکستگی در CT اسکن قبل از عمل و همچنین موفقیت‌آمیز بودن جااندازی شکستگی‌ها در CT اسکن پس از عمل می‌توان از اندازه گیری‌هایی که مستقیماً بر روی مقاطع اگزیال یا کرونال انجام می‌شود استفاده نمود (شکل ۱۴-۱). به عنوان مثال در یک شکستگی ZMC، موقعیت ZMC را می‌توان در مقطع اگزیال CT اسکن و توسط پلن افقی فرانکفورت به عنوان پلن مرجع مورد ارزیابی قرار دارد. در این پلن، امکان اندازه‌گیری جابجایی خلفی ZMC و جابجایی لترالی قوس‌ها و مقایسه آن‌ها با سمت مقابل وجود دارد. به کمک پلن midsagittal به عنوان یک پلن مرجع ثابت می‌توان جابجایی لترالی قوس را اندازه گرفت. همچنین به وسیله یک مرجع ثابت در قاعده جمجمه که در هر دو طرف خط وسط موجود است، مثل کانال کاروتید یا سطح خلفی گلنوئید فوسا، می‌توان اندازه‌گیری‌های قدامی-خلفی (AP) را انجام داد. اگر چه امکان انتقال مستقیم این



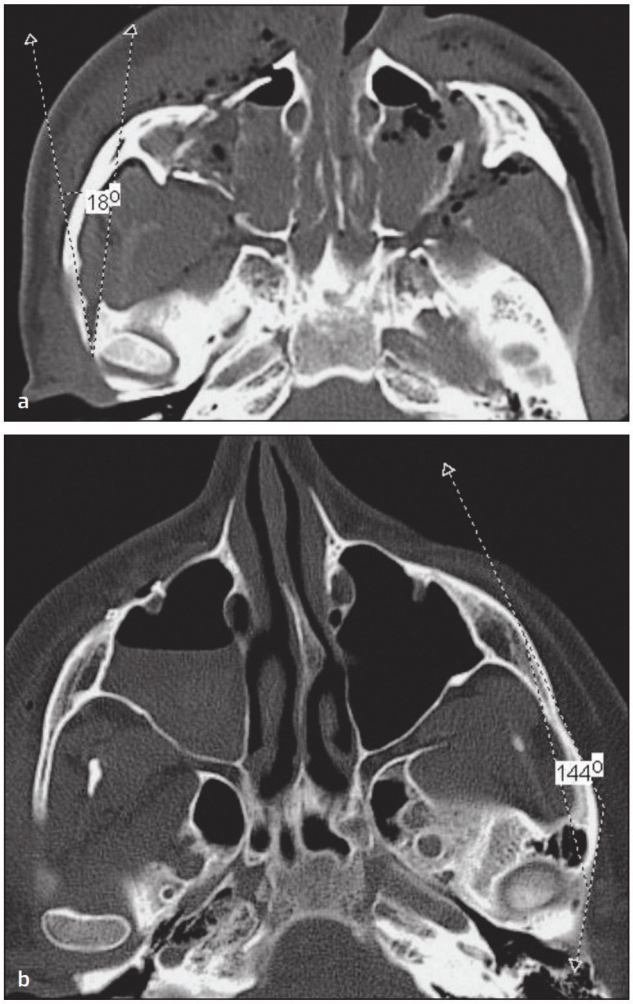
شکل ۱۵-۱ اندازه‌گیری زوایا: کف اوربیت.

اندازه‌گیری‌ها به عمل جراحی وجود ندارد، ارزیابی موقعیت پیش از عمل قطعات شکسته به جراح در تعیین دسترسی مورد نیاز و همچنین میزان دستکاری لازم برای جااندازی مناسب کمک خواهد نمود. برای ارزیابی بعد از عمل نیز می‌توان از همین اندازه‌گیری‌های قدامی-خلفی و لترالی برای بررسی موفقیت جااندازی شکستگی‌های صورت استفاده کرد.

اندازه‌گیری زوایا

علاوه بر اندازه‌گیری‌های خطی از تعیین زوایا نیز برای تعیین طرح درمان و بررسی نتایج جراحی می‌توان استفاده کرد. برای کمک به دستیابی به نتایج مطلوب در درمان تروما زوایای متعددی را می‌توان در صورت مورد ارزیابی قرار داد. نخستین آن‌ها زاویه‌ای است که بین دیواره قدامی ماگزیلا و کف اوربیت در پلن ساجیتال تشکیل می‌شود. بازسازی کف اوربیت، به ویژه اگر جزیی از یک شکستگی ZMC باشد عملی دشوار محسوب می‌گردد. دایسکشن لازم برای فراهم‌سازی ساپورت ایمپلنت آلوپلاستیک مشکل بوده و در مواردی که نواحی ساپورت کننده از دست رفته‌اند ایمپلنت باید به شیوه تک تکیه گاهی[1] قرار داده شود تا ساپورت کافی را برای محتویات اوربیت تأمین نماید. عموماً شیب موجود از دیواره قدامی سینوس ماگزیلاری تا سکوی خلفی[2] اوربیت زاویه‌ای تقریباً ۹۰ درجه‌ای دارد (شکل ۱۵-۱). مشابه تمامی حوزه‌های آناتومی، همیشه تنوع نیز وجود داشته و بدون وجود یک مطالعه قابل اعتماد مبتنی بر CT در تعداد زیادی از نمونه‌های آناتومیک این زاویه ۹۰ درجه‌ای تنها یک پیشنهاد به حساب خواهد آمد. با این حال در هنگام بازسازی کف اوربیت در مواردی که حداقل ساپورت برای ایمپلنت وجود

1. Cantilevered
2. Posterior shelf

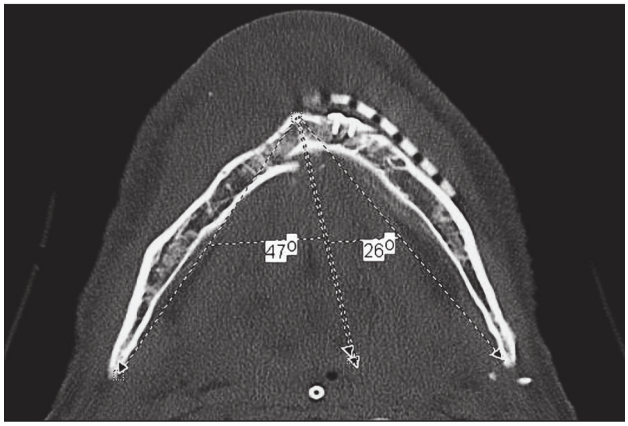


شکل ۱۶-۱ اندازه‌گیری زوایا: (a) ریشه (root) قوس گونه. (b) زاویه قوس گونه.

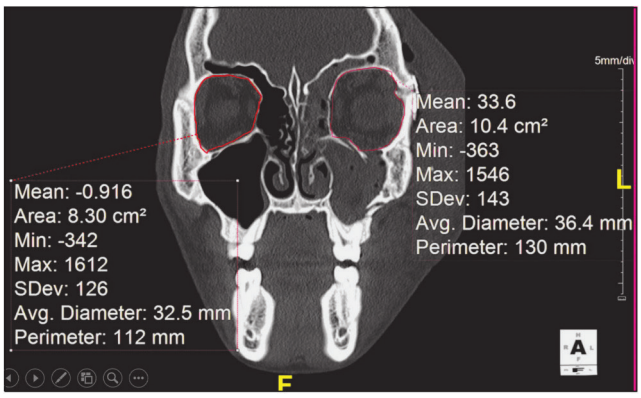
دارد آگاهی از لزوم بازسازی کف اوربیت با یک شیب دست کم ۹۰ درجه‌ای به جراح در بازسازی کف اوربیت در موقعیتی دقیق‌تر کمک خواهد کرد.

دومین مجموعه از زوایای قابل اندازه‌گیری در CT اسکن شامل قوس گونه و همه شکستگی‌های درگیرکننده قوس هستند. قوس گونه تأثیری مستقیم بر بعد عرضی صورت دارد. وقتی بیمار دچار یک شکستگی ZMC یا لفورت ۳ می‌شود همیشه قوس یا درز زایگوماتیک-تمپورال درگیر است. از آنجایی که قوس گونه فرمی کمانی شکل دارد غالباً در آن telescoping و جابجایی لترالی رخ می‌دهد. اولاً اگر زایده زایگوماتیک استخوان تمپورال شکسته باشد قسمت خلفی قوس دچار تباعد[3] خواهد گردید. این تباعد همیشه منجر به پهن شدگی صورت شده و هر چه زاویه جابجایی بیشتر باشد (شکل ۱۶-۱ a) جابجایی لترالی ZMC نیز بسته به طول و میزان گسترش قدامی قوس

3. Flaring



شـــکل ۱۷-۱ پهنای افزایش یافته خلف مندیبل به دلیل جابجایی زاویه‌ای ناحیه سمفیز. یک جابجایی زاویه‌ای خفیف در سمفیز منجر به افزایش قابل توجه در بعد عرضی خواهد شد.



شکل ۱۸-۱ مساحت اوربیت در نمای کرونال.

گونه بیشتر خواهد بود. دومین زاویه قابل اندازه‌گیری در قوس، زاویه بین قسمت‌های خلفی و قدامی آن است (شکل ۱۶-۱ b). در حین جااندازی و فیکساسیون زایده، قوس گونه نسبت به تظاهر اولیه خود تمایل به خطی‌تر بودن پیدا می‌کند. یک‌سوم خلفی قوس به سمت بیرون امتداد پیدا می‌کند و قدامی‌تر از آن، زاویه‌ای حدوداً ۱۲۰ تا ۱۴۰ درجه‌ای تا رسیدن قوس به باترس ماگزیلاری ایجاد می‌گردد. اگر این زاویه حفظ نشود و یک قوس کلی در قوس گونه در هنگام فیکساسیون ایجاد گردد بعد عرضی صورت دقیق نخواهد شد و نمایی عریض در بخش میانی صورت بیمار پدیدار می‌گردد.

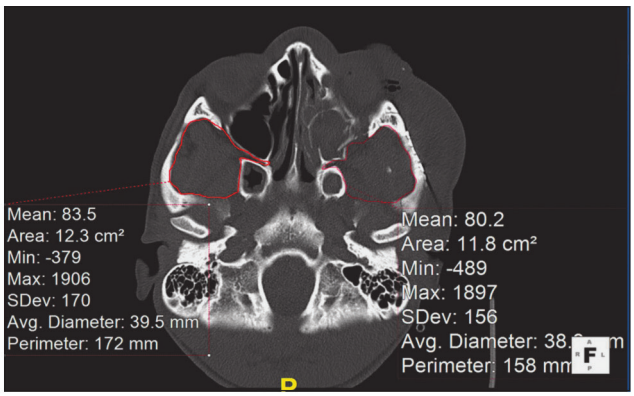
زاویه به وجود آمده توسط شکستگی‌های مندیبل سومین و آخرین زاویه‌ای است که در مراحل مختلف طرح درمان و ارزیابی جراحی تروما نقش دارد. همانند قوس گونه، مندیبل نیز یک باترس افقی بوده و فرمی قوسی شکل دارد. وقتی تروما مستقیماً به قدام مندیبل وارد می‌شود، قطعات قدامی دچار جابجایی خلفی و قطعات خلفی دچار تباعد می‌گردند. اصل خم کردن بیش از حد لازم[1] پلیت‌های به کار رفته در قدام مندیبل بر گرایش قطعات خلفی به متباعد شدن در پی جااندازی و فیکساسیون کورتکس قدامی مندیبل استوار است. همانند قوس گونه یک زاویه جابجایی در ابتدا شکل گرفته و با پیشروی به سمت خلف مندیبل، این زاویه ناچیز به یک بعد عرضی افزایش یافته تبدیل می‌شود (شکل ۱۷-۱). معمولاً این بعد عرضی افزایش یافته را می‌توان توسط IMF یا یک اسپلینت اکلوزالی در مقابل ماگزیلای سالم اصلاح نمود؛ اما اگر بیمار بی دندان بوده، اگر همزمان شکستگی پالاتال استخوان ماگزیلا نیز حضور داشته باشد یا اگر شکستگی‌های دیگری در ناحیه ساب‌کندیلار رخ داده باشد صورت بیمار دچار پهن شدگی خواهد گردید.

1. Overbending

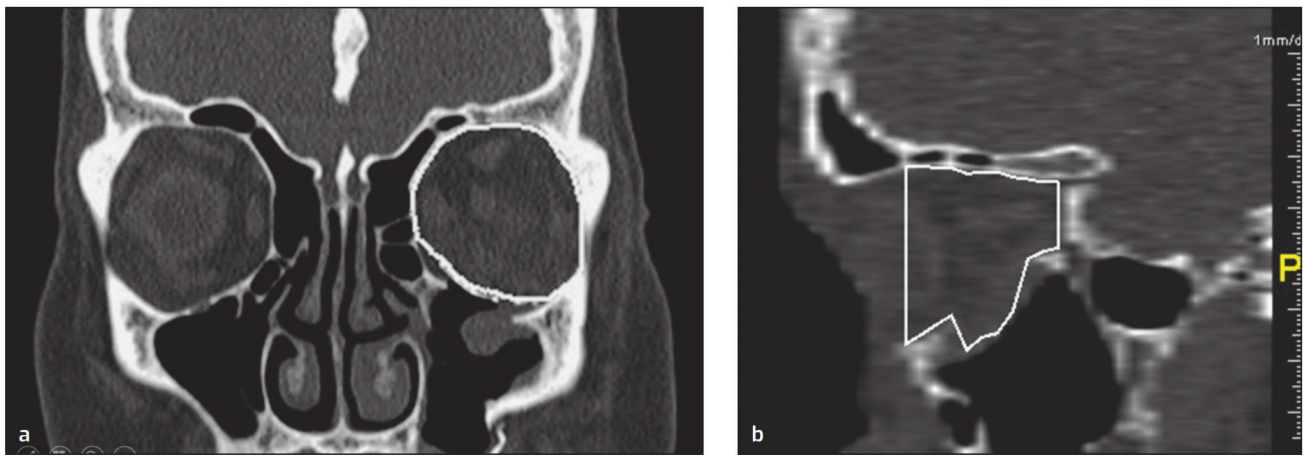
مساحت (surface area)

اندازه‌گیری دیگری که بر روی CT اسکن قابل انجام است مساحت می‌باشد. مقادیر مساحت در ارزیابی پیش از عمل اهمیت زیادی ندارد اما بعد از عمل در بررسی دقت جااندازی شکستگی‌ها مفید واقع می‌شود. مساحت را می‌توان برای نواحی محصور اسکلت صورت همچون اوربیت‌ها محاسبه نمود و کاربرد رایجی نیز در ضایعات و پاتولوژی سر و گردن دارد. پس از معین کردن منطقه دلخواه بر روی CT اسکن، مساحت آن محاسبه می‌گردد. پس از تعیین محدوده این منطقه، تعداد پیکسل‌های موجود در آن شمارش شده و توسط یک الگوریتم تعداد این پیکسل‌ها به سانتی‌متر مربع تبدیل می‌گردد. پیچیدگی مساحت مربوط به محدود بودن مزایای آن است. در تمامی نواحی محصور اگر یکی از سطوح کاهش یافته و همزمان سطح دیگری به همان اندازه افزایش پیدا کند، مساحت مطلق تغییر نخواهد کرد. ایده‌آل‌ترین روش کسب اطلاعات از طریق مساحت، انطباق دادن دو سطح بر روی یکدیگر و بررسی تفاوت آن دو است.

در ارزیابی موفقیت درمان شکستگی‌ها می‌توان از آنالیز دو سطح استفاده کرد. یکی از این دو سطح شامل بازسازی چهارچوب پیرامون اوربیت در شکستگی‌های بخش میانی صورت است. از طریق سنجش مساحت اوربیت قدامی امکان تعیین برقراری مجدد این چهارچوب برای جراح فراهم می‌گردد (شکل ۱۸-۱). در مواردی که بیمار بعد از جراحی دچار dystopia شده است اگر بازسازی چهارچوب پیرامون اوربیت به درستی انجام شده باشد لازم است کف اوربیت مورد بررسی قرار بگیرد. اما اگر چهارچوب پیرامون اوربیت به خوبی بازسازی نشده باشد، نقص



شکل ۱۹-۱ فضای زیرگونه‌ای (infrazygomatic).



شکل ۲۰-۱ (a و b) حجم اوربیت.

بوجـــود آمده را می‌توان هم به چهارچـــوب و هم به کف اوربیت نسبت داد.

ناحیه درون قوسی[1] یا ناحیه محصور بین استخوان تمپورال و قوس گونه دومین منطقه‌ای اســـت که می‌توان مساحت آن را محاسبه نمود. مساحت این ناحیه مستقیماً به وضعیت ZMC و قوس شکســـته بستگی دارد. در شکستگی‌های یک طرفه، آنالیز این ناحیه در تشـــخیص و میزان تغییـــر در وضعیت ZMC و یا خطـــا در جااندازی فرم قوس کمک کننده خواهد بود. این آنالیز بر اســـاس فضای اینفرازایگوماتیک دست نخورده سمت مقابل انجام می‌شود (شـــکل ۱۹-۱). اگر چه امکان محاسبه مساحت از طریق شـــمارش پیکســـل‌ها و به کمک الگوریتم‌ها وجود دارد اما یک روش ســـاده‌تر، روی هم قرار دادن[2] دو سطح به منظور مشـــخص کردن جهت جابجایی موقعیت ZMC و برقرار بودن یا نبودن زوایای قوس گونه است.

حجم

آخریـــن ابـــزار ارزیابی بعد از عمل از نظـــر موفق بودن عمل جراحی، حجم اوربیت اســـت (شـــکل ۲۰-۱). حجم اوربیت بر اســـاس مجموعه‌ای از مقاطع کرونالی CT اســـکن محاســـبه می‌گردد. از هر مقطع CT اســـکن، تصویر اوربیت جدا شـــده و مســـاحت آن بر مبنای شمارش پیکسل‌ها اندازه گرفته می‌شود. ســـپس حجم اوربیت بر اســـاس پهنای هر یـــک از مقاطع CT و مســـاحت اســـتخراج شـــده از هر یک از این مقاطع محاسبه می‌گردد. پس از اندازه‌گیری حجـــم هر دو اوربیت تروما دیده و سالم، از مقایســـه این دو مقدار برای بررسی کارامدی بازسازی اوربیت استفاده می‌شود. قیاس‌های حجمی بیشترین کارایی را برای شکســـتگی‌های ایزوله دیواره اوربیت یـــا کف آن دارند زیرا تنها یک متغیر مورد بررســـی قرار می‌گیرد. اگر چه محاســـبات حجمی برای شکســـتگی‌های ZMC نیز قابل انجام هستند ولی متغیرهـــای متعددی از قبیل موقعیـــت پیچیده ZMC در ابعاد مختلف و بازسازی دیواره یا کف اوربیت می‌تواند محاسبات دقیق حجمی را تحت تأثیر خود قرار دهد. مشابه اندازه‌گیری مساحت، حجم محاســـبه شده نیز قادر به تشخیص عدم تطابق‌های جزیی در بازســـازی کف اوربیت یا موقعیت ZMC نمی‌باشـــد. به طور فرضی اگر پس از عمل، حجم اوربیت درمان شـــده نســـبت به اوربیت ســـالم کمتر از ۱ درصد تفاوت داشته باشد این بازسازی

1. Intra-arch space
2. Overlay

ایده‌آل در نظر گرفته می‌شـود. با این حال اگر بخشی از ZMC دچـار جابجایی مدیالی و بخش دیگـر آن دچار جابجایی لترالی شده باشد این دو اثر یکدیگر را از بین برده و حجم محاسبه شده ایده‌آل به نظر خواهد رسید. این موضوع یک ایراد جزیی اما قابل توجه برای محاسبات حجمی اوربیت به شمار می‌رود.

عوارض

متأسفانه بروز عوارض در درمان شکستگی‌های صورت ناشایع نیسـت. با این که آنچه برای جراح و بیمـار قابل قبول در نظر گرفته می‌شود گستره وسـیعی دارد اما وظیفه جراح در درمان شکستگی‌های صورت، تثبیت یک جسم شکسته است. همانند دیگر اجسام، استخوان‌های صورت نیز اگر دچار شکستگی گردند اغلب اوقات ایجاد وضعیت اولیه در آن‌ها ناممکن می‌باشـد. با این حال صورت برای التیام خود توانایی بالایی دارد. نقطه قوت استخوان در درمان شکستگی‌های صورت آن است که استخوان زنده بوده، خون‌رسـانی مطلوبی داشـته و قابلیت التیام دارد. بطور کلی هنگامی که استخوان التیام پیدا می‌کند پوشش بافت نرم نیز از فرم استخوان تبعیت نموده و به وضعیت پیش از تروما بازمی‌گردد. با تمام این اوصاف مشـابه همه جراحی‌ها عوارضی نیز رخ می‌دهد.

این عوارض به سه گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

۱- عدم موفقیت در دستیابی به نتیجه دلخواه:
- برجستگی (projection)
- بازسازی اوربیت
- مال‌اکلوژن
- malunion

۲- آسـیب‌های یاتروژنیک ناشـی از دسترسـی و عمل جراحی:
- آسیب عصبی
- آسیب به دندان‌ها
- آسیب چشمی
- تشکیل اسکار

۳- عوارض مرتبط با التیام
- عفونت
- نمایان شدن (dehiscence) پلیت
- nonunion

دو گـروه اول عوارض حین عمل بوده و گروه سـوم معمولاً در دوره بعد از عمل به وقوع می‌پیوندد. به منظور ارزیابی دقیق نتایـج بعد از جراحی، آگاهی از نتیجه هر تکنیک جراحی و بهتر کردن آن تکنیک، آگاه بودن از تفاوت‌های بین این عوارض حایز اهمیت است. اگر چه پیشگیری از تمامی عوارض ناممکن است اما تلاش برای دستیابی به بهترین نتایج اهمیت دارد.

عدم موفقیت در دستیابی به نتیجه دلخواه

در تمامی شکسـتگی‌های صورت، ناتوانی در دسـتیابی به جااندازی درسـت همیشـه با علایمی در ظاهر یا عملکرد بیمار همـراه خواهد بود. بعضی از نواحی صورت تأثیر مسـتقیمی بر عملکـرد ندارند در حالی که دیگر نواحی آن اثر ناچیزی بر ظاهر صورت و اثر چشـمگیری بر عملکـرد آن دارند. از نظر منطقی، صرف نظر از جراحات بافت نرم پوشاننده استخوان‌های شکسته صورت، اگر اسـتخوان‌ها به طـرز صحیحی جااندازی شـوند عملکرد و ظاهر صورت تماماً باید به حالت قبل از تروما برگردد. با این حال دستیابی به چنین جااندازی بی نقصی همیشه بدون دشـواری نخواهد بود. عوامل زیادی مانـع از جااندازی ایده‌آل استخوان‌ها می‌شوند.

قابلیت دسترسی (Accessibility)

اولین عامل، قابلیت دسترسـی به شکسـتگی‌های صورت است. همه شکستگی‌های صورت توسط بافت نرم پوشانده شده و این بافت‌های نرم مسـتقیماً بر ظاهر بیمـار تأثیر می‌گذارند. علیرغم سـایر تخصص‌های درمانگر استخوان‌ها در دیگر نواحی بدن، امکان دسترسـی مستقیم به شکستگی‌های صورت وجود ندارد. محل دسترسـی به استخوان‌های شکسته باید در موها، ابروها، چین و چروک‌ها بوده یا در مناطقی باشد که پس از التیام بافت‌های نرم غیر قابل رؤیت باقی مانده و تشخیص دادن آن‌ها برای بیمار و سایرین دشوار باشد. به علاوه در این بافت‌های نرم سـاختارهای مهمی از جمله عضلات و اعصـاب نیز قرار دارند. عصب اینفرااوربیتال، عصب سوپرااوربیتال، عصب آلوئولار تحتانی و شـاخه‌های عصب فاسیال همیشه موجود بوده و محافظت از آن‌ها، صرف نظر از نوع شکسـتگی، الزامی است. از آنجایی که کل اسکلت صورت توسط یک لایه عضلانی-آپونوروتیک پوشانده شـده اسـت، حفاظت از این عضلات ضروری بوده و به منظور حفظ حرکات متقارن و نرمال صورت، resuspend این عضلات و نزدیک کردن مجدد لبه‌های بریده شـده آن‌ها به یکدیگر حایز اهمیت می‌باشد. حضور کره چشم نیز نمایان‌سازی و دستکاری چهارچوب پیرامون اوربیت را با محدودیت مواجه ساخته و وجود بینی، گوش و دندان‌ها هم قابلیت دسترسـی به استخوان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

قابلیت دید مستقیم (Visualization)

دیگر عامل محدود کننده، قابلیت رؤیت مستقیم شکستگی‌ها