Comparison of internal and external lateral osteotomy in rhinoplasty

Dr. Fadi Kash*

(Received 8 / 4 / 2024. Accepted 15 / 5 / 2024)

□ ABSTRACT □

Background: Rhinoplasty stands as one of the most prevalent cosmetic procedures worldwide and exhibits a rising trend. A variety of techniques have been developed to mitigate complications such as bleeding, periorbital edema, bruising, excessive nasal mucosa damage, and asymmetry, all of which can result in aesthetic deformity and nasal obstruction. These techniques encompass both external osteotomy and internal osteotomy, with the choice between them resting upon the preferences and practices of the surgeon. Consequently, the present study endeavors to compare these two methods in terms of outcomes and complications.

Aim: The primary objective of this research is to assess the outcomes and complications of rhinoplasty by juxtaposing internal and external nasal bone osteotomy.

Materials and Methods: Following informed consent, patients were prepared for surgery and allocated randomly into two groups: the first group which underwent rhinoplasty surgery via external osteotomy, and the second group which underwent rhinoplasty surgery via internal osteotomy. External osteotomy involved the use of a 2 mm straight osteotomy technique, creating a stab incision in the skin with an 11-gauge surgical scalpel and subsequently maneuvering the osteotomy head along the osteotomy path, punctuating this path at intervals. Internal osteotomy, on the other hand, utilized a 4 mm osteotomy by positioning the osteotomy above the pyriform fossa beyond the inferior iris level and guiding it along the nasolabial notch pathway palpably beneath the skin. Surgical results and postoperative complications, encompassing bruising, edema, and bone slippage, were diligently documented at the time of Habib. The findings were then meticulously recorded and inputted into the statistical software SPSS Version 26 for subsequent analysis.

Results: The study's sample comprised 60 patients ranging in age from 18-50 years (26.8 ± 7.5 years). Among these patients, a mere 6 individuals (10%) were male, while the remaining 54 (90%) were female. In the first group, there were 2 male patients (6.7%) and 28 female patients (93.3%). The average post-surgery pain score was determined to be 4.3 ± 0.9. Mucosal damage was discernible in only 3 patients from the first group (5%) and 5 patients from the second group (8%). Notably, no statistically significant variance was observed between the two groups concerning grades 2 and 4; however, distinctions were evident in grades 1 and 3, particularly in relation to edema occurrence. Grade 2 displayed a marked contrast in patient distribution concerning bone slippage severity and a comparison between the two groups, illustrating a notable advantage for the second group in terms of outcomes over the first group.

Conclusions: Both internal and external osteotomy methodologies exhibit inherent advantages and drawbacks, with internal osteotomy notably curtailing soft tissue trauma, asymmetry, slippage, contusions, and edema when executed by a proficient specialist.

Keywords: Rhinoplasty, internal osteotomy, external osteotomy.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Assistant Professor - Faculty of Human Medicine - Tishreen University - Lattakia - Syria**

مقارنة بين الخزع الجانبي الداخلي مع الخارجي في عملية تجميل الأنف.

د. فادي الكش*

(تاريخ الإيداع 8 / 4 / 2024. قبل للنشر في 15 / 5 / 2024)

□ ملخّص □

خلفية البحث: تعتبر عملية تجميل الأنف من أكثر العمليات التجميلية انتشاراً في العالم، وهي في اتجاه متزايد. طورت تقنيات مختلفة لتقليل المضاعفات التي تشمل النزيف، والوذمة حول الحجاج، والكدمات، والضرر المفرط في الغشاء المخاطي للأنف، وعدم التناسق الذي قد يؤدي إلى تشوه جمالي وانسداد الأنف. ويمكن أن يتم ذلك إما عن طريق الخزع الخارجي أو الخزع الداخلي. يعتمد اختيار التقنية على تفضيلات الجراح وممارسته. ولذلك فإن هذه الدراسة تعنى بالمقارنة بين الطريقتين فيما يتعلق بالنتائج والمضاعفات.

الهدف: يهدف هذا البحث إلى تقييم النتائج والمضاعفات لتجميل الأنف بالمقارنة بين الخزع الداخلي والخارجي لعظمي الأنف.

مواد وطرائق البحث: بعد أخذ الموافقة، تم تحضير المرضى لإجراء العمل الجراحي، حيث قسم مرضى الدراسة إلى مجموعتين بشكل عشوائي: المجموعة الأولى: المرضى الذين أجري لهم عمل جراحي تجميل أنف عن طريق الخزع الخارجي.

والمجموعة الثانية: المرضى الذين أجري لهم عمل جراحي تجميل أنف عن طريق الخزع الداخلي. أجري الخزع الخارجي باستخدام خازع مستقيم بقياس 2 ملم، حيث أجري شق طاعن في الجلد باستعمال مشرط جراحي قياس 11، مع تحريك رأس الخازع للأعلى والأسفل على مسار الخزع وإجراء عدة ثقوب على هذا المسار. بينما أجري الخزع الداخلي باستخدام خازع بقياس 4 ملم، ووضع الخازع فوق الحفرة الكمثرية فوق مستوى القرين السفلي، وتم توجيه الخزع على مسار الثلم الأنفي الوجهي بتحسس دليل الخازع تحت الجلد.

قمنا بتسجيل نتائج العمل الجراحي والاختلاطات بعد العمل الجراحي، قيمت الكدمات والوذمات والانزلاق العظمي في وقت حبيب، ثم سجلت النتائج وأدخلت في البرنامج الإحصائي **SPSS Version 26** وحللت النتائج من خلاله.

النتائج: شملت العينة 60 مريضاً، تراوحت أعمار المرضى في العينة بين 18–50 عاماً (26.8 ± 7.5 عاماً)، بلغ عدد الذكور في العينة 6 مرضى فقط (10%)، وعدد الإناث 54 مريضةً (90%)، في المجموعة الأولى كان عدد الذكور (2 مريضين) (6.7%)، والإناث (28 مريضةً) (93.3%)، كان متوسط درجة الألم بعد العمل الجراحي 4.3 ± 0.9، لوحظ وجود أذية في المخاطية عند 3 مرضى فقط من مرضى المجموعة الأولى (5%)، و5 مرضى من المجموعة الثانية (8%)،

لاحظنا عدم وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين في الدرجتين 2 و4، بينما في الدرجة 1 و3 كان هناك فارق إحصائي هام، من حيث حدوث الوذمة في كل من الدرجات (1، 3، 4)، بينما في الدرجة الثانية لاحظنا وجود فرق إحصائي توزع مرضى العينة بالنسبة لدرجة الانزلاق العظمي، والمقارنة بين المجموعتين، وهنا لاحظنا وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين، يظهر من خلاله أفضلية واضحة عند مرضى المجموعة الثانية من حيث النتائج على مرضى المجموعة الأولى.

الاستنتاجات: إنَّ لكلتا طريقتي الخزع الداخلية والخارجية فوائد ومضار لا يمكن إنكارها، ولكن الخزع الداخلي يقلل من رض الأنسجة الرخوة وعدم التناظر والانزلاق والكدمة والوذمة، وذلك عند إجرائها بيد خبيرة ماهرة.

الكلمات المفتاحية: تجميل الأنف، الخزع الداخلي، الخزع الخارجي.

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*مدرس – كلية الطب البشري – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية fadi.kash@tishreen.edu

مقدمة:

تعتبر عملية تجميل الأنف من أكثر العمليات التجميلية انتشاراً في العالم، وهي في اتجاه متزايد. (1) يتم إجراء هذه الجراحة بسبب دوافع مختلفة، وأكثرها شيوعاً هو تغيير مظهر الوجه وتصحيح الجهاز التنفسي. (2) تحصل عظام الأنف على الدعم من مكانين: الأول من قاعدتها المتصلة بالعظم الجبهي، والثاني من جانبها المتصل بالناتىء الجبهي للفك العلوي. يمكن إجراء عملية تجميل الأنف حالياً بطريقتين، الطريقة الأولى وهي قطع العظم الخارجي أو الخزع الخارجي (الثاقب) وقطع العظم الداخلي أو الخزع الداخلي (الخطي). يعد قطع العظم الجانبي أحد الأجزاء الرئيسية لعملية تجميل الأنف في كل من الطريقتين. (3)

عادةً ما تكون عمليات قطع العظم الجانبي هي الخطوة الأخيرة في عملية تجميل الأنف، ويتم إجراء قطع العظم لغرضين: الأول هو إعادة وضع قاعدة الأنف، والثاني لتقليل تحدب السطح الجانبي، كما ينتج عن قطع العظم المثالي نتائج جمالية ووظيفية دقيقة ويمكن التنبؤ بها وقابلة للتكرار (3) وتقليل تلف الأنسجة الرخوة.

يتم إجراء عمليات قطع العظم بشكل أعمى باستخدام التوجيه اللمسي (4) وهناك دائماً خطر إصابة الغشاء المخاطي الداعم والسمحاق (5).

عادةً ما تتضرر الأوعية الزاوية والسمحاق أثناء قطع العظم الجانبي مما يسبب كدمة، بالإضافة إلى التهاب وذمة حول الحجاج. (6) لذلك يعتبر السبب السائد للوذمة بعد العملية الجراحية والكدمة حول الحجاج. وهناك دائماً خطر إصابة الغشاء المخاطي الداعم والسمحاق (7)

طورت تقنيات مختلفة لتقليل المضاعفات التي تشمل النزيف، والوذمة حول الحجاج، والكدمات، والضرر المفرط في الغشاء المخاطي للأنف، وعدم التناسق الذي قد يؤدي إلى تشوه جمالي وانسداد الأنف. ويمكن أن يتم ذلك إما عن طريق الخزع الخارجي أو الخزع الداخلي. يعتمد اختيار التقنية على تفضيلات الجراح وممارسته. ولذلك فإن هذه الدراسة تعنى بالمقارنة بين الطريقتين فيما يتعلق بالنتائج والمضاعفات.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية هذا البحث نتيجة ارتفاع معدل عمليات تجميل الأنف خلال الفترة الأخيرة، ودرست العديد من التقنيات لتقليل الاختلاطات والحصول على أفضل النتائج، خاصةً أنَّ الخزع العظمي هو من الخطوات الأساسية في هذا العمل الجراحي.

يهدف هذا البحث إلى تقييم النتائج والمضاعفات لتجميل الأنف بالمقارنة بين الخزع الداخلي والخارجي لعظمي الأنف.

طرائق البحث ومواده

تصميم الدراسة Study Design:

دراسة مقارنة استقبالية Prospective Comparative Study.

عينة البحث Study Sample:

شملت العينة 60 مريضاً أجري لهم تجميل أنف في شعبة الجراحة التجميلية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الممتدة من تشرين الأول عام 2022حتى تشرين الأول عام 2023 .

معايير القبول Inclusion Criteria:

جميع المرضى المجرى لهم تجميل أنف في مستشفى تشرين الجامعي للمرة الأولى.

معايير الاستبعاد Exclusion Criteria:

- عمر أصغر من 18 عاماً.
- المرضى الذين تعرضوا لرض سابق على الأنف و أدى لحدوث كسر في عظام الأنف مثبت و مشخص.
- المرضى الذين أجري لهم تجميل أنف سابق.
- المرضى الذين لديهم مشاكل في عوامل التخثر أو أمراض مزمنة تعيق شفاء الجروح.

طريقة إجراء الدراسة:

بعد أخذ الموافقة من المرضى على إدخالهم في الدراسة واستخدام بياناتهم مع المحافظة على الخصوصية الكاملة للمعلومات الشخصية، أجريت التحاليل الدموية الروتينية قبل أي عمل جراحي (تعداد دم كامل، زمن تخثر، البروتين الالتهابي الارتكاسي –عند الحاجة–)، ثم تم تحضير المريض لإجراء العمل الجراحي، حيث قسم مرضى الدراسة إلى مجموعتين بشكل عشوائي:

المجموعة الأولى: المرضى الذين أجري لهم عمل جراحي تجميل أنف عن طريق الخزع الخارجي.

المجموعة الثانية: المرضى الذين أجري لهم عمل جراحي تجميل أنف عن طريق الخزع الداخلي.

أجري الخزع الخارجي باستخدام خازع مستقيم بقياس 2 ملم، حيث أجري شق طاعن في الجلد باستعمال مشرط جراحي قياس 11، مع تحريك رأس الخازع للأعلى والأسفل على مسار الخزع وإجراء عدة ثقوب على هذا المسار.

بينما أجري الخزع الداخلي باستخدام خازع بقياس 4 ملم، ووضع الخازع فوق الحفرة الكمثرية فوق مستوى القرين السفلي، وتم توجيه الخزع على مسار الثلم الأنفي الوجهي بتحسس دليل الخازع تحت الجلد.

بعد الانتهاء من العمل الجراحي تم وضع ضماد بارافيني على مدخل الجوف الأنفي فقط دون وضع دكات أنفية ، ثم وضعت جبيرة جبسية على الأنف، تم تسكين الألم بعد الانتهاء من العمل الجراحي مباشرةً باستخدام (باراسيتامول + بيتيدين عضلي 1 مل)، والمتابعة بالتسكين في غرفة المريض باستخدام باراسيتامول أو ديكلوفيناك الصوديوم في حال عدم وجود مضاد استطباب.

قمنا بتسجيل نتائج العمل الجراحي والاختلاطات بعد العمل الجراحي، قيمت الكدمات بناءً على درجات حيث اعتبرت **الدرجة 1:** لا كدمات، **الدرجة 2:** كدمة في الثلث الأنسي من الجفن العلوي و/أو الأنسي، **الدرجة 3:** كدمة في ثلثي الحاجب العلوي و/أو الأنسي، **الدرجة 4:** كدمة تشمل كامل الجفن العلوي و/أو الجفن السفلي.

كذلك الأمر بالنسبة للوذمة حيث قسمت حسب درجة حدوثها إلى 4 درجات، **الدرجة 1:** لا وذمة، **الدرجة 2:** وذمة جفنية خفيفة تغطي قسماً من القزحية، **الدرجة 3:** وذمة جفنية تغطي القزحية كاملةً، **الدرجة 4:** إغلاق كامل العين بالوذمة الجفنية.

أما بالنسبة للانزلاق العظمي فقد تم تقسيمه إلى 3 درجات كالتالي: **الدرجة 1:** لا انزلاق واضح، **الدرجة 2:** انزلاق بسيط مجسوس فقط على الجدار الجانبي للأنف، **الدرجة 3:** انزلاق مشاهد بالعين ومجسوس على جدار الأنف الجانبي، توبع المرضى لفترة 6 أشهر من العمل الجراحي، ثم سجلت النتائج وأدخلت في البرنامج الإحصائي **SPSS Version 26** وحللت النتائج من خلاله.

النتائج والمناقشة

النتائج Results:

شملت العينة 60 مريضاً أجري لهم تجميل أنف في شعبة الجراحة التجميلية في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الممتدة من كانون الثاني عام 2023 حتى كانون الثاني عام 2024.

تراوحت أعمار المرضى في العينة بين 18–50 عاماً (26.8 ± 7.5 عاماً)، حيث كان المتوسط في المجموعة الأولى 27.5 ± 7.8 سنة، وفي المجموعة الثانية 26.2 ± 7.3 سنة، دون وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين بالنسبة للعمر (**p=0.23**).

بلغ عدد الذكور في العينة 6 مرضى فقط (10%)، وعدد الإناث 54 مريضةً (90%)، في المجموعة الأولى كان عدد الذكور (2 مريضين) (6.7%)، والإناث (28 مريضةً) (93.3%)، أما المجموعة الثانية فكان عدد الذكور فيها (4 ذكور) (13.3%)، والإناث (26 أنثى) (86.7%)، وبدراسة الفرق بين المجموعتين لم يكن هناك فارق إحصائي هام بين المجموعتين بالنسبة للتوزع الجنسي (**p=0.5**). كان متوسط درجة الألم بعد العمل الجراحي 4.3 ± 0.9 بحسب مقياس **VAS**، إذ بلغ المتوسط في المجموعة الأولى 4.9 ± 1.2، وفي المجموعة الثانية 3.8 ± 1.3، دون أي أهمية إحصائية للفرق بين المجموعتين.

لوحظ وجود أذية في المخاطية عند 3 مرضى فقط من مرضى المجموعة الأولى (5%)، و5 مرضى من المجموعة الثانية (8%)، دون أن يكون لهذا الاختلاف فرق إحصائي هام (**p=0.1**)، لم تسجل أي حالة نزف بعد العمل الجراحي مباشرة، كما لم تسجل أي حالة إنتان مكان العمل الجراحي في كلا المجموعتين.

يظهر الجدول (1) توزع المرضى حسب درجة الكدمة بين المجموعتين، إذ نلاحظ عدم وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين في الدرجتين 2 و4، بينما في الدرجة 1 و3 كان هناك فارق إحصائي هام، حيث كان عدد المرضى الذين لم تحدث لديهم كدمة نهائياً في المجموعة الثانية (17 مريضاً) أعلى منه في المجموعة الأولى (11 مريضاً)، بينما المرضى الذين حدثت لديهم كدمة من الدرجة الثالثة في المجموعة الأولى (6 مرضى) وفي المجموعة الثانية (مريضين).

يبين الجدول (2) عدم وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين من حيث حدوث الوذمة في كل من الدرجات (1، 3، 4)، بينما في الدرجة الثانية لوحظ وجود فرق إحصائي، حيث لوحظ حدوث الوذمة لدى 10 مرضى من المجموعة الثانية، و15 مريضاً من المجموعة الأولى.

وكذلك يوضح الجدول (3) توزع مرضى العينة بالنسبة لدرجة الانزلاق العظمي، والمقارنة بين المجموعتين، وهنا نلاحظ وجود فارق إحصائي هام بين المجموعتين، يظهر من خلاله أفضلية واضحة عند مرضى المجموعة الثانية من حيث النتائج على مرضى المجموعة الأولى.

الجدول (1): يظهر توزع المرضى حسب درجة الكدمة.

درجة الكدمة	المجموعة الأولى (n)	المجموعة الثانية (n)	P value
1	11	17	0.01
2	9	7	0.4
3	6	2	0.03
4	4	4	0.1

الجدول (2): يظهر درجة الوذمة عند مجموعتي الدراسة.

درجة الوذمة	المجموعة الأولى (n)	المجموعة الثانية (n)	P value
1	8	11	0.3
2	15	10	0.02
3	5	5	0.9
4	2	4	0.34

الجدول (3): درجة الانزلاق العظمي لدى مجموعتي الدراسة.

درجة الانزلاق العظمي	المجموعة الأولى (n)	المجموعة الثانية (n)	P value
1	8	15	0.01
2	12	9	0.35
3	10	6	0.043

سُجّل وجود ندبة مكان العمل الجراحي عند مريضين فقط من مرضى المجموعة الأولى، ولم تسجل أي حالة عند مرضى المجموعة الثانية، أما عن عدم التناظر فقد وجد عند 4 مرضى من المجموعة الثانية ومريضين من المجموعة الأولى، دون أي أهمية إحصائية للفرق بينهما. وأيضاً لم يكن هناك أي مريض عانى من مشاكل في التنفس بعد العمل الجراحي أو كيسات أنفية. كما ذكر المرضى في المجموعة الثانية رضا أكبر من مرضى المجموعة الأولى عن العمل الجراحي، لكن دون وجود فوارق إحصائية هامة.

المناقشة Discussion:

بناءً على النتائج السابقة نلاحظ أن عملية تجميل الأنف عن طريق الخزع الداخلي كانت نتائجها أفضل من الخزع الخارجي فيما يتعلق بالكدمة والوذمة وخاصةً الانزلاق العظمي، وعلى الرغم من وجود أذية في المخاطية عند مرضى المجموعة الثانية أكثر منه عند مرضى المجموعة الأولى، لكن ذلك كان دون أي فارق إحصائي هام.

قام Hashemi وزملاؤه (8) بفحص الانزلاق والتناظر على كل جانب، وما إذا كان هناك أي اختلاف بين الجانبين؛ ومع ذلك، لم يلاحظوا أي فرق كبير بين الخزع الداخلي والخارجي في هذا الصدد. بينما اتفقنا معه من حيث التناظر بين الطريقتين، لكننا اختلفنا مع Hashemi من حيث الانزلاق، إذ لاحظنا أن الخزع الداخلي أفضل من الخارجي فيما يتعلق بالانزلاق.

قارن Motamed وآخرون (9) بين الخزع الداخلي والخارجي من حيث الوذمة والكدمات. حيث قاموا بتقييم 168 مريضاً بعد 1 و3 و7 و30 يوماً من عملية تجميل الأنف ولم يلاحظوا أي فرق كبير بين الطريقتين فيما يتعلق بهذين المتغيرين، كانت النتائج التي توصل إليها Motamed مختلفة عن النتائج التي توصلنا إليها ربما يعود سبب هذا الاختلاف إلى الفرق في حجم العينة بين الدراستين وقصر فترة المتابعة في دراسته.

في دراسة أجراها Van loon (10) تم تقييم الوذمة بالطرق الداخلية والخارجية باستخدام التصوير ثلاثي الأبعاد. ومع ذلك، أظهرت البيانات التي تم الحصول عليها عدم وجود فرق كبير بين المجموعتين في هذا الصدد.

وفي دراسة أخرى أجراها Yücel (11) على 20 مريضاً، وجد أن كلا أسلوبي خزع العظم ينتجان تقريباً نتيجة مماثلة فيما يتعلق بالوذمة على الرغم من أن الكدمة تكون أقل في قطع العظم الداخلي.

بشكل عام، يعتقد الباحثون الذين يؤيدون الطرق الخارجية أن هذه الطريقة تحمي السمحاق، وتسهل التحكم بشكل أفضل في كسور العظام، وتمنع الانسداد الأنفي ومشاكل الأنف، من ناحية أخرى، نحن نعتقد بأنَّ تنفيذ الطريقة الداخلية بدقة عالية، تؤدي إلى التقليل من الوذمة والكدمات.

الاستنتاجات والتوصيات

إنَّ لكلا طريقتي الخزع الداخلية والخارجية فوائد ومضار لا يمكن إنكارها، ولكن الخزع الداخلي يقلل من رض الأنسجة الرخوة وعدم التناظر والانزلاق والكدمة والوذمة، وذلك عند إجرائها بيد خبيرة ماهرة.

Reference

1. Sadeghi M, Sadr Hoseini S, Saedi B. Evaluation of rhinoplasty results using computer analyzing facial aesthetic criteria. Journal of Medicine, Tehran University of Medical Sciences 2002;62:481-9.
2. Manafi A, Barikbin B, Manafi A, Hamedi ZS, Ahmadi Moghadam S. Nasal alar necrosis following hyaluronic Acid injection into nasolabial folds: a case report. World J Plast Surg 2015;4:74-8.
3. Rohrich RJ, Krueger JK, Adams WP Jr, Hollier LH Jr. Achieving consistency in the lateral nasal osteotomy during rhinoplasty: An external perforated technique. Plast. Reconstr. Surg 2001;108:2122.
4. Kara CO, Gokalan I. Effects of singledose steroid usage on edema, ecchymosis, and intraoperative bleeding in rhinoplasty. Plast Reconstr Surg 1999;104:2213-8. doi: 10.1097/00006534-199912000-00041.
5. Lee HM, Kang HJ, Choi JH, Chae SW, LeeSH, Hwang SJ. Rationale for osteotome selection in rhinoplasty. The Journal of Laryngology & Otology 2002;116:1005-1008
6. Tardy Jr MA, Denneney JC. Micro-osteotomies in rhinoplasty. Facial Plast Surg. 1984;1:137-41
7. Byron J. Calhoun Atlas of otolaryngology, head and neck surgery. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001.
8. Hashemi M, Mokhtarinezhad F, Omrani M. A comparison between external versus internal lateral osteotomy in rhinoplasty. J Res Med Sci 2005;10:10-5.
9. Motamed S, Saberi A, Niazi F, Molaei H. Complications of Internal Continuous and Perforating External Osteotomy in Primary Rhinoplasty. *World J Plast Surg* 2017;**6**:164-9.
10. van Loon B, van Heerbeek N, Maal TJ, Borstlap WA, Ingels KJ, Schols JG, Berge SJ. Postoperative volume increase of facial soft tissue after percutaneous versus endonasal osteotomy technique in rhinoplasty using 3D stereophotogrammetry. Rhinology 2011;49:121-6. doi: 10.4193/Rhino10.056.
11. Yucel OT. Which type of osteotomy for edema and ecchymosis: external or internal? Ann Plast Surg 2005;55:587-90. doi: 10.1097/01. sap.0000185396.94875.4a