

Aus der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie  
(Nordwestdeutsche Kieferklinik)  
am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf  
Direktor: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzle

*Prävalenz und Charakteristika des  
Zygomatic air cell defect (ZACD)*

D i s s e r t a t i o n  
zur  
Erlangung des Grades eines  
Doktors der Zahnmedizin

dem Fachbereich Medizin der Universität Hamburg  
vorgelegt von

Dr. med. Thilo Hofmann  
aus Bad Ems

Hamburg 2000

Angenommen von dem Fachbereich Medizin  
der Universität Hamburg am: 19.12.2000

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs  
Medizin der Universität Hamburg

Dekan: Prof. Dr. H.-P. Leichtweiß

Referent: Priv. Doz. Dr. Dr. R. E. Friedrich

Koreferent: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzle

## *Inhaltsverzeichnis*

1.	Einleitung .....	4
2.	Fragestellung .....	6
3.	Patienten und Methodik .....	6
4.	Ergebnisse .....	8
5.	Diskussion.....	14
6.	Zusammenfassung .....	19
7.	Literaturverzeichnis .....	20
8.	Danksagung.....	23
9.	Lebenslauf .....	24
10.	Erklärung.....	26

## 1. Einleitung

Innerhalb der Schädelknochen finden sich zahlreiche luftgefüllte Hohlräume (Pneumatisierungen), die zu einer deutlichen Gewichtseinsparung im Sinne der Leichtbauweise des knöchernen Schädels führen.

Neben den großen pneumatisierten Hohlräumen des Viscerocraniums, die als Nasennebenhöhlen in der Regel paarig angelegt und im Nebenschluß an die Atemwege angeschlossen sind, finden sich auch im Neurocranium kleinere, nicht mit den Atemwe-

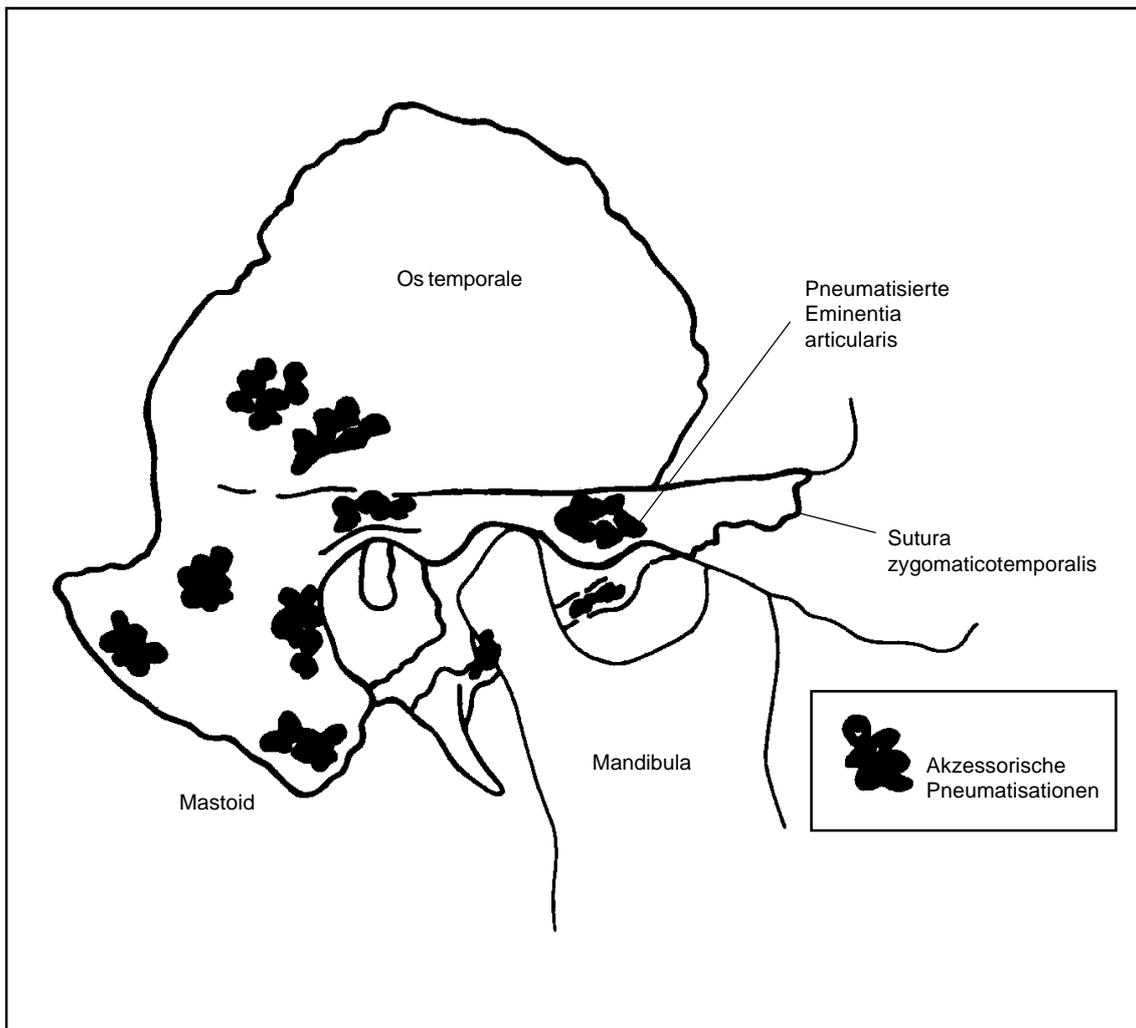


Abb. 1-1: Lokalisationen akzessorischer Pneumatisierungen des Os temporale (nach Tremble, G. E.: Pneumatization of the temporal bone. Arch Otolaryngol 19 (1934), 172)

gen kommunizierende, pneumatisierte Hohlräume. Insbesondere im Os temporale finden sich regelmäßig Pneumatisierungen im Processus mastoideus, aber auch akzessorisch an anderen Lokalisationen.

1934 berichtete Tremble<sup>[31]</sup> über die Verteilung dieser pneumatisierten Räume im Os temporale. Er beschrieb zehn verschiedene Lokalisationen innerhalb des Schläfenbeins, in denen akzessorische Pneumatisierungen auftreten können (Abbildung 1-1). Unter diesen zehn Lokalisationen beschrieb er auch die Pneumatisation des Processus zygomaticus des Os temporale bzw. der Eminentia articularis des Kiefergelenkes.

Zur radiologischen Darstellung der pneumatisierten Eminentia articularis eignet sich die Orthopantomografie der Kiefer, da sie als Routineuntersuchungsverfahren in der zahnärztlichen Diagnostik eingesetzt wird und daher auch bei vielen Patienten zur Anwendung kommt. Bei korrekter technischer Durchführung führt sie zu einer guten Darstellung der Eminentia articularis und des Processus zygomaticus des Os temporale.

So ist es nicht verwunderlich, daß die pneumatisierte Eminentia articularis des Kiefergelenkes als radiologischer Zufallsbefund in der zahnärztlichen Diagnostik mittels Orthopantomografie in mehreren Fallberichten in der Literatur beschrieben ist.<sup>[5; 19; 24; 26; 29; 35]</sup>

Tyndall und Matteson<sup>[33]</sup> führten nomenklatorisch für die Pneumatisation der Eminentia articularis des Kiefergelenkes den Begriff des zygomatic air cell defect (ZACD) ein. Sie definierten das radiologische Erscheinungsbild dieses Phänomens als:

1. Asymptomatischen radioluzenten Defekt im Processus zygomaticus des Os temporale mit einem den mastoidalen Pneumatisierungen ähnelndem Aussehen.
2. Die Ausdehnung der Pneumatisation nach anterior im Jochbogen erstreckt sich höchstens bis zur Sutura zygomaticotemporalis.
3. Es findet sich keine Auftreibung oder kortikale Destruktion des Jochbogens.

## 2. *Fragestellung*

Ziel dieser Arbeit war es, anhand einer prospektiven Untersuchung am Patientengut der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf die Prävalenz und Charakteristika des Zygomatic air cell defect (ZACD) anhand von Panoramaschichtaufnahmen zu ermitteln. Desweiteren sollen die gefundenen Ergebnisse mit den wenigen bisher publizierten Studien zu diesem Thema verglichen und diskutiert werden.

## 3. *Patienten und Methodik*

Im Zeitraum zwischen dem 1. Februar 2000 und dem 31. Juli 2000 wurden die Orthopantomographien von 1084 Patienten prospektiv hinsichtlich des Vorhandenseins von ZACD untersucht. Das Patientengut bestand aus Patienten, die im oben genannten Zeitraum die poliklinische Sprechstunde der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik; Direktor: Prof. Dr. Dr. R. Schmelzle) am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf aufsuchten und bei denen im Rahmen der poliklinischen Diagnostik eine Orthopantomographie der Kiefer durchgeführt wurde.

Die Panoramaschichtaufnahmen wurden mit einem Gendex Orth-Oralix FD-Gerät gewonnen, betrieben mit 10 mA und 63-81 kVp und einer Eastman Kodak T-Mat L/Lanex medium Film-Folien-Kombination. Die belichteten Filme wurden entsprechend den Empfehlungen des Herstellers auf einer Kodak X-OMAT 5000 RA Entwicklungsmaschine mit Kodak RP X-Omat EX Entwicklungsreagenzien entwickelt.

Anschließend wurden die Bilder mit einem Röntgenbildbetrachter auf das Vorhandensein von ZACD in der Wurzel des Jochbogens bzw. der Eminentia articularis po-

sterior der Sutura zygomaticotemporalis als umschriebene, gut abgrenzbare, uni- oder multilokuläre Radioluzenz — entsprechend der Definition von Tyndall und Matteson<sup>[33]</sup> — untersucht.

Fälle, in denen die Panoramaschichtaufnahmen aus technischen oder anatomischen Gründen keine adäquate Darstellung des Processus zygomaticus und der Eminentia articularis zuließen, wurden von der Studie ausgeschlossen.

Bei allen 1084 Patienten wurden Alter, Geburtsdatum, Aufnahmedatum, Geschlecht und — bei positivem Befund — die Seitenlokalisation von ZACD dokumentiert.

Anhand einer Medline-Recherche der englisch- und französischsprachigen Literatur der Jahre 1966 bis 2000 wurde eine Meta-Analyse der publizierten Fälle von ZACD durchgeführt. Folgende Schlüsselwörter wurden dafür eingegeben: pneumatization, articular eminence, zygomatic arch, zygomatic process, zygomatic air cell defect, ZACD, temporal bone, air cells, mastoid process.

## 4. Ergebnisse

Das Durchschnittsalter der 1084 Patienten betrug 41,9 Jahre mit einer Standardabweichung von  $\pm 17,2$  Jahren und einer Variationsbreite von 2 bis 96 Jahren. 628 Patienten waren Männer (58 %) und 456 Patienten Frauen (42 %).

Das mittlere Alter der männlichen Patienten betrug 40,3 Jahre mit einer Standardabweichung von  $\pm 18,5$  Jahren und einer Variationsbreite von 3 bis 89 Jahren, dasjenige der weiblichen Patienten betrug 44,0 Jahre mit einer Standardabweichung von  $\pm 16,0$  Jahren und einer Variationsbreite von 2 bis 96 Jahren.

Die Altersverteilung der Gesamtpopulation ist in Abbildung 4-1 dargestellt. Die Altersverteilung der Männer ist in Abbildung 4-2, diejenige der Frauen in Abbildung 4-3 dargestellt.

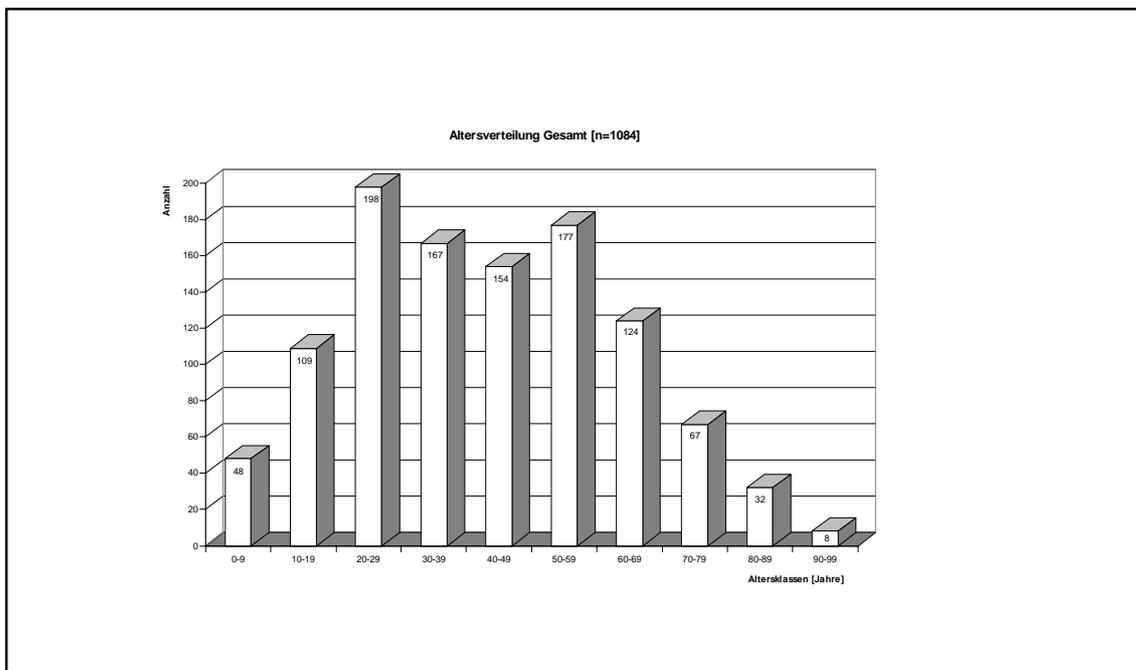


Abb. 4-1: Altersverteilung der Gesamtpopulation nach Dekaden

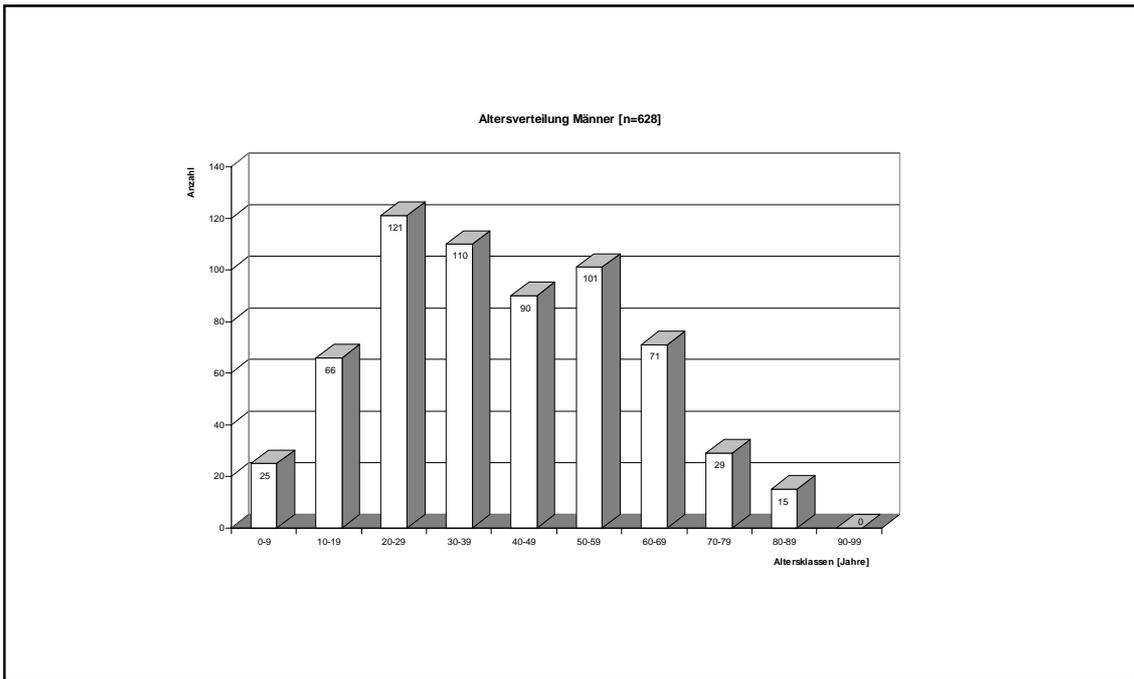


Abb. 4-2: Altersverteilung der Männer nach Dekaden

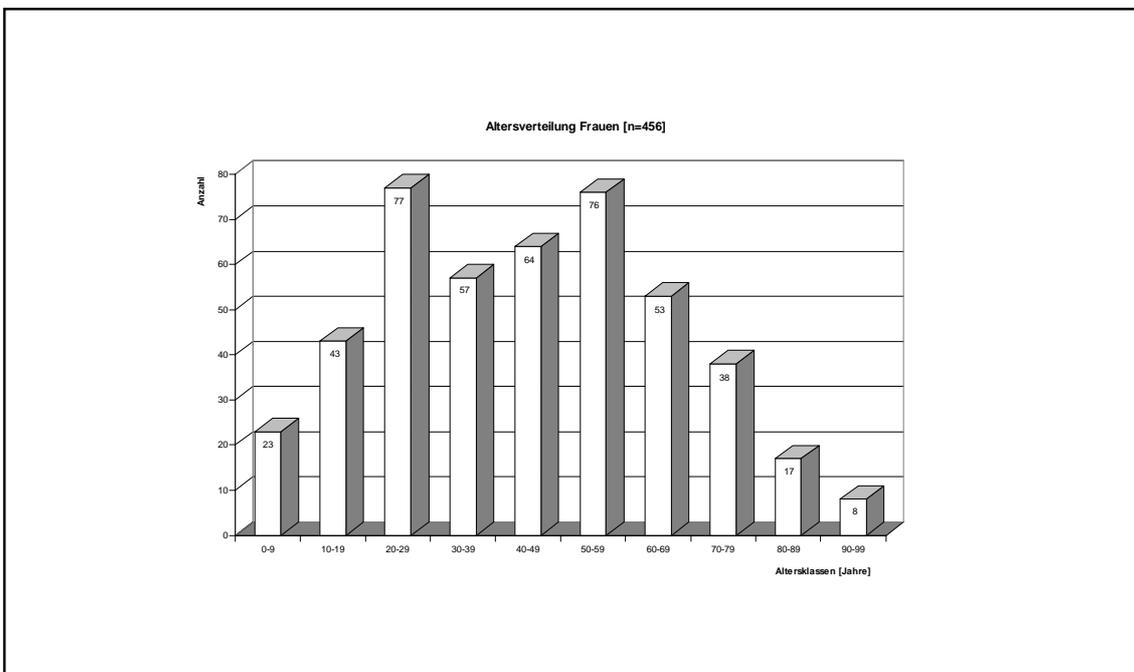


Abb. 4-3: Altersverteilung der Frauen nach Dekaden

Bei 20 Patienten (1,85 %) fanden sich ZACD im Bereich des Tuberculum articulare bzw. im Processus zygomaticus des Os temporale. Das mittlere Alter dieser Patienten betrug 43,2 Jahre  $\pm$  18,4 Jahre mit einer Variationsbreite von 7 bis 87 Jahren. Von den 20 Patienten waren 11 weiblichen Geschlechts (55 %) mit einem mittleren Alter von 50,4 Jahren  $\pm$  20,5 Jahre und einer Variationsbreite von 20 bis 87 Jahren. Neun Patienten waren männlichen Geschlechts (45 %) mit einem mittleren Alter von 34,4 Jahren  $\pm$  13,2 Jahre und einer Variationsbreite von 7 bis 64 Jahren.

Bilateral traten die ZACD bei 4 (1 weiblicher und 3 männliche Patienten) der 20 Patienten auf (20 %). Bei 7 (3 männliche und 4 weibliche Patienten) der 20 Patienten fand sich ZACD rechtsseitig (35 %) und bei 9 (3 männliche und 6 weibliche Patienten) der 20 Patienten linksseitig (45 %).

Abbildung 4-4 zeigt die Altersverteilung aller Patienten mit ZACD, Abbildung 4-5 diejenige der ZACD-positiven Männer und Abbildung 4-6 diejenige der ZACD-positiven Frauen.

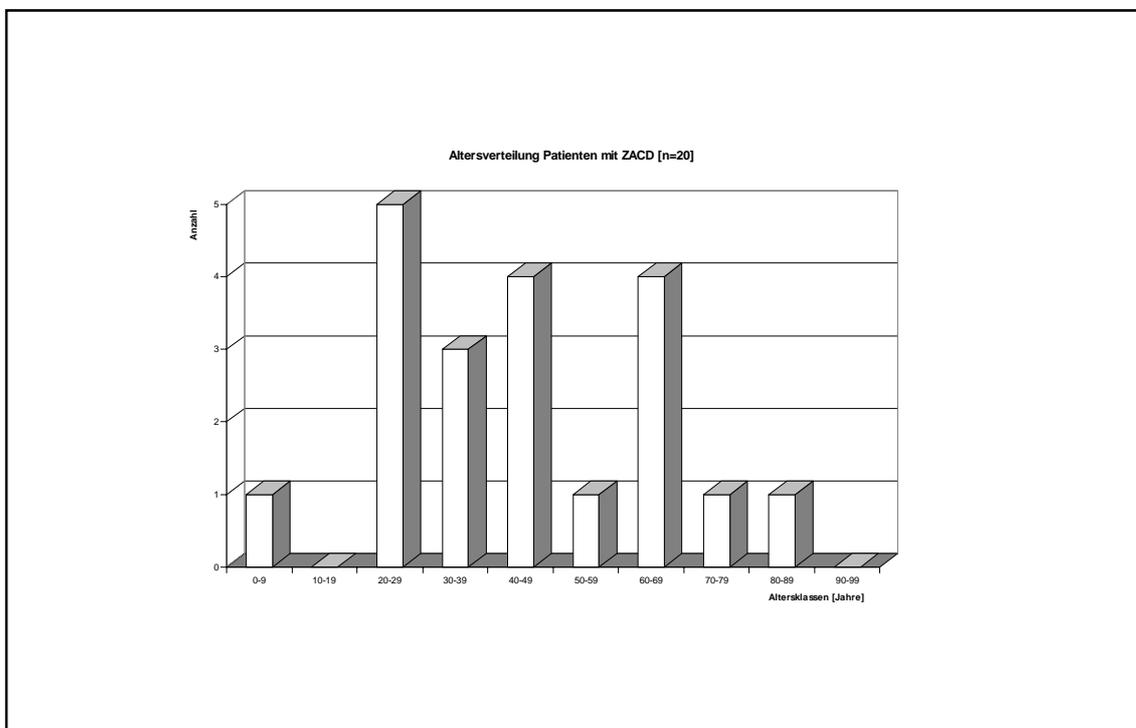


Abb. 4-4: Altersverteilung der Patienten mit ZACD nach Dekaden

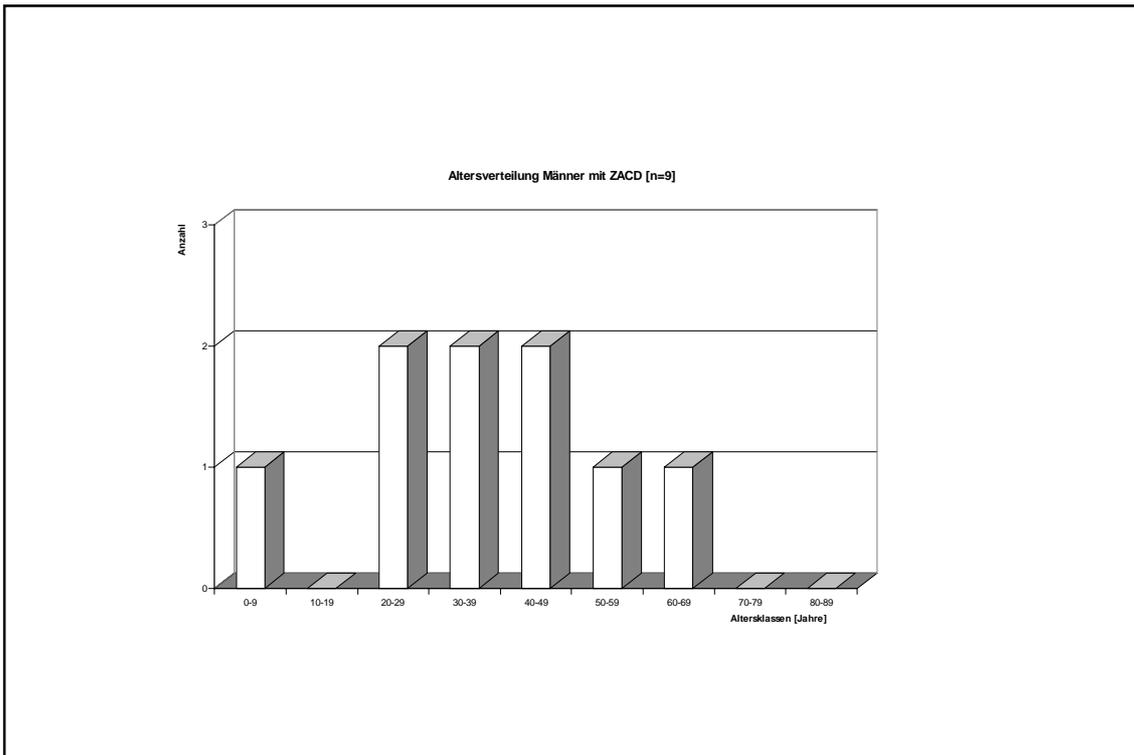


Abb. 4-5: Altersverteilung der Männer mit ZACD nach Dekaden

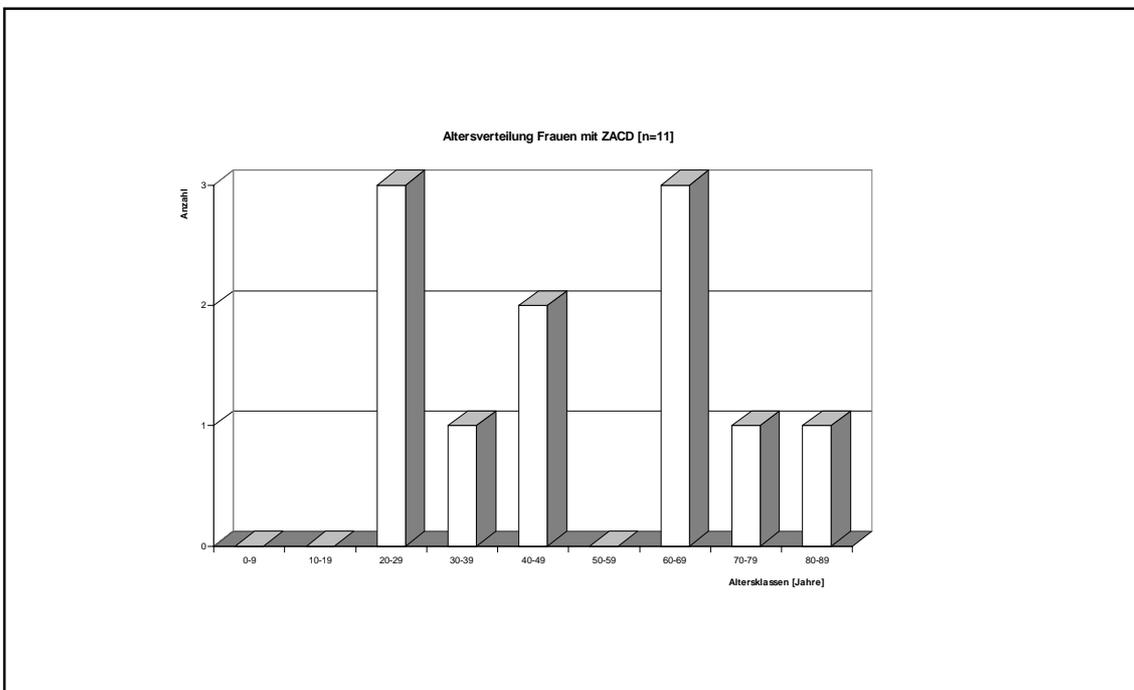


Abb. 4-6: Altersverteilung der Frauen mit ZACD nach Dekaden

Nachfolgend sollen nun einige Beispiele des radiologischen Erscheinungsbildes des zygomatic air cell defect anhand der Orthopantomografien dargestellt werden.

Zur besseren Übersicht sind die jeweiligen Pneumatisierungen mit einer Pfeilmarkierung in der Panoramaschichtaufnahme versehen.

Abbildung 4-7 zeigt die Panoramaschichtaufnahme eines 20jährigen Patienten mit rechtsseitigem ZACD.

Abbildung 4-8 zeigt die Panoramaschichtaufnahme eines 23jährigen Patienten mit linksseitigem ZACD.

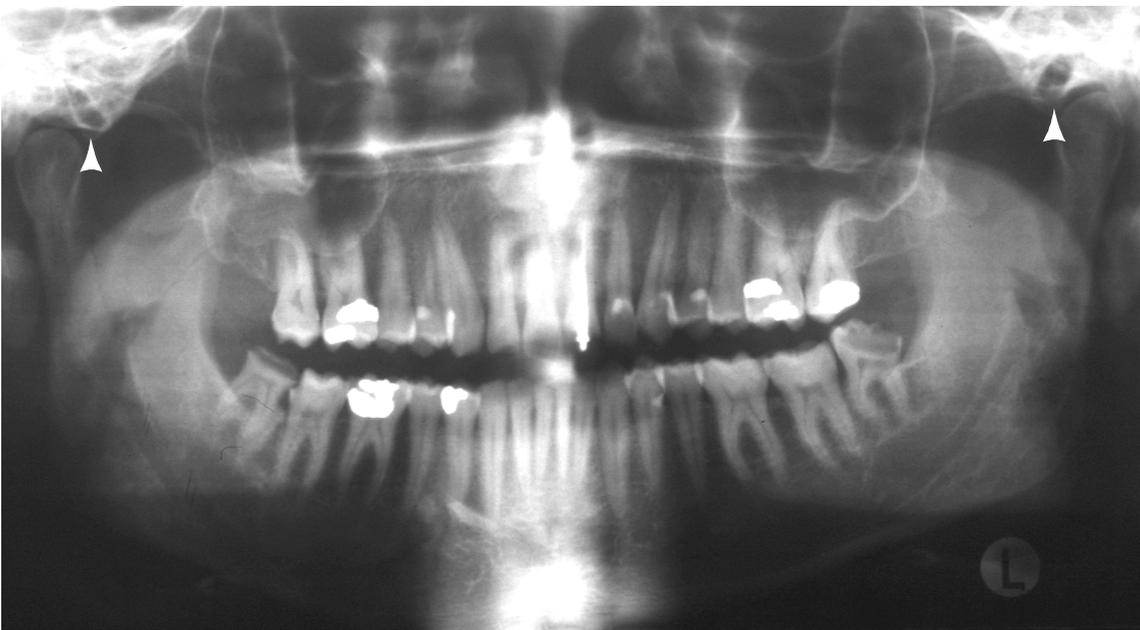
Abbildung 4-9 zeigt die Panoramaschichtaufnahme eines 33jährigen Patienten mit beidseitigem ZACD.



*Abb. 4-7: Orthopantomografie eines Patienten mit rechtsseitigem ZACD (Pfeil)*



*Abb. 4-8: Orthopantomografie eines Patienten mit linksseitigem ZACD (Pfeil)*



*Abb. 4-9: Orthopantomografie eines Patienten mit beidseitigem ZACD (Pfeile)*

## 5. *Diskussion*

ZACD ist eine klinisch asymptomatische anatomische Variante, die zu einer Pneumatisation der Eminentia articularis bzw. der Wurzel des Processus zygomaticus des Os temporale führt, die sich radiologisch als Osteolyse in der Panoramaschichtaufnahme darstellt. Die Differentialdiagnose der Osteolyse des Jochbogens umfaßt neben dem ZACD das ossäre Hämangiom,<sup>[14; 30]</sup> die aneurysmatische Knochenzyste,<sup>[6; 27]</sup> die fibröse Dysplasie,<sup>[23; 28]</sup> den Riesenzelltumor,<sup>[3]</sup> das eosinophile Granulom<sup>[1; 7; 9; 20]</sup> und die Metastasen bösartiger Tumore.<sup>[16]</sup>

Während sich ZACD als radiologischer Zufallsbefund ohne Krankheitswert mit einer Prävalenz von etwa 2 % regelmäßig manifestiert, imponieren die anderen — in dieser Lokalisation glücklicherweise jedoch extrem seltenen — differentialdiagnostischen Krankheitsbilder klinisch durch Osteolysen mit Destruktion der Kortikalis, Auftreibung des Knochens mit unregelmäßiger Struktur, Schwellung, Schmerzen, Gesichtsasymmetrie und gegebenenfalls Facialisparesie.

Der erste Fallbericht über eine zufällig im Rahmen der diagnostischen Bildgebung gefundene Pneumatisation des Jochbogens bei einem Patienten mit myofazialen Schmerzsyndrom wurde 1976 von Roser und Mitarbeitern<sup>[29]</sup> publiziert. In den Folgejahren erschienen Fallberichte von Kulikowski und Mitarbeitern<sup>[18]</sup>, Yurosko<sup>[35]</sup>, Lindemuth und Clark<sup>[19]</sup>, Piette<sup>[24]</sup>, Deluke<sup>[5]</sup> und Randzio und Mitarbeitern.<sup>[26]</sup>

Nur drei Untersuchungen befaßten sich bisher mit der Prävalenz von ZACD in der Allgemeinbevölkerung:

1985 lieferten Tyndall und Matteson<sup>[32]</sup> erstmals detaillierte Daten über die Prävalenz und Charaktereristika der Patienten mit ZACD. In 28 Fällen (2,6 %) einer Studie mit 1061 Panoramaschichtaufnahmen bei Patienten einer Zahnklinik fanden sich Pneumatisierungen des Jochbogens mit einem mittleren Alter der Patienten von 32,5 Jahren und einer Altersverteilung von 15-74 Jahren. Es fand sich keine Geschlechtsbevorzugung und die Pneumatisation trat in 5 Fällen beidseitig auf.

Genauere Details über das mittlere Alter, Alters- und Geschlechtsverteilung der Studienpopulation wurden nicht aufgeschlüsselt. Sie berichteten, daß sich die untersuch-

ten Fälle aus einer Gruppe überwiegend erwachsener, vornehmlich jüngerer erwachsener Patienten mit Weisheitszahnproblematik rekrutierten.

Kaugars und Mitarbeiter<sup>[15]</sup> beschrieben 1986 die Pneumatisation der Eminentia articularis in 8 (1 %) von 784 untersuchten Panoramaschichtaufnahmen. Alle 8 Fälle fanden sich bei Erwachsenen; 4 davon fanden sich einseitig und 4 bilateral. Sie gaben kein mittleres Alter für die untersuchte Gesamtpopulation an. Jedoch beschrieben sie ein mittleres Alter ihrer drei Unterpopulationen (Kinder, Heranwachsende und Erwachsene), wobei das mittlere Alter der Erwachsenenpopulation (61 % der Gesamtpopulation) bei 41,2 Jahren lag.

Carter und Mitarbeiter<sup>[3]</sup> lieferten 1999 die umfangreichste und detaillierteste Untersuchung über die Prävalenz und Charakteristika von ZACD in der Allgemeinbevölkerung. Sie untersuchten die Panoramaschichtaufnahmen von 2734 Patienten mit einem mittleren Alter von  $41,4 \pm 22,3$  Jahren und einer Variationsbreite von 4-93 Jahre.

Das Patientenkollektiv bestand aus 1261 Männern (46,1 %) mit einem mittleren Alter von  $41,5 \pm 22,3$  Jahren und einer Variationsbreite von 4-91 Jahren sowie 1473 Frauen mit einem mittleren Alter von  $41,3 \pm 22,3$  Jahren und einer Variationsbreite von 4-93 Jahren. ZACD fand sich in 40 Fällen (1,5 %) mit einem mittleren Alter von  $49,6 \pm 18,0$  Jahren und einer Variationsbreite von 17-83 Jahren.

Die Hälfte der Patienten waren männlichen Geschlechts mit einem mittleren Alter von  $45,8 \pm 16,8$  Jahren, die andere Hälfte war weiblichen Geschlechts mit einem mittleren Alter von  $53,4 \pm 18,8$  Jahren. In 32 Fällen waren die Pneumatisationen einseitig, davon 17 rechtsseitig und 15 linksseitig. In 8 Fällen fand sich eine bilaterale Ausprägung von ZACD (20 %). Der jüngste Patient mit ZACD war 17 Jahre alt.

Die in der vorliegenden Arbeit gefundenen Ergebnisse entsprechen im wesentlichen den von Tyndall und Matteson sowie Carter und Mitarbeitern gefundenen Ergebnissen.

Zur übersichtlicheren Darstellung sollen die Ergebnisse in der folgenden Tabelle den Ergebnissen der Voruntersucher sowie der Zusammenfassung aller bisherigen Untersuchungen mit der jetzigen Untersuchung gegenübergestellt werden.

<i>Autoren</i>	<i>Patienten</i>	<i>% Prävalenz ZACD (Anzahl)</i>	<i>Altersverteilung (Jahre)</i>	<i>% Männer (Anzahl)</i>	<i>% Frauen (Anzahl)</i>	<i>% Bilateral (Anzahl)</i>
Tyndall et al <sup>[32]</sup>	1061	2,6 (28)	15-74	46,4 (13)	53,6 (15)	17,9 (5)
Kaugars et al <sup>[15]</sup>	784	1,0 (8)	32-69	12,5 (1)	87,5 (7)	50,0 (4)
Carter et al <sup>[3]</sup>	2734	1,5 (40)	15-83	50,0 (20)	50,0 (20)	20,0 (8)
Vorliegende Arbeit	1084	1,85 (20)	7-87	45,0 (9)	55,0 (11)	20,0 (4)
Total	5663	1,7 (96)	7-87	45,0 (43)	55,0 (53)	22,0 (21)

*Tabelle 1: Vergleich der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit mit denen der Voruntersucher*

<i>Autoren</i>	<i>Patienten</i>	<i>Charakteristika der Gesamtpopulation</i>				<i>ZACD-positiv Mittleres Alter (Jahre)</i>
		<i>Mittleres Alter (Jahre)</i>	<i>Altersverteilung (Jahre)</i>	<i>% Männer (Anzahl)</i>	<i>% Frauen (Anzahl)</i>	
Tyndall et al <sup>[32]</sup>	1061	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	32,5
Kaugars et al <sup>[15]</sup>	784	k. A.	4-84	32,8 (257)	67,2 (527)	45,9
Carter et al <sup>[3]</sup>	2734	41,4	4-93	46,1 (1261)	53,9 (1473)	49,6
Vorliegende Arbeit	1084	41,9	2-96	58 (628)	42 (456)	43,2
Total	5663	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

*Tabelle 1 (Fortsetzung)*

Es findet sich keine Geschlechtsbevorzugung der ZACD-positiven Patienten. Auch die Häufigkeit der bilateral auftretenden Pneumatisationen in dieser Arbeit mit 20 % stimmt mit denen der Voruntersucher von etwa 20 % überein. Auch das mittlere Alter der Gesamtpopulation stimmt genau mit der Untersuchung von Carter und Mitarbeitern überein. Ähnlich verhält es sich mit dem mittleren Alter der ZACD-positiven Patienten. Insgesamt bestätigt die vorliegende Arbeit in allen wesentlichen Charakteristika die Ergebnisse der Voruntersucher.

In der vorliegenden Arbeit findet sich allerdings erstmals ein ZACD-positiver Fall bei einem 7jährigen Jungen (Abbildung 5-1 auf der nächsten Seite). In der Literatur ist bisher kein Fall von ZACD bei Personen unter 16 Jahren beschrieben. Nach Hollinshead<sup>[12]</sup> ging man bisher davon aus, daß die Pneumatisation der akzessorischen lufthaltigen Zellen erst mit der Pubertät beginnt und ihr volles Ausmaß erst nach einigen Jahren erreicht. Der vorliegende Fall scheint diese Annahme jedoch zu widerlegen.

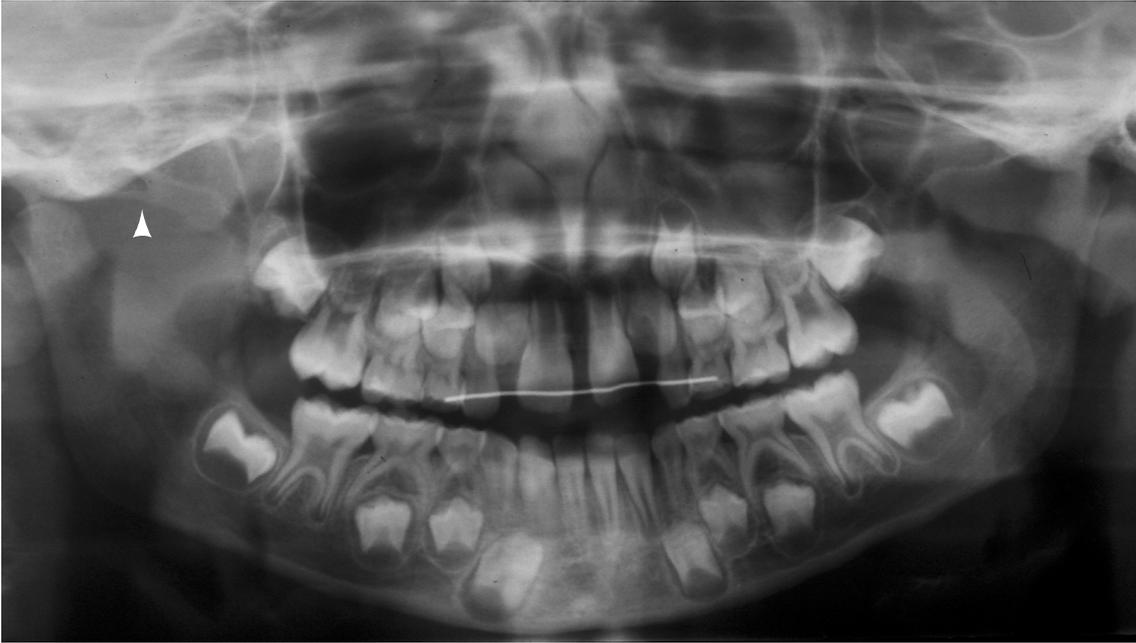


Abb. 5-1: ZACD rechts bei einem 7jährigen Jungen (Pfeil)

Zur Verifizierung wäre jedoch eine Untersuchung an einem größeren Kollektiv von Kindern zum Nachweis weiterer früher akzessorischer Pneumatisierungen wünschenswert.

Zahlreiche Arbeiten weisen auf den Stellenwert der Panoramaschichtaufnahme der Kiefer als Methode der Wahl für das präoperative Screening vor Eingriffen an der Eminentia articularis hin.<sup>[3; 8; 15; 17; 19; 24; 26; 32; 33]</sup>

Vor Eminektomie oder Eminoplastik zur Behandlung der chronischen Luxation der Kiefergelenke<sup>[2; 4; 10; 11; 13; 21; 22; 25; 34]</sup> wird deren Durchführung zum Ausschluß größerer Pneumatisierungen gefordert. Nach Kaugars und Mitarbeitern<sup>[15]</sup> stellen kleinere ZACD keine Kontraindikation zur Durchführung einer Eminektomie oder Eminoplastik dar, wobei allerdings keine Aussage bezüglich der Größenausdehnung der Pneumatisierung getroffen wird.

Kommt es bei chirurgischen Eingriffen am Kiefergelenk zur Eröffnung der pneumatisierten Eminentia articularis, muß eine Perforation in die mittlere Schädelgrube mit Ausbildung einer Liquorfistel durch ein Valsalva-Manöver überprüft werden und ge-

gebenenfalls mittels Fascie oder Anteilen des Musculus temporalis plastisch gedeckt werden.<sup>[15; 18]</sup> Andernfalls besteht die Gefahr der intrakraniellen Infektion oder Blutung. Es gibt jedoch bisher keine Veröffentlichung über eine derartige Komplikation.

Auch die durch die Eröffnung der Pneumatisation resultierende Inkongruenz der Gelenkfläche muß zur Wiederherstellung eines suffizienten Gleitlagers rekonstruiert werden. Mehrere Veröffentlichungen beschreiben die Möglichkeiten der autogenen (freies Knochen transplantat) oder allogenen (z. B. Methylmethacrylat) Rekonstruktion des Defektes.<sup>[17; 18]</sup>

Eine 1999 von Groell und Mitarbeitern<sup>[8]</sup> publizierte Arbeit über die pneumatisierten Räume des Os temporale und ihre Beziehung zum Kiefergelenk konnte anhand von axialen Dünnschicht-Computertomografien bei 100 Patienten zeigen, daß die Pneumatisationen bei 51 der 100 Patienten bis in das Dach der Fossa glenoidalis des Kiefergelenkes reichten. Bei weiteren 12 Patienten erstreckten sich die Pneumatisationen bis in die Eminentia articularis und bei 5 Patienten bis in die Wurzel des Jochbogens posterior der Sutura zygomaticotemporalis.

Somit stellt die Dünnschicht-Computertomografie ein wesentlich empfindlicheres Verfahren als die Panoramaschichtaufnahme zur Detektion von ZACD dar. Dies müßte jedoch an einem größeren Kollektiv überprüft werden. Allerdings erfordert sie einen wesentlich größeren apparativen, personellen und finanziellen Aufwand bei deutlich höherer Strahlenbelastung als die Panoramaschichtaufnahme und sollte daher nur besonderen Fragestellungen vorbehalten werden. Eine Indikation wäre beispielsweise die mangelnde Darstellbarkeit der Eminentia articularis mittels Panoramaschichtaufnahme vor Emiektomie zur Behandlung der chronischen Luxation des Kiefergelenkes.

Interessant wäre weiterhin die (retrospektive) Auswertung von Dünnschicht-Computertomografien der Schädelbasis bei Kindern, um das Ausmaß des Auftretens von ZACD in den ersten beiden Lebensdekaden zu ermitteln.

## 6. Zusammenfassung

Zygomatic air cell defect (ZACD) ist eine klinisch asymptotische anatomische Variante, die zu einer Pneumatisation der Eminentia articularis bzw. der Wurzel des Processus zygomaticus des Os temporale führt. Dies stellt sich radiologisch als Osteolyse in der Panoramaschichtaufnahme dar.

Ziel dieser Arbeit war es, die Prävalenz und Charakteristika des ZACD an einem größeren Patientenkollektiv zu ermitteln.

Dazu wurden die Orthopantomografien von 1084 Patienten der poliklinischen Sprechstunde der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf im Zeitraum vom 1. Februar bis 31. Juli 2000 untersucht.

Das Durchschnittsalter der 1084 Patienten betrug 41,9 Jahre mit einer Standardabweichung von  $\pm 17,2$  Jahren und einer Variationsbreite von 2 bis 96 Jahren. 628 Patienten waren Männer (58 %) und 456 Patienten Frauen (42 %).

ZACD fand sich bei 20 der 1084 Patienten entsprechend einer Prävalenz von 1,85 %. Das mittlere Alter der ZACD-positiven Patienten betrug  $43,2 \pm 18,4$  Jahre und die Variationsbreite reichte von 7-87 Jahren. 11 der Patienten waren weiblichen Geschlechts (55 %) und 9 männlichen Geschlechts (45 %). Bei 4 Patienten (20 %) trat ZACD bilateral auf.

Bemerkenswert ist der erstmalige Nachweis eines ZACD bei einem 7jährigen Knaben, da man bisher davon ausging, daß sich Pneumatisierungen der Eminentia articularis bzw. des posterioren Jochbogens erst nach der Pubertät radiologisch nachweisen lassen. Dies sollte Anlaß sein, ein größeres Kollektiv von Kindern bezüglich der Prävalenz von ZACD zu untersuchen.

## 7. *Literaturverzeichnis*

1. ARESINI C., L. DANAILA, A. CONSTANTINESCU: Cranial eosinophilic granuloma. *Neurochirurgia* **20** (1977), 189–199
2. BAUMSTARK R. J., W. S. HARRINGTON, N. R. MARKOWITZ: A simple method of eminoplasty for correction of recurrent dislocation of the mandible. *J Oral Surg* **35** (1977), 75–76
3. CARTER L. C., A. D. HALLER, A. D. CALAMEL, A. C. PFAFFENBACH: Zygomatic air cell defect (ZACD). Prevalence and characteristics in a dental clinic outpatient population. *Dentomaxillofacial Radiology* **28** (1999), 116–122
4. CHERRY C. Q., A. L. FREW: Bilateral reductions of articular eminence for chronic dislocation: review of eight cases. *J Oral Surg* **35** (1977), 598–600
5. DELUKE D.: Pneumatization of the articular eminence of the temporal bone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **79** (1995), 3–4
6. EVESON J. W., K. F. MOOS: Aneurysmal bone cyst of the zygomatic arch. *Br J Oral Surg* **15** (1978), 259–264
7. GINSBERG H., L. SWAYNE, D. PERON, J. MAGIDSON, A. NEWCOMB: A bilateral temporal bone involvement with eosinophilic granuloma. *Comp Med Imag and Graphics* **12** (1988), 107–110
8. GROELL R., B. FLEISCHMANN: The pneumatic spaces of the temporal bone: relationship to the temporomandibular joint. *Dentomaxillofacial Radiology* **28** (1999), 69–72
9. HADJIGEORGI C., C. PARPOUNAS, P. ZARMAKOUJUS, S. LAFOYIANNI: Eosinophilic granuloma of the temporal bone: radiological approach in the pediatric patient. *Pediatric Radiology* **20** (1990), 546–549

10. HALE R. H.: Treatment of recurrent dislocation of the mandible: review of the literature and report of a case. *J Oral Surg* **30** (1972), 527–530
11. HELMAN J., D. LAUFER, B. MINKOV, D. GUTMAN: Eminectomy as surgical treatment for chronic mandibular dislocations. *Int J Oral Surg* **13** (1984), 486–489
12. HOLLINSHEAD W. H.: Anatomy for surgeons. 2<sup>nd</sup> ed. Vol 1, *The Head and Neck*. Harper and Row, New York (1968), 190–194
13. IRBY W. B.: Surgical correction of chronic dislocation of the temporomandibular joint not responsive to conservative therapy. *J Oral Surg* **15** (1957), 307–310
14. JETER T., F. HACKNEY, T. AUFDEMORTE: Cavernous hemangioma of the zygoma: report of cases. *J Oral Maxillofac Surg* **48** (1990), 508–512
15. KAUGARS G. E., L. G. MERCURI, D. M. LASKIN: Pneumatization of the articular eminence of the temporal bone: prevalence, development and surgical treatment. *J Am Dent Assoc* **113** (1986), 55–57
16. KIRKWOOD J., M. MARGOLIS, T. NEWTON: Prostatic metastasis to the base of the skull simulating menigeoma en plaque. *Am J Roentgenol* **112** (1971), 774–778
17. KRAUT R.: Methyl Methacrylate obturation of the pneumatized articular eminence of the temporal bone. *J Oral Maxillofac Surg* **43** (1985), 554–555
18. KULIKOWSKI B. M., S. R. SCHOW, R. A. KRAUT: Surgical management of a pneumatized articular eminence of the temporal bone. *J Oral Maxillofac Surg* **40** (1982), 311–313
19. LINDENMUTH J. E., M. S. CLARK: Pneumatization of the articular eminence. *J Craniomandibular Pract* **4** (1986), 86
20. MCCAFFREY T., T. McDONALD: Histiocytosis X of the ear and temporal bone: review of 22 cases. *Laryngoscope* **89** (1979), 1735–1738

21. MIZUNO A., S. SUZUKI, K. MOTEGI: Articular eminectomy for longstanding luxation of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg* 17 (1988), 303–306
22. MYRHAUG H.: A new method of operation for habitual dislocation of the mandible: Review of former methods of treatment. *Acta Odontol Scand* 9(1951), 246–261
23. NAGER G., M. HOLLIDAY: Fibrous dysplasia of the temporal bone. Update with case reports. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 93 (1984), 630–633
24. PIETTE E.: La pneumatisation du tubercle zygomatique anterior de l'os temporale. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 87 (1986), 223–226
25. POGREL M. A.: Articular eminectomy for recurrent dislocation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 25 (1987), 237–243
26. RANDZIO J., T. VOGL, O. KELLERMANN, W. GEISEMEYER: Zur Pneumatisation des Tuberculum articulare des Kiefergelenkes. Eine Fallbeschreibung. *Dtsch Z Mund Kiefer GesichtsChir* 13 (1989), 283–285
27. RASI H. B., P. T. SWAMY, L. J. ALPERT, J. BOCHETTO, J. GIOVANNIELLO: Aneurysmal bone cyst of the zygoma. *NY State J Med* 78 (1978), 1937–1941
28. RICCIARDELLI E., J. BORROW, K. MAKIELSKI: Three-dimensional computed tomography in a case of craniofacial fibrous dysplasia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 101 (1992), 275–279
29. ROSER S. M., D. E. RUDIN, F. A. BRADY: Unusual bony lesion of the zygomatic arch. *J Oral Med* 31 (1976), 72–73
30. SAVASTANO G., A. RUSSO, A. DELL'AQUILA: Osseous hemangioma of the zygoma: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 55 (1997), 1352–1356
31. TREMBLE G. E.: Pneumatization of the temporal bone. *Arch Otolaryng* 19 (1934), 172

32. TYNDALL D., S. MATTESON: Radiographic appearance and population distribution of pneumatized articular eminence of the temporal bone. *J Oral Maxillofac Surg* **43** (1985), 493–497
33. TYNDALL D., S. MATTESON: The zygomatic air cell defect (ZACD) on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **64** (1987), 373–376
34. WESTWOOD R. M., G. L. FOX, H. B. TILSON: Eminectomy for the treatment of recurrent temporomandibular joint dislocation. *J Oral Surg* **33** (1975), 774–779
35. YUOSKO J. J.: Pneumatized articular eminence. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **60** (1985), 346

## 8. Danksagung

Für die Überlassung dieser Arbeit gilt mein besonderer Dank Herrn Privatdozent Dr. med. Dr. med. dent. R. E. Friedrich. Seine vielen guten Ratschläge und Anregungen waren mir bei der Erstellung dieser Arbeit eine große Unterstützung.

Weiterhin danken möchte ich Herrn Professor Dr. med. Dr. med. dent. R. Schmelzle, dem Direktor der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (Nordwestdeutsche Kieferklinik) am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, für die personelle und technische Unterstützung, ohne die ich diese Arbeit nicht hätte erstellen können.

Außerdem gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. med. dent. U. J. Rother und seinen Mitarbeitern aus der Abteilung für Röntgendiagnostik in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf für die Überlassung der Orthopantomografien.

## 9. *Lebenslauf*

<b>Name:</b>	Dr. Thilo Hofmann
<b>Geburtsdatum:</b>	31. Juli 1965
<b>Geburtsort:</b>	Bad Ems
<b>Familienstand:</b>	verheiratet mit Dr. Margarete Oelke-Hofmann, 2 Kinder
<b>Schulbildung:</b>	1971-1975 Freiherr von Stein-Grundschule, Bad Ems, 1975-1984 Staatl. Goethe-Gymnasium, Bad Ems Abitur Juni 1984
<b>Ausbildung:</b>	September 1984 bis September 1985 Krankenpflegeausbildung am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in Montabaur
<b>Erststudium:</b>	Oktober 1985 bis Oktober 1991 Studium der Medizin an der Universität Bonn, Examen Oktober 1991
<b>Zweitstudium:</b>	April 1995 bis Mai 1999 Studium der Zahnmedizin an der Uni- versität Bonn, Zahnärztliche Prüfung Mai 1999
<b>Berufstätigkeit:</b>	Januar 1992 bis Juni 1993 Arzt im Praktikum und von Juli 1993 bis April 1995 Assistenzarzt an der chirurgischen Abteilung der Paracelsus-Klinik, Bad Ems Mai 1995 bis September 1999 regelmäßige Teilnahme am inter- disziplinären Bereitschaftsdienst der Paracelsus-Klinik, Bad Ems Von Juni 1995 bis Oktober 1995 regelmäßige Notarzteinsetz- tätigkeit im Rettungsdienst des Rhein-Lahn-Kreises

Von April bis August 1996 Tätigkeit als Arzt im Bereitschaftsdienst in der urologischen Abteilung des Malteser Krankenhauses, Bonn

Seit September 1999 wissenschaftlicher Assistent an der Klinik und Poliklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

**Promotion:**

Oktober 1993 Promotion zum Dr. med. über das Thema *Mepivacain zur kontinuierlichen Periduralanästhesie — Vergleich von Computersimulationen mit gemessenen Serumspiegeln* unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. Lauven, Direktor des Instituts für Anästhesiologie der Städt. Kliniken, Bielefeld

**Dissertation:**

Von Februar bis September 2000 Anfertigung meiner Dissertation unter der Leitung von Privatdozent Dr. med. Dr. med. dent. R. E. Friedrich an der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

## 10. Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, daß ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfaßt, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe, und daß ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

.....