

Die SAC-Klassifikation für Wurzelspitzenresektionen

Andreas Filippi, Clarissa Schneider



Indizes

Wurzelspitzenresektion (WSR), zahnerhaltende Chirurgie, apikale Parodontitis, Mikrochirurgie, Endodontologie

Zusammenfassung

Die Wurzelspitzenresektion (WSR) ist ein häufiger Eingriff im oralchirurgischen Alltag und hat heute bei entsprechender mikrochirurgischer Operationstechnik hohe Erfolgsraten. Trotzdem gibt es – wie bei anderen Eingriffen auch – unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, die heute üblicherweise mit einer sogenannten SAC-Klassifikation eingeteilt und beschrieben werden. Die Klassifikation soll zeigen, welche Fälle sich für Berufseinsteiger (S = simple), für Fortgeschrittene (A = advanced) und für Spezialistinnen und Spezialisten im weitesten Sinne eignen (C = complex). Im vorliegenden Beitrag wird die SAC-Klassifikation für WSR vorgestellt.

Manuskriptengang: 22.03.2023, Manuskriptannahme: 23.05.2023

Einleitung

In der Zahnmedizin existieren heute für verschiedene Fachgebiete sogenannte SAC-Klassifikationen. Eingeführt wurden sie 1996, als Hermann Sailer und Gion Pajarola sie in ihrem damaligen Standardlehrbuch der Oralchirurgie für viele operative Eingriffe erstmals publizierten¹⁰. Auslöser war, dass das zahnmedizinische Staatsexamen grundsätzlich keine Berechtigung darstellt, sämtliche Behandlungen aller Schwierigkeitsgrade in der Zahnmedizin auch durchführen zu dürfen. Insbesondere bei juristischen Auseinandersetzungen wird man ggf. nachweisen müssen, dass man diesen Schwierigkeitsgrad überhaupt beherrscht bzw. für Eingriffe auf diesem Niveau aus- respektive weitergebildet ist. Eine SAC-Klassifikation sollte und soll daher eine Orientierungshilfe insbesondere für Berufseinsteigerinnen und Berufseinsteiger sein. Innerhalb dieser Klassifikation bedeutet S (simple, straightforward = geringer Schwierigkeitsgrad), dass der Eingriff/die Behandlung für gut ausgebildete Zahnärztinnen und Zahnärzte durchführbar ist.

A (advanced = erhöhter Schwierigkeitsgrad) signalisiert, dass man hier fortgeschrittene Fähigkeiten haben muss. C (complex = hoher Schwierigkeitsgrad) umfasst Fälle, die Fachzahnärztinnen und Fachzahnärzten bzw. Spezialistinnen und Spezialisten vorbehalten bleiben sein sollten.

2009 wurde eine umfangreiche SAC-Klassifikation für die zahnärztliche Implantologie publiziert³ und 2022 aktualisiert⁴. Zusätzlich existiert heute ein diesbezügliches Online-Tool, mit dem Zahnärztinnen und Zahnärzte lernen können, eigene Fälle auf diese Weise einzuschätzen⁹.

Die SAC-Klassifikation für Zahntransplantationen wurde 2014 publiziert⁸, 2022 folgte jene für Wurzelkanalbehandlungen: Hierzu gibt es eine gut gemachte und kostenfreie App¹.

Für Wurzelspitzenresektionen (WSR) gab es bisher nach Kenntnis der Autorin und des Autors keine publizierte SAC-Klassifikation. Eine solche wurde jedoch unpubliziert von Thomas von Arx im Jahr 2013 vorgestellt und soll im Folgenden in einer überarbeiteten und modifizierten Form wiedergegeben werden.

Wurzelspitzenresektionen (WSR)

WSR spielen heute im oralchirurgischen Alltag lange nicht mehr die Rolle, die ihr noch vor 10 oder 20 Jahren zukam. Die wesentlichen Gründe dafür sind die Fortschritte in der orthograden Endodontie, die retrograde Interventionen deutlich seltener erforderlich machen, sowie die Fortschritte in der oralen Implantologie. Als dann auch noch die Indikation entfiel, bei jeder radikulären Zyste eine WSR machen zu müssen, reduzierte sich die Zahl der wirklich indizierten Fälle nochmals deutlich¹¹. Hinzu kommt, dass WSR Wahleingriffe sind: Niemand muss eine WSR machen und niemand muss eine bekommen. Die hohen Erfolgsraten, die heute nachweislich bei mikrochirurgisch durchgeführten WSR^{2,7} erzielt werden können (90 % und mehr)^{5,6,12}, erhöhen die Erwartungshaltung auch in der zahnärztlichen Praxis. Dies gilt einmal mehr, wenn die Kosten nicht von einem Kostenträger übernommen werden, sondern von Patienten und Patientinnen selber getragen werden müssen. Umso wichtiger ist ein Maßstab für diese Art der zahnerhaltenden Chirurgie – nicht zuletzt im Sinne einer Qualitätskontrolle.

Der Schwierigkeitsgrad einer WSR, die damit korrespondierenden Erfolgsraten sowie die assoziierten Operationsrisiken hängen primär von der anatomischen Zugänglichkeit, der direkten Nachbarschaft vitaler und zu schützender Nachbarstrukturen sowie der Zahl der Wurzeln bzw. der Wurzelkanäle ab. Trotzdem gibt es Einzelfall erhebliche Unterschiede. Obere erste Prämolaren können eine, zwei und hin und wieder auch drei Wurzeln haben, untere Eckzähne haben oft eine Wurzel, in etwas unter 10 % der Fälle jedoch zwei, was den chirurgischen Zugang zur palatinalen bzw. lingualen Wurzel deutlich erschwert. Untere Schneidezähne, aber auch obere zweite Prämolaren haben oft 3 mm vom Apex entfernt einen Isthmus – eine dünne hauchfeine Verbindung zwischen zwei Wurzelkanälen –, der durch optische Vergrößerung erkannt, mikrochirurgisch und ohne Perforation aufbereitet und mikrobiologisch dicht gefüllt werden muss.

Die SAC-Klassifikation für Wurzelspitzenresektionen

Die einfachsten WSR (S) sind einwurzelige Zähne mit rundem oder rund-ovalem Wurzelkanalquerschnitt sowie in der Regel geraden Wurzeln bei guter anatomischer Zugänglichkeit (Tab. 1). Dies betrifft primär die Schneide- und Eck-

Tab. 1 SAC-Klassifikation von Wurzelspitzenresektionen (WSR): Simple = geringer Schwierigkeitsgrad, Advanced = erhöhter Schwierigkeitsgrad, Complex = hoher Schwierigkeitsgrad.

SAC-Klassifikation	Zähne
S(imple)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schneidezahn Oberkiefer ■ Eckzahn Oberkiefer
A(dvanced)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schneidezahn Unterkiefer ■ Eckzahn Unterkiefer ■ Prämolare Ober- und Unterkiefer ■ Molar Oberkiefer bukkale Wurzeln
C(omplex)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Molar Unterkiefer ■ Molar Oberkiefer palatinale Wurzeln

zähne des Oberkiefers: Die bukkale Wand ist in der Regel dünn und das Aufsuchen der Wurzelspitze nach Mobilisation des Mukoperiostlappens ist durch die Jugalveolaria einfach (Abb. 1 und 2).

Schwieriger zu operieren (A) sind die die Schneide- und Eckzähne des Unterkiefers: Die anatomische Zugänglichkeit und Übersicht sind – unter anderem durch den Musculus mentalis – teilweise deutlich erschwert (Abb. 3). Der Querschnitt der Wurzelkanäle ist in der Regel hantelförmig (Abb. 4), was die Aufbereitung und mikrobiologische Dichtigkeit der retrograden Füllung anspruchsvoller macht. Untere Eckzähne sind zudem nicht selten zweiwurzelig. Auch untere Prämolaren haben einen erhöhten Schwierigkeitsgrad: Die Wurzeln sind zwar meist gerade und der Querschnitt der Wurzelkanäle ist rund oder rund-oval, aber zwischen den Wurzelspitzen liegt praktisch immer das Foramen mentale (Abb. 5). Ein nervenschonendes Vorgehen, auch durch die OP-Assistenz, ist hier wichtig.

Ebenso haben WSR von oberen Prämolaren einen erhöhten Schwierigkeitsgrad. Die ersten Prämolaren des Oberkiefers sind in der Regel zweiwurzelig und die palatinale Wurzel kann von bukkal betrachtet ziemlich weit palatinal liegen (Abb. 6). Wenn diese Zähne nur eine Wurzel haben, verfügen sie praktisch immer über einen Isthmus (Abb. 7). Zweite Prämolaren im Oberkiefer haben meist eine Wurzel, jedoch einen hantelförmigen Wurzelkanalquerschnitt, der ebenfalls einen hauchdünnen Isthmus aufweist (Abb. 8).

Schließlich wird auch WSR der bukkalen Wurzeln der Molaren im Oberkiefer ein erhöhter Schwierigkeitsgrad zugewiesen. Trotz der meist dünnen bukkalen Wand ist bei den zweiten Molaren die Zugänglichkeit nicht immer ganz einfach und erste Molaren haben in der mesiobukkalen



Abb. 1 Juga alveolaria nach Aufklappung in der Oberkieferfront.

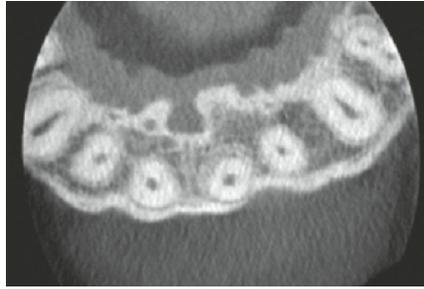


Abb. 2 Digitale Volumentomografie (DVT) der Oberkieferfront im Querschnitt.



Abb. 3 Unterkieferfront mit Musculus mentalis.

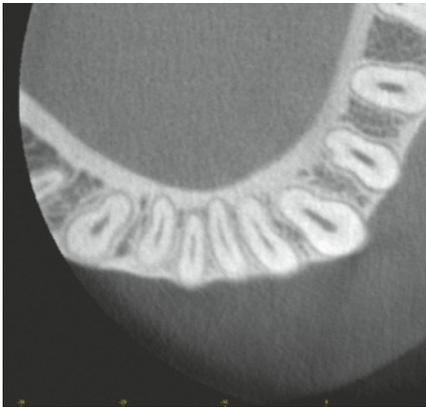


Abb. 4 DVT der Unterkieferfront im Querschnitt.



Abb. 5 Foramen mentale im DVT.



Abb. 6 Oberer Prämolare mit 2 Wurzeln.



Abb. 7 Oberer Prämolare mit 2 Kanälen und Isthmus.

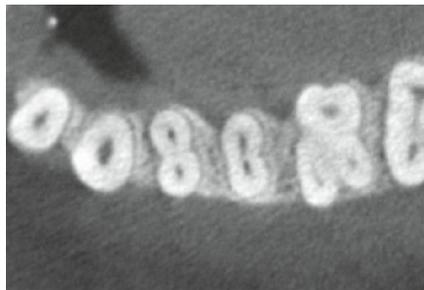


Abb. 8 Hantelförmiger Kanalquerschnitt der oberen Prämolaren.



Abb. 9 WSR des ersten Molaren im Unterkiefer.



Abb. 10 Zweiter Molar des Unterkiefers.



Abb. 11 Zweiter Molar des Unterkiefers.

Wurzel oft mehr als nur einen Wurzelkanal, der entsprechend aufbereitet und mikrobiologisch dicht gefüllt werden muss.

Den höchsten Schwierigkeitsgrad (C) haben WSR an unteren Molaren: Die ersten Molaren haben meist noch eine eher dünne bukkale Kortikalis (Abb. 9). Spätestens bei den zweiten Molaren ist der bukkale Knochen teilweise sehr dick und kortikal (Linea obliqua externa), die Wurzeln weisen 3 mm vom Apex entfernt eine bukkolinguale Breite von bis zu 1 cm auf und die linguale Wand kann in diesem Bereich ausgesprochen dünn sein (Abb. 10 und 11). Konkret bedeutet das, dass sich die anatomische Zugänglichkeit schwierig gestaltet, die Übersicht oft limitiert ist und zusätzlich noch

Abb. 12 Oberer Molar mit enger Lagebeziehung zur Kieferhöhle palatinal.

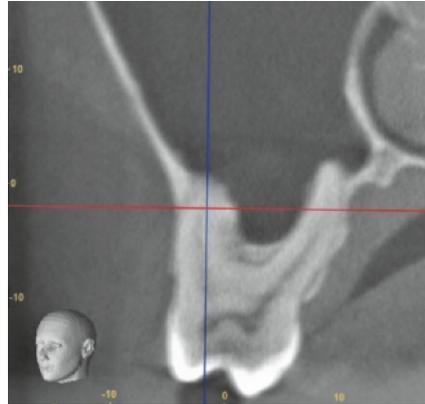
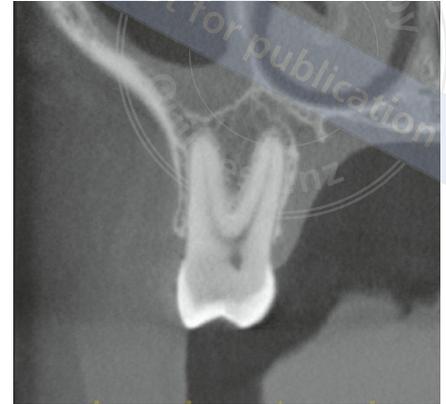


Abb. 13 Oberer Molar mit typischer bukkopalatinaler Wurzeldivergenz.



ein linguales Perforationsrisiko in den Mundboden besteht, das zu Mundbodenblutungen führen kann. Den ebenfalls höchsten Schwierigkeitsgrad haben WSR palatinaler Wurzeln oberer Molaren, die selten von bukkal operiert werden können, ohne den Sinus maxillaris zu eröffnen. Der Eingriff muss meist von palatinal erfolgen (Abb. 12). Der chirurgische Zugang von palatinal im Molarenbereich ist nur etwas für Fachzahnärztinnen und Fachzahnärzte, vitale Nachbarstrukturen befinden sich in der Nähe und die Übersicht ist eingeschränkt. Glücklicherweise muss diese Operation nur selten durchgeführt werden, da die palatinalen Wurzeln oberer Molaren meist gerade sind (Abb. 13) und einen runden Wurzelkanalquerschnitt haben (Abb. 14). Eine orthograde Revision der Wurzelkanalfüllung ist daher oft erfolgreich. Um im Seitenzahnbereich des Oberkiefers Resektionen an apikal nicht erkrankten Wurzelspitzen zu verhindern, sollte präoperativ ein kleines digitales Volumetomogramm (DVT) angefertigt werden.

Diskussion

SAC-Klassifikationen können nicht jedem Einzelfall gerecht werden, insbesondere weil es verschiedene Arten solcher Klassifikationen gibt. Mehrdimensionale Klassifikationen, die auch patientenbezogene Aspekte und nicht nur operationstechnische Parameter erfassen, sind präziser als eindimensionale Klassifikationen. Auch in dieser Klassifikation werden allgemeinmedizinische oder anamnestische Faktoren, Medikation, Behandlungsfähigkeit, Blutgerinnung, Infektionsanfälligkeit, Zustand von Parodont, Knochen und Weichgewebe, Stifte oder Schrauben im Wurzelkanal, iatrogene Perforationen, Endo-Paro-

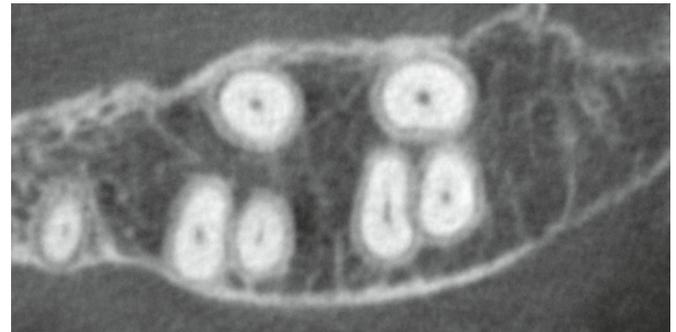


Abb. 14 Oberer Molar mit rundem Kanalquerschnitt der palatinalen Wurzel.

Läsionen, vollständiges Fehlen der bukkalen Wand etc. nicht berücksichtigt. Diese können jedoch den Schwierigkeitsgrad einer auf den Blick einfachen WSR deutlich erhöhen.

Trotzdem sind SAC-Klassifikationen eine gute Orientierungshilfe für Zahnärztinnen und Zahnärzte, mit welchen Fällen/Schwierigkeitsgraden man beginnen sollte bzw. welche Fälle man Fachzahnärztinnen und Fachzahnärzten zuweisen sollte. Instruktiv und etabliert bei all diesen Klassifikationen sind die Ampelfarben, die zwischen einfach, anspruchsvoll und komplex unterscheiden.

Widmung

Diese Publikation ist Prof. Dr. Thomas von Arx gewidmet, der 2013 erstmals eine SAC-Klassifikation für Wurzelspitzenresektionen vorstellte und mehr als jeder andere in den letzten 15 Jahren für den Fortschritt dieser Operationstechnik getan hat.

Literatur

1. American Association of Endodontists: AAE Endo Case. Apple App Store und Google Play Store 2020.
2. Caliřkan MK. Prognosis of large cyst-like periapical lesions following nonsurgical root canal treatment: A clinical review. Int Endod J 2004;37(6):408–416.
3. Dawson A, Chen S, Buser D et al. The SAC classification in implant dentistry. Berlin: Quintessence Publishing, 2009.
4. Dawson A, Martin W, Polido WD: The SAC classification in implant dentistry. Berlin: Quintessence Publishing, 2022.
5. Filippi A, Kühl S: Moderne Zahnerhaltende Chirurgie. Berlin: Quintessence Publishing, 2018.
6. Filippi A, Saccardin F, Kühl S. Das grosse 1x1 der Oralchirurgie. Berlin: Quintessence Publishing, 2022.
7. Khayat B, Jouanny G. Mikrochirurgische Endodontologie. Berlin: Quintessence Publishing, 2021.
8. Mollen I, Bernhard T, Filippi A. Transplantation of teeth after traumatic tooth loss. ENDO (Long Engl) 2014;8(4):301–307.
9. SAC Assessment Tool. Step-by-step guidance to risk assessment in implant dentistry. ITI International Team for Implantology 2023. Internet: <https://www.iti.org/tools/sac-assessment-tool>. Abruf: 15.06.2023.
10. Sailer H, Pajarola GF. Orale Chirurgie. Stuttgart: Thieme, 1996.
11. Suter B. Orthograde (nicht chirurgische) Behandlung grosser apikaler Läsionen. Swiss Dent J 2018; 128(3):226–227.
12. von Arx T. Apical surgery: A review of current techniques and outcome. Saudi Dent J 2011;23(1):9–15.



Andreas Filippi
Prof. Dr. med. dent.

Andreas Filippi

Clarissa Schneider
Zahnärztin

beide:

Klinik für Oralchirurgie
Universitäres Zentrum für Zahnmedizin Basel (UZB)
Universität Basel
Mattenstrasse 40
4058 Basel
Schweiz

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Andreas Filippi, E-Mail: andreas.filippi@unibas.ch