تدبير المجرى الهوائي لدى مرضى الرضوض الوجهية
– دراسة تراجعية–

عصام الأمين*

الملخص

خلفية البحث وهدفه: يقدم تدبير مجرى التنفس في رضوض الوجه والفكين العديد من المشاكل؛ إذ يعد تأمين مجرى التنفس لدى المرضى تحدياً لأطباء التخدير مع كل الطرق المتاحة. وتنتج أذيات الوجه والفكين عن الصدمات عالية السرعة في حوادث المرور، والإصابات الرياضية، والجروح التي تسببها الأذيات النارية. وقد يؤدي أي عيب في تدبير السبيل التنفسي إلى حدوث وفيات خطيرة قبل وأثناء دخول المشافي، وكذلك في مرحلة إعادة بناء الكسور في مراحل لاحقة .

مواد البحث وطرائقه: شملت عينة البحث 67 مريضاً بأذيات في الوجه والفكين التي أجريت خلال الفترة من حزيران 2016 حتى تموز 2018في مستشفى المواساة . ودرست جميع حالات البحث مع تحديد نوع الإصابة والعمر والأسباب وتقنيات تدبير المجرى الهوائي.

النتائج: كانت أذيات المرامي النارية هي السبب الأكثر حدوثاً للأذيات الوجهية (71.64%)، تليها حوادث المرور (22.38%). وكان غالبية مرضى العينة في الفئة العمرية 11–30 عاماً(79%). وكانت الكسور المتعددة هي الأشيع بين الإصابات(31.34%)، تليها كسور الفك السفلي(28.36%). وهنالك عدة طرق لتأمين الطريق الهوائي في مثل هذه الظروف. وكان التنبيب عبر المنظار الليفي المرن للرغامى الأكثر شيوعاً لدى عينة البحث (27%)، ويليه التنبيب عبر الفم (19%)، ومن ثم عبر الأنف بعد كشف الحبال الصوتية (15%). وتجنبت التقنيات الأخرى كالتنبيب الأعمى.

الخلاصة: أشارت نتائج هذه الدراسة إلى ضرورة مراجعة الحاجة لخزع الرغامى عند تأمين المجرى الهوائي مقارنة بالطرق الأخرى المتاحة. ولا ينبغي حالياً الاعتماد على خزع الرغامى في الوقت الحالي، والاستعانة بتقنيات بديلة مثل التنبيب عبر التنظير الليفي المرن.

الكلمات المفتاحية: مجرى الهواء، التنبيب القصبي الليفي، رضوض الوجه.

*أستاذ مساعد في قسم أنف وأذن وحنجرة، كلية الطب البشري جامعة دمشق.

Management airway in patients with facial trauma – a retrospective study-

Isam Alamine*

Abstract

Background & Aim: Airway management in maxillofacial injuries presents with a unique set of problems. Compromised airway is still a challenge to the anesthesiologist in spite of all modalities available. Maxillofacial injuries are the result of high-velocity trauma arising from road traffic accidents, sport injuries, and gunshot wounds. Any flaw in airway management may lead to grave mortality in prehospital or hospital settings and as well as for reconstruction of fractures.

Materials & Methods: 67 patients of maxillofacial injuries, operated over a period of two years during June 2016 to July 2018 in Al-moasa hospital were reviewed. All patients were reviewed in depth with age related type of injury, etiology and techniques of airway management.

Results: The major etiology of injuries were gun shot injuries (71.64%) followed by road traffic accidents (%22.38). Majority of patients were young in the age group of 11-30 years (79 %). Complicated Fracture (31.34%) was the most common injury, followed by mandible fracture (28.36%). Several methods available for securing the airway are important in such circumstances. Airway secured by fiberoptic bronchoscopic nasal intubation in 27% of patients, oral intubation (19%) ، by nasal intubation with direct visualization of vocal cords was (15%), by. Other methods like blind nasal intubation was avoided.

Conclusion: The results of this study indicated that surgically securing the airway by tracheostomy should be revised compared to other available methods. In the era of rigid fixation of fractures and the possibility of leaving the patient without wiring an open mouth and alternative techniques like fiberoptic bronchoscopic intubation, it is unnecessary to carry out tracheostomy for securing the airway as frequently as in the past.

Keywords: airway, fiberoptic bronchoscopy intubation, facial injuries,

* Assistant Professor, Department of Ear, Nose and Throat, Faculty of Medicine, Damascus University.

المقدمة:

تعد الأذيات الرضية ولاسيما الأذيات الوجهية من أكثر التحديات الصحية الأساسية التي تواجه البلدان المتقدمة في ظل التنامي المتزايد للبنية التحتية، والتوسع الأفقي، وتزايد عوامل الخطورة المرافقة[6]، ومع كون هذه الأذيات على القدر نفسه من الأهمية بالنسبة لبلدان العالم الثالث؛ لما لها من تأثير كبير في الحالة الصحية فإنها –للأسف– لم تدرس بشكل واسع[9].

وتعد الحوادث المرورية والأذيات الحربية الناجمة عن المرامي النارية والإصابات الرياضية من الأسباب الأكثر شيوعاً لإصابات الوجه والفكين[16]. وتعد أذيات الوجه والفكين ذات أهمية قصوى لما تتضمنه من بنى حيوية مهمة وتراكيب تشريحية متنوعة، وتعد هذه الإصابات من الأذيات النزفية المهددة للحياة والمؤثرة بشدة في الفعالية الحيوية للمريض[7].

ويعد تدبير المجرى الهوائي التنفسي الهدف الأولي والأساسي لمرضى الرضوض الوجهية من خلال تدابير الدعم المتقدم للحياة عند مرضى الرضوض[12,11]. وبعد تدبير المجرى التنفسي بطريقة آمنة وفعالة يتم تدبير الكسور، وإعادة بناء البنى العظمية والعضلية والنسج الرخوة للمنطقة الوجهية بشكل مدروس[17].

وغالباً ما تنجم الوفيات لدى مرضى الرضوض الوجهية الفكية داخل المستشفيات بسبب أخطاء غير مقصودة أثناء تدبير المجرى التنفسي، والنزيفات المرافقة، والالتفات إلى تدبير أذيات العظام والنسج الرخوة المرافقة بشكل مباشر.

ودرس Gruen وزملاؤه 2594 حالة لوفيات الأذيات الوجهية من أجل تحديد أنماط الأخطاء التي تساهم في وفيات المرضى الداخليين المقبولين في المستشفيات، فقد وجدوا أن الفشل في التنبيب القصبي والفشل في تأمين حماية للسبيل الهوائي هو العامل الأكثر شيوعاً المتعلق بوفيات المرضى.

وقد لاتكون تقنية التنبيب العامة مستطبة في جميع الحالات والظروف؛ لذلك –وفي كثير من الأحيان– فإن تدبير السبيل التنفسي المدروس والمهارة في تلبية الحاجة الأساسية لدعم الحياة المتقدم هو العامل الأكثر تأثيراً في إحداث الفارق بين الحياة والموت، وبين القدرة والإعاقة في مثل هذه الحالات.

مواد البحث وطرائقه:

تمت دراسة 67 مريضاً بأثر رجعي من الجنسين اللذين دخلوا إلى مستشفى المواساة الجامعي، وكانت لديهم رضوض على الوجه والفكين ناجمة عن أذيات مرامي نارية، وحوادث سير خلال الفترة بين حزيران 2016 حتى تموز 2018. وأجريت عمليات لإصلاح الأذيات الوجهية، ورد الكسور المرافقة تحت التخدير العام. واختلفت الفترة الزمنية للإبلاغ عن هذه الحوادث بسبب أن بعضهم قبلوا بشكل مباشر، وبعضهم قدمت لهم الرعاية الأولية في مراكز إسعافية أولية. ودرست جميع الأذيات الرضية المرافقة بشكل منهجي، وقدم ما يلزم قبل إجراء الجراحة.

وتم تقييم المرضى قبل إجراء الجراحة تبعاً لنوع وآلية الإصابة والأعضاء المصابة ودرجة الإصابة.

واتخذ قرار اختيار تقنية التنبيب على أساس فحص مجرى الهواء، ونوع الكسر المرافق، ومدى تعاون المريض، والإجراء اللازم.

وفحص مقدار فتح الفم ومدى حركة عضلات الرقبة والمسافات الحيوية للحنك والحنجرة. واستعين بالتنظير الليفي المرن لتنبيب المرضى الذين لديهم صعوبة، أو تحدد في فتح الفم لما لايزيد عن 2 سم. واتخذت الموافقة المستنيرة من قبل المرضى حول الإجراء اللازم عندما كانت تسمح الحالة الإسعافية للمريض بذلك وفق السياسة المتبعة

لتدبير الأذيات المهددة للحياة في مستشفى المواساة الجامعي.

وحضر المرضى البالغين للتنبيب باستخدام التنظير الليفي المرن بالاستعانة بالببتيدين 1ملغ/كلغ، الأتروبين 0.1ملغ/كلغ، وحضر الأطفال بالميدوزولام 0.5 ملغ/كلغ.

واستخدمت المراقبة الحرجة للعلامات الحيوية لمرضى صعوبات التنبيب مع الإبقاء على عربة التنبيب الإسعافي جاهزة في حال تمت الحاجة لها.

النتائج:

شملت عينة البحث 67 مريضاً في مستشفى المواساة الجامعي خلال الفترة الممتدة من حزيران 2016 حتى تموز 2018. وتنوعت عينة البحث بين 40 ذكراً، و27 أنثى. ومعظم المرضى كانوا من الفئة العمرية 11–30 عاماً 83.58%. وتنوعت أسباب الإصابات الوجهية بين 71.64% أذيات نارية ،و 22.38% حوادث سير،و5.96% إصابات متنوعة شملت عمال بناء وأطفال بسبب حوادث سقوط.

وأكثر الإصابات شيوعاً 28.36% كسور فك سفلي ،و 13.43% كسور مركب وجني ،10.45و% كسور فك علوي ،و16.42% كسور أنفية ،و 31.34% كسور متعددة تشمل أكثر من كسر.

وفقاً لتقنية التنبيب وحالة مجرى السبيل الهوائي تم تحقيق التنبيب الأنفي مع الرؤية المباشرة للحبال الصوتية في 10حالات. وتم تنبيب 13 حالة عن طريق الفم بعد استشارة طبيب الجراحة الفكية. واستعين بالمنظار الليفي المرن في حالات التنبيب الصعبة في 18 حالة. وأجري خزع رغامي إسعافي لدى 11 مريضاً. وأجري تنبيب عبر قنية الخزع الرغامي في 15 حالة. وساهم التنبيب عبر المنظار الليفي المرن في تقليل الحاجة لإجراء خزع للرغامى كما ساهم في التقليل من اختلاطات التنبيب الأعمى.

الجدول (1): توزع أعمار عينة البحث.

الفئة العمرية	عينة البحث 67 مريض	النسبة المئوية
10–1	3	%4.5
20–11	14	%21
30–21	39	%58
40–31	7	%10.5
41 وما فوق	4	%6

الجدول (2): أسباب الأذيات الرضية الوجهية

سبب الأذية الرضية	أفراد عينة البحث 67	النسبة المئوية
أذيات مرامي نارية	48	%71.64
حوادث سير	15	%22.38
إصابات متنوعة	4	%5.97

الجدول (3): كسور الأذيات الرضية الوجهية.

نوع الكسر	عينة البحث 67	النسبة المئوية	الاختبار الإحصائي	قيمة p	النتيجة
كسر فك سفلي	21	%28.36	T student	0.0014	الفرق دال وجوهري
كسر مركب وجني	10	%13.43	T student	0.016	الفرق دال وجوهري
كسر فكي علوي	8	%10.45	T student	0.023	الفرق دال وجوهري
كسر أنفي	11	%16.42	T student	0.024	الفرق دال وجوهري
كسور وجهية متعددة	23	%31.34	T student	0.013	الفرق دال وجوهري

الجدول (4): تقنيات التنبيب المستعملة

التقنية المستخدمة	عينة البحث 67	النسبة المئوية	الاختبار الإحصائي	قيمة p	النتيجة
التنبيب الأنفي المباشر	10	%15	Tstudent	0.002	الفرق دال وجوهري
التنبيب الفموي	13	%19	T student	0.0012	الفرق دال وجوهري
خزع إسعافي	11	%17	T student	0.002	الفرق دال وجوهري
التنبيب عبر قنية الخزع الرغامي	15	%22	T student	0.016	الفرق دال وجوهري
تنبيب ليفي مرن عبر التنظير	18	%27	T student	0.003	الفرق دال وجوهري

المناقشة:

تسبب الأذيات الرضية آلاف الوفيات سنويا في بلدان العالم الثالث، وتزيد من العبء الاقتصادي العلاجي في أي بلد. فقد بدأت المراجع الطبية تصنف هذا النمط من الأذيات على أنها نمط من الأمراض المهملة في المجتمع الحديث؛ لأنها تنطوي على ضرر بالغ على حياة المريض وعلى إنتاجيته في وسطه المحيط وذلك تبعاً للتشوه والإعاقة المرافقة.

وتتطلب أذيات الوجه المتعددة عناية خاصة ؛ إذ تترافق مع أذيات العمود الفقري ومع أذيات بنى تشريحية حيوية.

وذكر Okeson أن تدبير السبيل التنفسي يتطلب خبرة ومهارة عالية تساهم بشكل كبير في تقليل الوفيات المرافقة لمثل هذه الأذيات[10].

ووجد Rowe وآخرون أن الفشل في التنبيب أو تأمين مجرى هوائي مناسب كان العامل الأكثر شيوعاً (16%) لوفيات المرضى المقبولين في المشافي[2].

لم تلحظ هذه الدراسة الرعاية الإسعافية لمرضى الرضوض الوجهية وذلك بسبب أن تقديم الرعاية الأولية كان في أماكن متباينة وبشكل منفصل؛ إذ يتغير الفارق الزمني بين الإصابة والتدبير الجراحي حسب البروتوكول المتبع، والوذمة الوجهية المرافقة، وتحسين الحالة العامة قبل الجراحة الذي قد يتراوح بين بضع ساعات وعدة أيام.

واقترح Danson وآخرون أن الوذمة الوجهية المرافقة التي أدت إلى تأخير الجراحة ساهمت في إجراء تقييم سريري أكثر دقة من حيث تقييم صعوبات التنبيب، ومن ثم تقليل الاختلاطات التالية.

وعد Kabasy وآخرون أن التأخير في إعادة البناء العظمي لكسور الوجه ولاسيما لدى مرضى الأمراض العامة ذوي الخطورة المتوسطة كان له معدل مضاعفات منخفض بشكل مقبول الأمر الذي قلل من مخاطر الجراحة بشكل عام.

وتناول Hatchenson وآخرون ست حالات محددة مرتبطة برضوض الوجه والفكين التي قد تؤثر سلباً في السبيل الهوائي وهي:

1. الكسر ثنائي الجانب في الفك السفلي.
2. كسور الفك العلوي المنزاحة للأسفل.
3. النزف الفموي.
4. تورم ووذمة الأنسجة الرخوة.
5. رضوض الحنجرة والقصبة الهوائية.
6. الأجسام الغريبة والشظايا غير ذلك.

إن إعادة الوظيفة والناحية الجمالية للوجه بعد الأذيات الرضية لتحقيق أقصى وظيفة ومظهر مرضي لكل من المريض والطبيب يستلزم إجراء مقاربة مدروسة لطبيعة الأذية الحاصلة، ومدى الاختلاطات المتوقعة، وطبيعة التعويض المطلوب.

وتعد المقاربة المدروسة في تقييم السبيل الهوائي لمريض الأذية الوجهية الرضية والتخطيط الجيد هو المفتاح لتدبير الأذية الحاصلة عبر مقاربة تخديرية ناجحة تساهم في تقليل الأذيات الناجمة عن فشل عملية التنبيب. علماً أن تقييم المجرى الهوائي لايكون دقيقاً في حال وجود وذمات في النسج الرخوة أو تهتك في البنى التشريحية أو تشنج في العضلات وغير ذلك.

وتمت دراسة المخاطر المحتملة أثناء الأذيات الرضية الوجهية من قبل بيترسون وآخرين، فقد وجدوا أن المضاعفات المتعلقة بالتدبير الجراحي للأذيات الوجهية التي حدثت أثناء التدبير الجراحي قد تنوعت: 67% عند التنبيب. و15% أثناء الجراحة و12% عند نزع الأنبوب و5% أثناء الشفاء.

وكما هو الحال في كل حالات الأذيات الوجهية الرضية يجب أن تكون معدات التنبيب الإسعافي والخزع الرغامي

جاهزة للاستخدام، وفي متناول أطباء الإسعاف بشكل مباشر.

كما أشار Peterson إلى أن تدبير مجرى الهواء مصدر قلق كبير للمرضى الذين يعانون من رضوض وجهية (جروح طلق ناري، وكسور في الوجه، وإصابات في العمود الرقبي، وإصابات في الطرق التنفسية العلوية)؛ لان مجرى الهواء المصاب يمكن أن يؤدي إلى الوفاة بشكل مباشر[8].

وتبقى طريقة التنبيب المستخدمة لدى هؤلاء المرضى مثار جدل ومع الخيارات المتوافرة المتعددة فإن حالة المريض وطبيعة الأذية وخبرة الطبيب تشكل الركائز الأساسية لاختيار الإجراء المناسب.

وأظهر Arrowsmith وزملاؤه أن التنبيب بالمنظار الليفي المرن تحت التخدير الموضعي هو الخيار الأفضل لدى مرضى تحدد فتح الفم رضي المنشأ، وذلك عند التخدير في الحالات الباردة.

كما ذكر أن كسر قاعدة الجمجمة هو مضاد استطباب للتنبيب الأنفي الرغامي.

إذ يعد من الآمن إجراء التنبيب الأنفي الرغامي تحت الرؤية بواسطة منظار القصبات الليفي في أذيات قاعدة الجمجمة.

يمنع الدم والقيء والمفرزات في فم المريض المصاب بأذيات وجهية من الرؤية الواضحة إضافة إلى خطر الاستنشاق الرئوي للمفرزات كما هو الأمر بالنسبة إلى الحاجة لإجراء تخدير موضعي أو إرخاء، يحتاج هذا الأمر إلى صبر وخبرة من قبل الطبيب.

ويؤكد Zamorsa أن التنبيب الليفي المرن للمريض ذي التنفس العفوي هو الخيار الأفضل للممر الهوائي الصعب.

وأظهرت دراستنا أن التنبيب الليفي الموجه بالألياف الضوئية مع التخدير تم في 18 حالة (26.8%)، وذلك في الحالات ذات الممر الهوائي الصعب بما يحقق تجنب خزع الرغامي والاختلاطات المرافقة والتنبيب الأنفي الأعمى والتنبيب عبر الجلد ومضاعفاته.

إن التنبيب الأعمى عبر الأنف يحتاج إلى خبرة كبيرة ويعتمد النجاح فيه على التنبيب بالمحاولة الأولى قبل إحداث الرض والنزف في السبيل الهوائي[3].

وعد Wenig BL أن خزع الرغامى تحت التخدير الموضعي هو المعيار الذهبي لتدبير رضوض الوجه بسبب المرامي النارية وذلك قبل وخلال وبعد الجراحة الوجهية [4].

وبين Sawhney أن خزع الرغامي بحد ذاته ينطوي على خطر حدوث مضاعفات بنسبة 5% مثل النزف، والريح الصدرية، والإنتان[13].

وأشارت دراسةZaytoun GM وزملائه إلى المشاكل المرافقة للتثبيت بين الفكي لدى كسور الفم المتعددة على صحو المريض بعد العمل الجراحي؛ إذ يفضل إجراء خزع رغامي في حال التثبيت بين الفكي أو على الأقل الإبقاء على الفم مفتوحاً خلال فترة الصحو[15].

ويفضل جراحو الفم والفكين إجراء التنبيب الأنفي نظراً للحاجة إلى إغلاق الفم والتأكد من الإطباق السني عند رد الكسور الفكية، وهذا ما يجعل التنبيب الفموي مضاد إستطباب نسبي.

وفي دراستنا استعين بالتنبيب الأنفي في كسور المركب الوجني (15%).

وبينKermer أن التثبيت بين فكي لايشكل عامل خطورة في الكسور المعزولة للفك العلوي والسفلي مالم تكن هنالك أذية تشريحية جسيمة أو كسور في قاعد الجمجمة[19].

إلا أنه أكد على ضرورة الاحتفاظ بقطاعة أسلاك بشكل قريب من المريض لفك التثبيت السلكي بين الفكي عند الحاجة بشكل إسعافي .

وأشار كل من Rungta,Albert إلى فعالية التنبيب عبر الجلد تحت الفك السفلي في التدبير الجراحي للكسور الوجهية ذات الحاجة إلى تثبيت طويل الأمد بين الفكين كونها آمنة وبسيطة وذات ندبة مقبولة من الناحية التجميلية[18].

وتعد أصابات المرامي النارية السبب الأشيع للأذيات الوجهية (71.64%)، وذلك بسبب الظروف التي تمر بها البلاد فضلاً عن أن حوادث المرور على الطرق (22.38%) ثاني الأسباب للرضوض الوجهية[1].

ووجدت الدراسة أن نسبة الذكور (60%) من إجمالي عينة البحث، وذلك بسبب طبيعة الأذيات.

تعد الكسور المتعددة حوالي (31.34%) هي الأشيع بين مجمل الكسور الوجهية في حين كانت كسور الفك السفلي (28.36%).

وتدعم نتائج هذه الدراسة مقارنة بالدراسات المماثلة الواردة في الأدبيات الطبية الرأي القائل: إن أسباب الإصابات الوجهية تختلف من بلد إلى آخر [12,14,5] .

الاستنتاج:

كشفت الدراسة عن التأثير الواضح لآلية الإصابة ونوع الكسر في تدبير الأذيات الرضية الوجهية. فقد أشارت الدراسة إلى حدوث تغيير كبير في تقنيات تدبير السبيل الهوائي لدى رضوض الوجه والفكين. وتوضح الدراسة أنه ينبغي مراجعة تأمين الطريق الهوائي عبر خزع الرغامى بالمقارنة مع التقنيات الأخرى، واعتماد تقنيات التنبيب بالمنظار الليفي المرن في حالات تحدد فتح الفم أو صعوبات التنبيب؛ إذ تحتاج بعض هذه التقنيات كالتنبيب عبر الجلد إلى خبرة كبيرة توفر اختلاطات تدبير خزع الرغامى أو التنبيب الأعمى. ومن المقترح اتباع أدلة العمل بتقنيات التنبيب في أذيات الرضوض الوجهية.

ومن المهم التأكيد على أن تدبير الطريق الهوائي في الوقت المناسب بمهارة وخبرة يمكن أن يحدث فارقاً مهما بين الحياة والموت، وبين الإعاقة والقدرة لدى فئة من الأذيات الرضية المشوهة من الناحية الوظيفة ومن الناحية الجمالية.

References

1. Noyek AM, Kassel EE, Wortzman G, et al. Sophisticated CT in complex maxillofacial trauma. Plast Reconstr Surg 2006;66:1–17.
2. Rowe LD, Miller E, Brandt-Zawadzki M. Computed tomography in maxillofacial trauma. Laryngoscope 2001;91:745–757.
3. Tessier P, Hemmy D. Three-dimensional imaging in medicine. A critique by surgeons. Scand J Plast Reconstr Surg 1999;20:3–11.
4. Wenig BL. Management of panfacial fractures. Otolaryngol Clin North Am 2016;24:93–101.
5. Hlawitschka M, Eckelt U. Assessment of patients treated for intracapsular fractures of the mandibular condyle by closed techniques. J Oral Maxillofac Surg 2012;60:784–791.
6. Gruss JS, Phillips JH. Complex facial trauma: the evolving role of rigid fixation and immediate bone graft reconstruction. Clin Plast Surg 2018;16:93–104.
7. Tullio A, Sesenna E. Role of surgical reduction of condylar fractures in the management of panfacial fractures. Br J Oral Maxillofac Surg 2017;36:472–476.
8. Hoeffner EG, Quint DJ, Peterson B, et al. Development of a protocol for coronal reconstruction of the maxillofacial region from axial helical CT data. Br J Radiol 2017;74:323–327.
9. Rohner D, Tay A, Meny CS, et al. The sphenozygomatic suture as a key site for osteosynthesis of the orbitozygomatic complex in panfacial fractures: a biomechanical study in human cadavers based on clinical practice. Plast Reconstr Surg 2002;110:14630–14671.
10. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 3rd ed. St. Louis: Mosby–Year Book; 2016;p. 510.
11. Sawhney CP, Ahuja RB. Faciomaxillary fractures in North India:a statistical analysis and review of management. Br J Oral Maxillofac Surg 2015;26:430–434.
12. Khan AA. A retrospective study of injuries to the maxillofacial skeleton in Harare, Zimbabwe. Br J Oral Maxillofac Surg 2015;26:435–439.
13. Powers DB, Edgin WA, Tabatchnick L. Stereolithography: a historical review and indications for use in the management of trauma. J Craniomaxillofac Trauma 2010;4:16–23.
14. Cohen MA, Shakenovsky BN, Smith I. Low velocity handgun injuries of the maxillofacial region. J Maxillofac Surg2014 ;14:26–33.
15. Zaytoun GM, Shikhan AH, Salman SD. Head and neck war injuries:10-year experience at the American University of Beirut Medical Center. Laryngoscope 2002;96:899–903.
16. Caron G, Paquin R, Lessard MR, et al. Submental endotracheal intubation: an alternative to tracheotomy in patients with midfacial and panfacial fractures. J Trauma 2000;48:235–240.
17. Mercuri LG, Steinberg MJ. Sequencing of care for multiple maxillofacial injuries. In Peterson LJ, editor. Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. Philadelphia: JB Lippincott; 2012; pp. 615–622.
18. Albert. fractures of the mandibular condyle by closed techniques. J Oral Maxillofac Surg 2002;60:784–791.
19. Kermer C, Linder A, Friede I, et al. Preoperative stereolithographic Manson PN. Facial fractures. Perspect Plast Surg 2016;2:1–36.