

Anatomical Considerations related to the Alveolar Antral Artery: Review article

Dr. Mounzer Asaad*

(Received 17 / 6 / 2023. Accepted 5 / 7 / 2023)

□ ABSTRACT □

Background: The alveolar antral artery (AAA) is a vascular structure that often passes through the area of lateral window opening during sinus augmentation and can reach dimensions that, if the vessel is severed, can represent a serious complication of the surgical procedure.

Purpose: we aimed at summarizing the results obtained from the studies that examined anatomical position and dimension of the AAA in order to give the clinician a reference when planning for a sinus augmentation surgery and other surgeries involving the sinus wall.

Materials and Methods: A search of available literature was conducted using electronic databases (PubMed and Medline).

Results: Detection rate of AAA on cone beam computerized tomography (CBCT) is variable and may depend upon the experience of the clinician. The course of the vessel is most frequently intraosseous, and its diameter, despite being smaller than 1 mm in most of the cases, can have a high incidence of diameters between 1 mm and 2 mm. Mean distances of the AAA from alveolar crest and sinus floor range from 11.25 mm to 26.90 mm and 5.80 mm to 10.40 mm.

Conclusions: Anatomical variants of the AAA that may increase the risk of severe intraoperative bleeding are frequent and must be detected by the clinician implementing the use of the CBCT.

keywords: computerized tomography, cone beam CT, maxillary sinus, maxillary sinus floor elevation, sinus augmentation.

Copyright



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

*Associate Professor, Dept of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Latakia, Syria.

الاعتبارات التشريحية المتعلقة بالشریان الجببي السنخي: دراسة مراجعة

د. منذر أسعد*

(تاريخ الإبداع 2023 / 6 / 17. قبل للنشر في 2023 / 7 / 5)

□ ملخص □

المقدمة: الشريان الجببي السنخي هو بنية وعائية يمر غالبًا عبر منطقة النافذة الجانبية أثناء عمليات رفع الجيب الفكي الخارجية ويمكن أن يأخذ أبعاد تشكل خطورة معتبرة في مضاعفات ما بعد العمل الجراحي في حال تم قطع هذا الوعاء. **الهدف:** تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها من الدراسات التي درست التوضع التشريحي وأبعاد الشريان الجببي السنخي من أجل إعطاء مرجع للأطباء عند التخطيط لجراحة رفع الجيب الفكي والجراحات الأخرى التي تشمل جدار الجيب.

المواد والطرق: تم إجراء بحث في الأدبيات المتاحة باستخدام قواعد البيانات الإلكترونية (PubMed و Medline). **النتائج:** معدل اكتشاف الشريان الجببي السنخي على التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) متغير وقد يعتمد على خبرة الطبيب. غالبًا ما يكون مسار الوعاء داخل العظم متغير بكثرة وعلى الرغم من كون قطره أصغر من 1 ملم في معظم الحالات، إلا أن هناك نسبة عالية من الأقطار بين 1 ملم و 2 ملم. تتراوح المسافات بين الشريان الجببي السنخي وقمة العظم السنخي من 11.25 ملم إلى 26.90 ملم وبين الشريان الجببي السنخي وأرضية الجيب الفكي من 5.80 ملم إلى 10.40 ملم. **الاستنتاجات:** المتغيرات التشريحية للشريان الجببي السنخي التي قد تزيد من خطر حدوث نزف حاد أثناء العمل الجراحي كثيرة و يجب الكشف عنها من قبل الطبيب الجراح باستخدام ال CBCT.

الكلمات المفتاحية: التصوير المقطعي المحوسب، التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية، الجيب الفكي، ارتفاع قاع الجيب الفكي، رفع الجيب الفكي.



حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص

CC BY-NC-SA 04

* أستاذ مساعد، قسم جراحة الفم والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية

مقدمة:

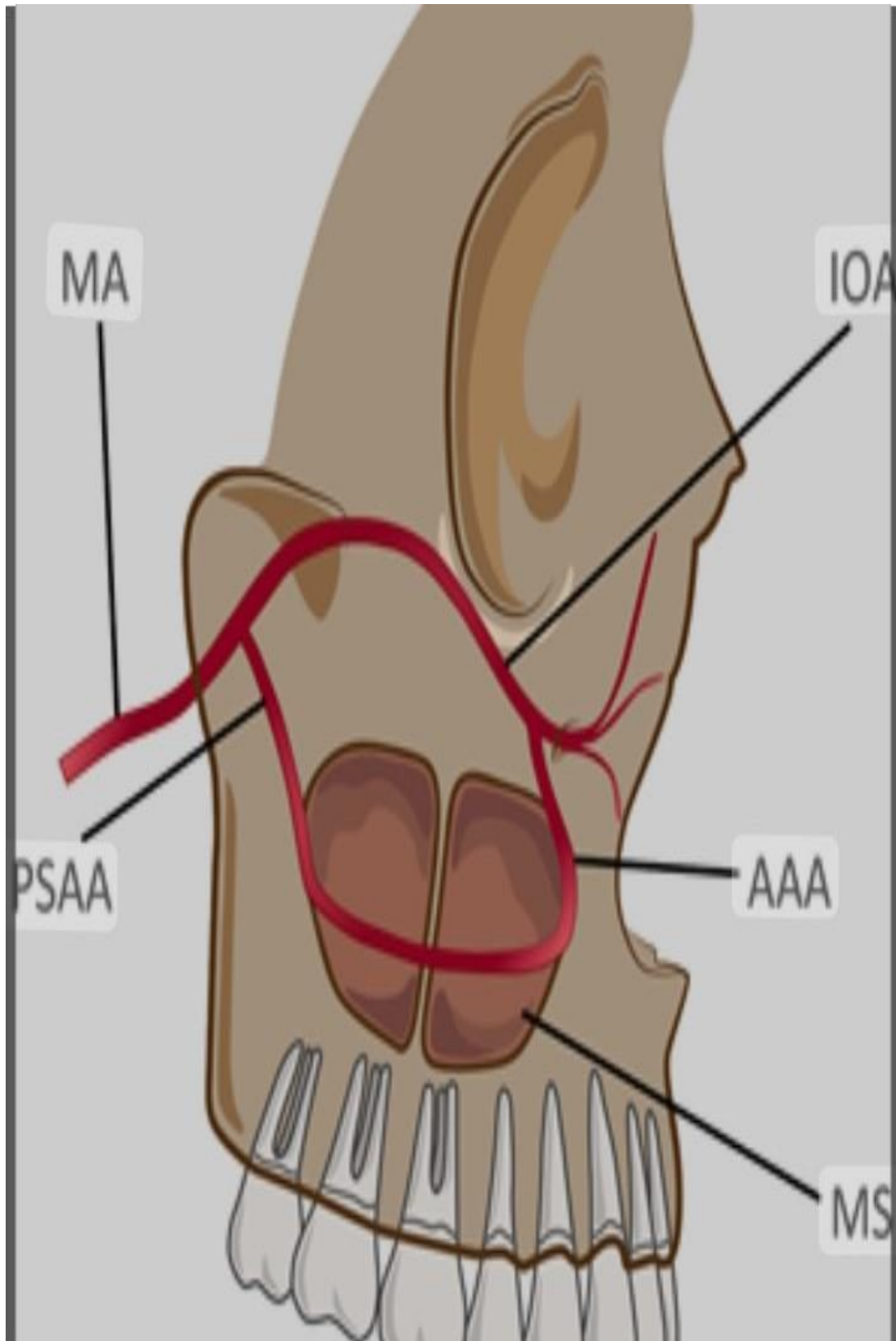
تم استخدام تقنية رفع قاع الجيب الفكّي عبر المدخل الجانبي بالتزامن مع الغرس السني منذ ما يقارب 40 عامًا حتى الآن مع نسب نجاح مرتفعة. تم وصف هذه التقنية لأول مرة من قبل Tatum عام 1976 ثم نشره Boyne and James لأول مرة عام 1980 (2,1).

تم تطوير هذه التقنية وتعديلها من قبل العديد من الباحثين. يتم إجراء رفع قاع الجيب الفكّي إما بمرحلة واحدة مع الإدخال المتزامن للغرسات السنية، أو إجراء من مرحلتين عندما يكون ارتفاع العظم المتبقي غير كافٍ لوضع الغرسة في نفس الوقت، في حال كان العظم المتبقي من قمة السنخ حتى قاع الجيب الفكّي لا يقل عن 4 ملم عندها يمكن وضع الغرسات بالتزامن مع رفع قاع الجيب بمرحلة واحدة، أما في حال كان ارتفاع العظم يتراوح بين 1 و 3 ملم يتم الإجراء على مرحلتين على الرغم من وجود مخاطر أعلى قليلاً لفشل عملية الغرس (3,4). على الرغم من الاستخدام الواسع لهذه التقنية الجراحية وأمانها النسبي، إلا أن هناك العديد من المتغيرات والمضاعفات المحتملة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند التخطيط وأثناء العمل الجراحي نفسه، واحد من هذه الاعتبارات هو التوعية الدموية للجيب الفكّي وغشاء شنايدر.

وعلى وجه الخصوص يشكل جدار الجيب الفكّي الجانبي أهمية معتبرة حيث يمثل مصدر لإمداد الدم لمواد الطعوم العظمية المستخدمة في سياق عملية رفع الجيب الفكّي وحيث أن القطع العرضي للأوعية الدموية يمكن أن يشكل في بعض الحالات اختلاطاً يعقد من سير العمل الجراحي.

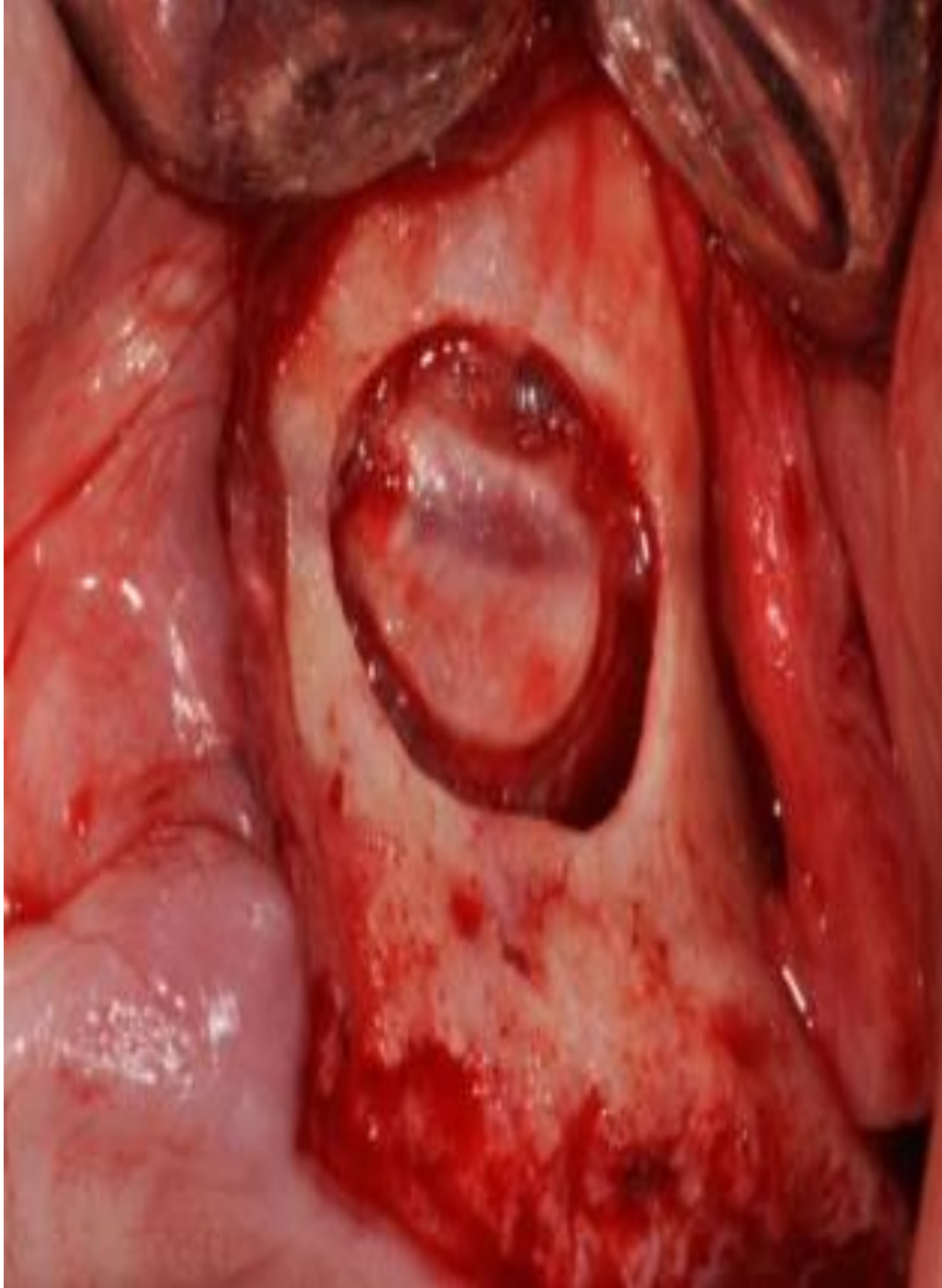
تأتي التروية الدموية للجيب الفكّي من خلال ثلاثة فروع من الشريان الفكّي (MA): الشريان الحنكي الكبير، الشريان تحت الحجاج (IOA)، والشريان السنخي الخلفي العلوي (PSAA). ينشأ الشريان السنخي الخلفي العلوي من الشريان الفكّي عند مروره في الحفرة الجناحية الحنكية وينحدر ليخترق حلبة الفك العلوي ليعطي الفروع السنخية والسنية التي توفر التروية الدموية للأسنان العلوية الخلفية واللثة وبطانة الجيب، يمر الشريان تحت الحجاج على طول الأخدود والقناة تحت الحجاج بعد تفرعه عن الشريان الفكّي، ثم يخرج من الثقبة تحت الحجاج على الوجه الأمامي للفك العلوي وأثناء مروره ضمن القناة تحت الحجاج يعطي الفروع السنخية الأمامية العلوية التي توفر التروية الدموية للأسنان العلوية الأمامية وبطانة الجيب (5,6).

عادة ما يشكل الشريان السنخي الخلفي العلوي والشريان تحت الحجاج مفاغرة داخل وخارج الجدار العظمي الجانبي للجيب الفكّي والذي يزود غشاء شنايدر والأنسجة الدهليزية بالتروية الدموية. وفقاً للأدب الطبي فإن المفاغرة داخل العظم بين الشريانيين موجودة بشكل دائم، بينما يوجد مفاغرة خارج العظم في حوالي 44% من الحالات (7,8). يكون التركيز منصبا على المفاغرة داخل العظم، والتي تسمى أيضاً الشريان الجببي السنخي (AAA) والذي تم وصفه لأول مرة في عام 1934، ويمر في منطقة عمل النافذة العظمية الجانبية أثناء عملية رفع قاع الجيب الفكّي (الشكل 1).



الشكل 1: منشأ الشريان الجيبى السنخي من التفافر بين الشريان السنخي العلوي الخلفي والشريان تحت الحاجج.

وفقاً لتقرير Rosano وزملائه (9) وجدوا أن مساره يكون داخل العظم تماماً في 100% من الحالات، وجزئياً داخل العظم في منطقة الضاحك الثاني إلى منطقة الرحى الثانية وفي هذه المنطقة يكون الشريان الجببي السنخي قريباً تماماً من غشاء شنايدر ومغلف جزئياً ضمن جدار الجيب الفكي الجانبي في جميع العينات (الشكل 2).



الشكل 2: توضع الشريان الجببي السنخي في موقع النافذة الجانبية أثناء رفع الجيب الفكي المفتوح.

على الرغم من أن قطع الشريان الجيبي السنخي لا يعتبر مهددا للحياة، إلا أنه قد يعقد الإجراء بشكل كبير حيث يتسبب في حدوث نزيف حاد وحجب للرؤية وقد يؤدي إلى ثقب في غشاء شنايدر (10).

ذكر Ella وآخرون (11) أن هناك خطر حدوث نزيف بسبب الشريان الجيبي السنخي ذو القطر أكثر من 0.5 ملم (1 إلى 2 ملم) فإن احتمال حدوث نزيف مرتفع هو حوالي 57% ويجب أن تؤخذ هذه النتائج بعين الاعتبار عند عمل النافذة العظمية لتجنب القطع العرضي للشريان الجيبي السنخي.

أيضاً يعتبر الحفاظ على استمرارية وسلامة الشريان الجيبي السنخي أمراً بالغ الأهمية أثناء الجراحة من أجل منع تموت العظم وتحسين التئام مادة الطعم العظمي المضافة (8).

تم اقتراح طرق مختلفة لتلافي المضاعفات الناتجة عن قطع الشريان الجيبي السنخي ذو القطر الكبير وما يلي ذلك من نزف. من أهم هذه الطرق استخدام نظام البيزو الجراحي الذي تم اعتماده على نطاق واسع في عمليات رفع الجيب الفكي، فهو يمكننا من قطع الأنسجة الصلبة بشكل انتقائي وأمانه فيما يتعلق بالأنسجة الرخوة مثل الأعصاب والأوعية الدموية وعدم رضها (12).

إذا كان مسير وتوضع الشريان الجيبي السنخي داخل العظم جزئياً فقط وعلى تماس مع غشاء شنايدر فيمكن عندها عزله ورفع مع غشاء الجيب الفكي. أما في الحالات التي يكون فيها مساره داخل العظم تماماً أو عندما لا يمكن رفعه مع الغشاء بسبب مساره المختلط داخل وخارج العظام، عندها يتم اقتراح إزالة العظم حول الوعاء باستخدام البيزو وتركه معزولاً في منطقة النافذة الجانبية (13).

يمكن أيضاً عزل الشريان الجيبي السنخي باستخدام أدوات الحفر التقليدية من خلال تقنية النافذة المزدوجة حيث أنه بمجرد كشف الشريان، نقوم بتصميم شكل نافذة مزدوجة حيث يتم فصل الجزء العلوي للنافذة عن السفلي عن طريق المسار العظمي للشريان الجيبي السنخي والذي يكون مغطى بالعظم القشري على كامل طوله (14).

يمكن أيضاً اعتماد طريقة أخرى وهي ربط هذا الوعاء وعلى الرغم من أن ذلك سيحرم الجيب الفكي من التروية الدموية من هذه الوعاء والذي قد يكون له سلبية التأثير على شفاء الطعوم المطبقة بالتزامن مع عمليات رفع الجيب الفكي لكن في بعض الحالات عندما يكون قطر الشريان الجيبي كبيراً جداً إلى الحد الذي يمكن أن يؤدي فيه قطعه العرضي إلى تعقيد الجراحة بشكل كبير يمكن اللجوء إلى هذا الخيار (15).

هناك العديد من التدابير التي يمكن القيام بها من أجل السيطرة على النزف الغزير الناجم عن قطع الشريان الجيبي السنخي بشكل غير مقصود. يقترح Flanagan وزملاؤه (16) إغلاق القناة عن طريق وضع طعم عظمي باستخدام مدفع أملغم صغير أو حامل طعم وضغطه برفق في مكانه، أو كبديل يمكن اللجوء إلى الكي الكهربائي الذي وفقاً للمؤلف هو الطريقة الأكثر ملاءمة للسيطرة على النزف. على أي حال إذا تم استخدام الجراحة الكهربائية بالقرب من غشاء شنايدر، فهناك خطر حدوث أذية وتخر للغشاء ملماً يشكل خطر على تغطية وشفاء الطعم العظمي (17).

بدلاً من ذلك يمكن السيطرة على النزف عن طريق الضغط بشاش معقم مبلل بمحلول ملحي أو حمض الترانكساميك أو إغلاق القناة العظمية بالشمع العظمي (18).

يجب الأخذ بعين الاعتبار المضاعفات المحتملة المتعلقة بهذه الجراحة حيث يفترض التخطيط ما قبل العمل الجراحي إلى النظر في هذا الهيكل الوعائي المهم، كان هدفنا من خلال هذه المراجعة السردية تجميع وتلخيص النتائج التي تم الحصول عليها من الدراسات الموجودة في الأدبيات التي كان نطاقها الرئيسي هو دراسة الشريان الجيبي السنخي في

سياق عمليات رفع الجيب الفكّي الجانبية، وبالتالي الوصول إلى خوارزمية تمكن من كشف توضع هذا الشريان وتجنبه أثناء الجراحة.

طرائق البحث ومواده

تم اجراء بحث محوسب بالأدب الطبي عبر قواعد بيانات (Reshearsh gate/Medline / PubMed) للدراسات السريرية، تم العثور على ثلاثة عشرة دراسة وتم تلخيصها في الجدول 1 لما مجموعه 3124 جيب فكّي تم تحليلها وكان متوسط معدل الاكتشاف 60,47% ، تم الحصول على النصوص الكاملة للمقالات من المراجعات المنشورة، وكانت اللغة مقتصرة على اللغة الإنجليزية.

معايير الإدخال :

1. الدراسات السريرية على البشر بحجم عينة حد أدنى 50.
2. الدراسات التي استخدمت التصوير الشعاعي الطبقي المحوسب CT أو الطبقي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT في تقييم الشريان الجببي السنخي.

معايير الاستبعاد

1. الدراسات على الحيوانات (الدراسات التجريبية).
2. دراسات الجثث.

الجدول 1: الدراسات السابقة المتعلقة بالشریان الجببي السنخي

المسافة بينه وبين قاع الجيب الفكّي	المسافة بينه وبين قمة العظم السنخي	الأبعاد المدروسة لهذا الشريان	معدل الاكتشاف (%)	عدد الجيوب الفكّي المدروسة	عدد أفراد العينة	الدراسة
No	Yes	No	52.9	100	50 CT	Eliran وزملاؤه (19)
No	Yes	Yes	55	208	104 CT	Mardinger وزملاؤه (20)
No	Yes	Yes	52	400	200 CT	Kim and وزملاؤه (22)
No	Yes	Yes	64.5	242	121 CT	Güncü وزملاؤه (23)
Yes	Yes	No	52.8	250	250 CBCT	Jung وزملاؤه (24)
Yes	Yes	No	54.8	93*	58 CT	Park وزملاؤه (25)

Kang وزملاؤه (26)	150 CT	150	64.3	Yes	Yes	Yes
Ilgüy وزملاؤه (27)	135 CBCT	270	89.3	Yes	Yes	No
Apostolakis وزملاؤه (29)	156 CBCT	312	82	Yes	No	Yes
Watanabe وزملاؤه (30)	280 CT	280	58.6	Yes	Yes	Yes
Rysz وزملاؤه (31)	101 CT	101	50	No	Yes	No
Yang Kye (32)	283 CT	283	32.5	No	Yes	Yes
Anamali وزملاؤه (33)	254 CBCT	508	90.9	No	No	No
Total		3124	60,47			

الجدول 2: قطر الشريان الجيبي السنخي عند منشأه من الشريان السنخي العلوي الخلفي

الدراسة	القطر الوسطي (mm)	أكبر قطر-أصغر قطر (mm)	<1 mm	1–2 mm	>2 mm
Solar وزملاؤه (34)	1.59	1.3–2	No data	No data	No data
Mardinger وزملاؤه (20)	No data	No data	26%	22.1%	6.7%
Ella وزملاؤه (35)	1.2	0.5–2.5	42.9%	57.1%	57.1%
Hur وزملاؤه (21)	0.8	0.3–1.6	No data	No data	No data
Kim وزملاؤه (22)	1.52	No data	13.9%	64.9%	21.2%

Rosano وزملاؤه (36)	No data	No data	55.3%	40.4%	4.3%
Güncü وزملاؤه (23)	1.3	0.2–3.5	36.1%	51.4%	12.3%
Kang وزملاؤه (26)	1.18	No data	62.2%	37.8%	37.8%
Ilgüy وزملاؤه (27)	0.94	0.4–1.7	68.9%	31.1%	0%
Apostolakis Bissoon (29)	1.1	0.2–2.6	96%	96%	4%
Watanabe وزملاؤه (30)	1.2	1st Premolar	2nd Premolar	1st Molar	2nd Molar
		1.3	1.2	1.2	1.1

الجدول 3: المسافة بين الشريان الجببي السنخي وقمة العظم السنخي

الدراسة	الضاحك الأول	الضاحك الثاني	الرحى الأولى	الرحى الثانية	المتوسط الكلي
Solar وزملاؤه (8)	Only min and max distances are given: 18.90–19.60				
Traxler وزملاؤه (9)	Only min and max distances are given: 18.90–19.60				
Elia وزملاؤه (19)	No data	No data	No data	No data	16.40
Mardinger وزملاؤه (20)	22.55	19.05	16.92	18.88	19.59
Hur وزملاؤه (21)	26.90	24.10	21.10	22.40	23.56
Kim وزملاؤه (22)	18.90	18.90	15.45	15.45	17.13
Rosano وزملاؤه (11)	No data	No data	11.25	No data	
Güncü وزملاؤه (23)	No data	No data	No data	No data	18.00
Jung وزملاؤه (24)	18.92	17.46	14.79	16.44	15.97
Park وزملاؤه (25)	19.85	19.85	16.64	16.64	18.18
Kang وزملاؤه (26)	No data	No data	No data	No data	17.03

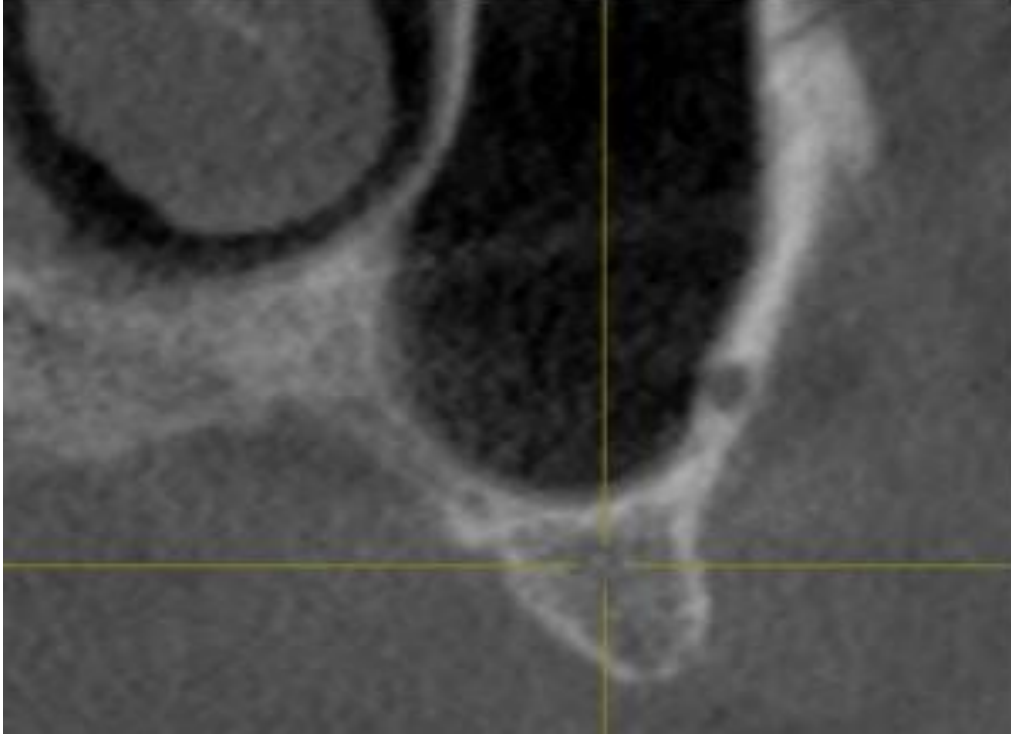
lgüy and زملاؤه (27)	No data	No data	No data	No data	16.88
Kqiku زملاؤه (28)	No data	14.70	14.50	17.70	15.63
Watanabe زملاؤه (30)	24.10	21.30	15.40	15.30	18.75
Rysz زملاؤه (31)	19.15	17.29	16.79	19.60	18.32
Yang and Kye (32)	19.60	19.90	15.60	16.50	16.83
	Min–Max values	Min–Max values	Min–Max values	Min–Max values	Overall mean
	18.90–26.90	18.90–26.90	18.90–26.90	18.90–26.90	18.90–26.90

الجدول 4: المسافة بين الشريان الجببي السنخي وقاع الجيب الفكي

الدراسة	الضاحك الأول	الضاحك الثاني	الرحى الأولى	الرحى الثانية	المتوسط الكلي
Hur زملاؤه (21)	9.40	9.70	10.30	9.60	9.70
Jung زملاؤه (24)	9.20	8.07	7.58	9.02	8.17
Park زملاؤه (25)	8.01	8.01	7.71	7.71	7.85
Kang زملاؤه (26)	No data	No data	No data	No data	8.25
Apostolakis and Bissoon (29)	5.90	5.80	5.90	8.00	6.47
Watanabe زملاؤه (30)	10.40	10.40	9.00	8.50	9.57
Yang and Kye (32)	6.67	8.19	7.59	7.80	7.75
	Min–Max values	Min–Max values	Min–Max values	Min–Max values	Overall mean
	5.90–10.40	5.80–10.40	5.90–10.30	7.71–9.60	8.36

المناقشة:

استخدمت معظم الدراسات التصوير الطبقي المحوسب (CT) أو التصوير الطبقي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) (الشكل 3) وبعض الدراسات أجريت على الجثث، واستخدمت دراستان كلا من ال CT والجثث، جميع الدراسات التي أنجزت على الجثث أبلغت عن معدل اكتشاف 100% للشريان الجيبي السنخي (33).



الشكل 3: تصوير ال CBCT يظهر توضع الشريان الجيبي السنخي ضمن الجدار العظمي للجيب الفكّي.

في إحدى الدراسات تم الإبلاغ عن معدل الاكتشاف للشريان الجيبي تبعاً للمنطقة التشريحية حيث تختلف قابلية اكتشاف القناة التي يمر فيها الشريان في العديد من المقاطع في نفس صورة ال CT، كان معدل الكشف في الدراسة المذكورة 28.9% في منطقة الضاحك الأول و 58.6% في منطقة الضاحك الثاني و 48.2% في منطقة الرحى الأولى و 41.4% في منطقة الرحى الثانية، وهذا ما يظهر احتمالية أعلى لكشف الشريان في المنطقة المركزية للجدار العلوي الجانبي (30). قيمت 11 دراسة قطر الشريان السنخي الخلفي العلوي PSAA (الجدول 2)، قدمت 16 دراسة بيانات تتعلق بالمسافة بين الشريان الجيبي وقمة السنخ (الجدول 3)، 7 دراسات قيمت المسافة بين الشريان الجيبي وقاع الجيب الفكّي (الجدول 4). كل الدراسات التي قدمت بيانات حول المسافة بين الشريان السنخي العلوي الخلفي وقاع الجيب الفكّي قدمت أيضاً بيانات حول المسافة بين الشريان السنخي العلوي الخلفي وقمة العظم السنخي ما عدا دراسة واحدة (29).

مسار الشريان الجيبي السنخي ضمن العظم:

يأخذ الشريان الجيبي السنخي وضعية داخل عظمية في 71.4% من الحالات ووضعية داخل الجيب في 14.3% من الحالات كما ذكرت Ella وزملاؤها (11) وفي 68.2% من الحالات بحسب Güncü وزملاؤه يأخذ الشريان وضعية داخل عظمية (23). وعلى غرار هذه النتائج الأخيرة تلك التي تم الحصول عليها من خلال دراستين هما: Ilgüy وزملاؤه (27) الذين أبلغوا عن مسار داخل العظم للشريان في 71.1% من الحالات، و 13% من الحالات تحت غشاء الجيب الفكي، و 5.2% في القشرة الخارجية لجدار الجيب الجانبي، و Kang وزملاؤه (26) الذين وجدوا مسار داخل عظمي في 64.3% من الحالات، وتوضع داخل الجيب في 29.1% من الحالات، وتوضع سطحي في 6.6% من الحالات لهذا الشريان وتتعارض هذه النتائج السابقة مع ما توصل إليه Jung وزملاؤه (24) حيث وجدوا توضع داخل عظمي للشريان في 23.6% من الحالات وتوضع داخل الجيب في 52.8% من الحالات وتوضع سطحي في 6.4% من الحالات.

قطر الشريان الجيبي السنخي:

بتحليل البيانات الواردة في الجدول 2، فيما يتعلق بقطر الشريان الجيبي السنخي تبين أن متوسط الحجم الكلي للقطر 1.09 ملم بمتوسط يتراوح من 0.8 ملم إلى 1.59 ملم وقياسات تتراوح من 0.2 ملم إلى 3.5 ملم. وعند إمكانية التمييز بين قطر أقل من 1 ملم وأكثر من 1 ملم، أظهرت ثلاث دراسات من سبع دراسات وجوده بأقطار أصغر، في حين أظهرت أربع دراسات انتشاراً لأقطار أكبر، وأظهرت دراستان على وجه الخصوص من أصل سبع دراسات أن النطاق الأكثر شيوعاً هو 1 إلى 2 ملم، في حين أظهرت خمس دراسات من ثماني دراسات أن القطر الأكبر من 2 ملم كان الأكثر ندرة بنسب تتراوح من 0% إلى 12.3%. أظهرت دراسة واحدة فقط أن الأقطار الأصغر من 1 ملم (ذات النسبة 13.9%) كانت أقل مقارنة بالأقطار الأكبر من 2 ملم (ذات النسبة 21.2%). عند إجراء المقارنة بين الجنسين، كانت الأقطار الأصغر لهذا الشريان أكثر تواجداً عند الإناث (22، 26، 27).

في إحدى الدراسات، تم دراسة قطر هذا الشريان نسبة إلى ثخانة الجدار العظمي وبينت هذه الدراسة وجود علاقة مباشرة بين القطر المتزايد له وزيادة ثخانة الجدار العظمي (26).

في دراسة أخرى، تم الإبلاغ بأن قطر الوعاء له أربعة قياسات مختلفة من منطقة الضاحك الأول إلى الرحي الثاني وحيث ينخفض القطر بشكل طفيف مع تقدم الوعاء من منشأه حتى منطقة الضواحك (30).

المسافة بين الشريان الجيبي السنخي وقاع الجيب الفكي / وقمة العظم السنخي:

متوسط المسافات بين الشريان الجيبي السنخي وقمة العظم السنخي / وقاع الجيب الفكي هي على التوالي 17.91 ملم و 8.36 ملم بقيم متوسطة تتراوح من 11.25 ملم إلى 26.90 ملم ومن 5.80 ملم إلى 10.40 ملم (الجدولان 3 و 4). أقل المسافات التي تم العثور عليها هي 2.80 ملم عن قمة العظم السنخي و 0.00 ملم عن قاع الجيب الفكي (23، 29).

بإجراء تحليل عام للقيم من الملاحظ ميل المسافة بين الشريان الجيبي السنخي وقمة العظم السنخي للانخفاض من منطقة الرحي الثانية إلى منطقة الرحي الأولى، حيث تصل هذه القيم إلى حدودها الدنيا بقيم متوسطة تتراوح من 11.25 ملم إلى 21.10 ملم ثم تزداد فجأة لتصل إلى حدودها العليا ومعظمها في منطقة الضاحك الأول حيث يرتفع الشريان الجيبي السنخي ليلتقي مع الشريان تحت الحجاج بقيم متوسطة تتراوح من 18.90 ملم إلى 26.90 ملم.

في كل الدراسات التي تم فيها تقييم المسافة بين الشريان الجببي السنخي وقمة العظم السنخي / قاع الجيب الفكّي (في الجانبين الأيمن والأيسر وأياً كان جنس المريض) لم تُلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية.

الاستنتاجات والتوصيات

بالنظر إلى النتائج التي تم استعراضها وضمن حدود هذه الدراسة، يمكننا الخروج ببعض الإرشادات العامة والتوصيات فيما يتعلق بالتخطيط السريري والشعاعي لعملية رفع الجيب الفكّي الجانبية خاصة من ناحية تصميم القطع العظمي للنافذة الجانبية.

يمكن أن يصل طول الغرسة التي سيتم وضعها بعد إجراء رفع الجيب الفكّي إلى 13 ملم، مما يتطلب تصميم نافذة عظمية بهامش علوي يصل إلى أو يزيد عن مسافة 13 ملم من قمة العظم السنخي وكما هو موضح في هذه المراجعة فإن القيم المتوسطة الدنيا بالنسبة للمسافة بين الشريان الجببي السنخي وقمة العظم السنخي في منطقة الضواحك، تكون قريبة أو أقل من 13 ملم، مما يعني أن قطع العظم سيضمّل مسار الشريان باحتمالية عالية جدًا.

نوصي خلال التداخل الجراحي على جدار الجيب الفكّي باستخدام ال piezo والذي يسمح بقطع انتقائي للعظام فقط بينما يكون غير راضٍ للأنسجة الرخوة.

يوصى بشدة باستخدام التصوير الشعاعي المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية في سياق التخطيط لعملية رفع قاع الجيب الفكّي من أجل التقييم الدقيق لأي عامل تشريحي شاذ أو حالة مرضية موجودة مسبقاً ضمن الجيب الفكّي ويعتبر هذا النمط من التصوير الشعاعي هو الوحيد الموثوق والذي يمكننا من التحري عن موقع الشريان الجببي السنخي وأبعاده وعلاقته مع المجاورات التشريحية.

في حال كان مسار الشريان الجببي السنخي خارج العظم وعلى تماس مع غشاء الجيب الفكّي يتم صنع النافذة الجانبية بالطريقة التقليدية ثم يتم عزله ورفع مع غشاء الجيب الفكّي.

في حال كان مسار الشريان الجببي السنخي داخل عظمي وواقع ضمن موقع النافذة العظمية نقوم بتغيير موقع هذه النافذة إن أمكن ذلك، في حال لم نتمكن من تغيير موقع النافذة العظمية يتم اللجوء إلى تقنية النافذة المزدوجة حيث أنه بمجرد كشف الشريان، نقوم بتصميم شكل نافذة مزدوجة حيث يتم فصل الجزء العلوي للنافذة عن السفلي عن طريق المسار العظمي للشريان الجببي السنخي والذي يكون مغطى بالعظم القشري.

يجب الحذر بشدة عند علاج مريض يعاني من امتصاص عظمي شديد في الفك العلوي، حيث تقل المسافة المذكورة أعلاه. في جميع هذه الحالات، بعد اكتشاف الشريان عن طريق تصوير ال CBCT، يجب تحضير النافذة العظمية بعناية فائقة من أجل تجنب أي أذية للشريان الجببي السنخي.

نقترح هذا التصنيف السريري المبسط لتقدير خطر النزف والأذية أثناء رفع قاع الجيب الفكي بناءً على قطر الشريان الجببي السنخي (AAA) والمسافة بينه وبين قمة العظم السنخي.

الفئة	القطر (مم)	المسافة إلى قمة العظم السنخي (مم)	تقدير الخطورة	التوصية الجراحية
AAA-A	<1	>15	منخفضة	نافذة جانبية تقليدية
AAA-B	1-2	10-15	متوسطة	نافذة جانبية مع تحضير أدوات عزل
AAA-C	>2 أو <10	<10	عالية جدًا	نافذة مزدوجة، بيزو، مع تحضير أدوات كي وضغط

ملاحظة: هذا التصنيف أولي يعتمد على التحليل التشريحي في هذه المراجعة ويستوجب التحقق من خلال دراسات مستقبلية واسعة النطاق.

ونقدم خوارزمية تشخيصية مقترحة قبل الجراحة باستخدام CBCT

التصنيف السريري	قطر (AAA مم)	المسافة إلى قمة العظم السنخي (مم)	تقدير الخطورة الجراحية	الإجراء الجراحي الموصى به
AAA-A	أقل من 1 مم (<1 mm)	أكبر من 15 مم (>15 mm)	منخفضة جدًا	نافذة جانبية تقليدية
AAA-B	بين 1 و 2 مم (1-2 mm)	بين 10 و 15 مم (10-15 mm)	متوسطة	نافذة جانبية مع تحضير أدوات عزل (مثل البيزو)
AAA-C	أكبر من 2 مم (>2 mm) أو المسافة <10 مم	أقل من 10 مم (<10 mm)	عالية جدًا	نافذة مزدوجة، أو استخدام البيزو، وتحضير كامل للسيطرة على النزف

هذا الجدول يعطي تلخيصًا سريريًا مباشرًا للمعايير (القطر والمسافة) ويربطها بمستوى الخطورة والتوصية الجراحية الأنسب، ليسهل اتخاذ القرار ويقلل اختلاطات النزف.

فرضية جديدة للبحث المستقبلي: علاقة سماكة غشاء شنايدر مع قطر ومسار AAA

فرضية: في المرضى ذوي سماكة زائدة في غشاء شنايدر (>4 مم)، كما في حالات التهاب الجيب المزمن، قد يكون هناك ارتباط بزيادة قطر أو قرب مسار AAA.

هذا قد يعكس تكيفًا وعائياً أو تغيرات تشريحية مزمنة.

اقترح دراسة: تحليل بأثر رجعي لصور CBCT تقيس سماكة الغشاء مقابل قياسات AAA.

Reference

1. Tatum OH. Maxillary and sinus implant reconstruction. *Dent Clin North Am* 1986; 30:207–229.
2. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980; 38:613–616.
3. Felice P, Pistilli R, Piattelli M, et al. 1-stage versus 2-stage lateral maxillary sinus lift procedures: 4-month post-loading results of a multicenter randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6:153–165.
4. Felice P, Pistilli R, Piattelli M, Soardi E, Barausse C, Esposito M. 1-stage versus 2-stage lateral sinus lift procedures: 1-year post-loading results of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7:65–75.
5. Flanagan D. Arterial supply of maxillary sinus and potential for bleeding complication during lateral approach sinus elevation. *Implant Dent* 2005; 14:336–338.
6. Valente NA. Anatomical considerations on the alveolar antral artery as related to the sinus augmentation surgical procedure. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015.
7. Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10:34–44.
8. Traxler H, Windisch A, Geyerhofer U, Surd R, Solar P, Firbas W. Arterial blood supply of the maxillary sinus. *Clin Anat* 1999; 12:417–421.
9. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:711–715.
10. Chanavaz M. Sinus grafting related to implantology. Statistical analysis of 15 years of surgical experience (1979–1994). *J Oral Implantol* 1996; 22:119–130.
11. Ella B, Sédarat C, Noble RDC, et al. Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofacial implants*. 2008; 23:1047–1052.
12. Vercellotti T, De Paoli S, Nevins M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001; 21:561–567.
13. Franciosi F. Arteria alveolo-antrale di grosso calibro. Caso clinico. *Dent Cadmos* 2013; 81:532–537.
14. Maridati P, Stoffella E, Speroni S, Cicciu M, Maiorana C. Alveolar antral artery isolation during sinus lift procedure with the double window technique. *Open Dent J* 2014; 8:95–103.
15. Testori T, Rosano G, Taschieri S, Del Fabbro M. Ligation of an unusually large vessel during maxillary sinus floor augmentation. A case report. *Eur J Oral Implantol* 2010; 3:255–258.
16. Flanagan D. Arterial supply of maxillary sinus and potential for bleeding complication during lateral approach sinus elevation. *Implant Dent* 2005; 14:336–338.
17. Van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res* 2000; 11:256–265.
18. Testori T, Wallace SS, Monteverdi R, Baj A, Gianni AB. Complications: diagnosis and management. In: Testori T, Weinstein R, Wallace S, eds. *Maxillary sinus surgery and alternatives in treatment*. London; Chicago: Quintessence Pub, 2009:311–323.
19. Elian N, Wallace S, Cho SC, Jalbout ZN, Froum S. Sinus floor augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:784–787.

20. Mardinger O, Abba M, Hirshberg A, Schwartz-Arad D. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36:735–738.
21. Hur M-S, Kim J-K, Hu K-S, Bae HEK, Park H-S, Kim H-J. Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery. *J Craniofac Surg* 2009; 20:551–554.
22. Kim JH, Ryu JS, Kim K-D, Hwang SH, Moon HS. A radiographic study of the posterior superior alveolar artery. *Implant Dent* 2011; 20:306–310.
23. Güncü GN, Yildirim YD, Wang HL, Tözüm TF. Location of posterior superior alveolar artery and evaluation of maxillary sinus anatomy with computerized tomography: a clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:1164–1167.
24. Jung J, Yim JH, Kwon YD, et al. A radiographic study of the position and prevalence of the maxillary arterial endosseous anastomosis using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26:1273–1278.
25. Park W-H, Choi S-Y, Kim C-S. Study on the position of the posterior superior alveolar artery in relation to the performance of the maxillary sinus bone graft procedure in a Korean population. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2012; 38:71–77.
26. Kang SJ, Shin SI, Herr Y, Kwon YH, Kim GT, Chung JH. Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24 (Suppl A100):75–81.
27. Ilgüy D, Ilgüy M, Dolekoglu S, Fisekcioglu E. Evaluation of the posterior superior alveolar artery and the maxillary sinus with CBCT. *Braz Oral Res* 2013; 27:431–437.
29. Apostolakis D, Bissoon AK. Radiographic evaluation of the superior alveolar canal: measurements of its diameter and of its position in relation to the maxillary sinus floor: a cone beam computerized tomography study. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25:553–559.
30. Watanabe T, Shiota M, Gao S, Imakita C, Tachikawa N, Kasugai S. Verification of posterior superior alveolar artery distribution in lateral wall of maxillary sinus by location and defect pattern. *Quintessence Int* 2014; 45:673–678.
31. Rysz M, Cizek B, Rogowska M, Krajewski R. Arteries of the anterior wall of the maxilla in sinus lift surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014; 43:1127–1130.
32. Yang S, Kye S. Location of maxillary intraosseous vascular anastomosis based on the tooth position and height of the residual alveolar bone: computed tomographic analysis. *J Periodontal Implantol Sci* 2014; 44:50–56.
33. Anamali S, Avila-Ortiz G, Elangovan S, et al. Prevalence of the posterior superior alveolar canal in cone beam computed tomography scans. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26:8–12.
34. Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10:34–44.
35. Ella B, Sédarat C, Noble RDC, et al. Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23:1047–1052.
36. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22:711–715.