

lek. dent. Daniel Poszytek

**„Wpływ trzecich zębów trzonowych na obecność patologii w obrębie
drugich zębów trzonowych i tkanek okolicznych w populacji polskiej”**

**Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki medyczne**

Promotor: dr hab. n. med. Bartłomiej Górski

Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia

Warszawski Uniwersytet Medyczny



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa 2024 r.

SŁOWA KLUCZOWE

Trzecie zęby trzonowe

Drugie zęby trzonowe

Zatrzymanie zęba

Próchnica zęba

Resorpcja zewnętrzna korzenia

Ubytek kości wyrostka

KEY WORDS

Third molars

Second molars

Tooth impaction

Caries

External root resorption

Alveolar bone loss

Pragnę serdecznie podziękować mojemu Promotorowi

dr hab. n. med. Bartłomiejowi Górskiemu

za nieocenioną pomoc w powstaniu tej pracy

SPIS TREŚCI

I.	SPIS TABEL.....	5
II.	SPIS RYCIN	7
III.	WYKAZ SKRÓTÓW UŻYTYCH W PRACY	9
IV.	STRESZCZENIE.....	10
V.	SUMMARY	13
VI.	WPROWADZENIE.....	16
a.	DEFINICJA I PRZYCZYNY ZATRZYMANIA ZĘBA	16
b.	CHARAKTERYSTYKA ZATRZYMANÝCH TRZECICH ZĘBÓW TRZONOWYCH	18
c.	DIAGNOSTYKA KLINICZNA I RADIOLOGICZNA ZATRZYMANÝCH TRZECICH ZĘBÓW TRZONOWYCH.....	21
d.	OBJAWY I POWIKŁANIA ZWIĄZANE Z ZATRZYMANÝMI TRZECIMI ZĘBAMI TRZONOWYMI.....	30
VII.	CELE PRACY	37
VIII.	MATERIAŁY I METODY	38
a.	PROJEKT BADANIA.....	38
b.	KRYTERIA WŁĄCZENIA I WYŁĄCZENIA	40
c.	OCENA ZDJĘĆ PANTOMOGRAFICZNYCH	41
d.	ANALIZA STATYSTYCZNA	43
IX.	WYNIKI	45
a.	DANE DEMOGRAFICZNE I RADIOLOGICZNE	45
b.	ANALIZA WIELOCZYNNIKOWEJ REGRESJI LOGISTYCZNEJ.....	46
X.	DYSKUSJA	52
a.	OBECNOŚĆ TRZECIEGO ZĘBA TRZONOWEGO A WYSTĘPOWANIE PRÓCHNICY NA POWIERZCHNI DYSTALNEJ DRUGIEGO ZĘBA TRZONOWEGO	52
b.	OBECNOŚĆ TRZECIEGO ZĘBA TRZONOWEGO A WYSTĘPOWANIE RESORPCJI ZEWNĘTRZNEJ KORZENIA DYSTALNEGO DRUGIEGO ZĘBA TRZONOWEGO	54
c.	OBECNOŚĆ TRZECIEGO ZĘBA TRZONOWEGO A WYSTĘPOWANIE UBYTKU KOŚCI NA DYSTALNEJ POWIERZCHNI DRUGIEGO ZĘBA TRZONOWEGO	55
d.	STRATEGIE DOTYCZĄCE POSTĘPOWANIA Z TRZECIMI ZĘBAMI TRZONOWYMI.....	58
e.	OGRANICZENIA PRACY	60
XI.	WNIOSKI	62
XII.	BIBLIOGRAFIA.....	63
XIII.	OPINIA KOMISJI BIOETYCZNEJ.....	74

I. SPIS TABEL

Tabela 1. Czas wyrznięcia zębów stałych z wyłączeniem trzecich zębów trzonowych dla populacji dzieci warszawskich według Gajdzik-Pluteckiej [8].

Tabela 2. Skala ruchomości zęba według Halla i wsp [45].

Tabela 3. Ustawienie lampy rentgenowskiej w technice izometrii według Mloska [46].

Tabela 4. Zalety i wady zdjęć pantomograficznych.

Tabela 5. Porównanie dawki skutecznej promieniowania pomiędzy poszczególnymi rodzajami badań rentgenowskich stosowanych w stomatologii.

Tabela 6. Antybiotyki rekomendowane w leczeniu zakażeń zębopochodnych na podstawie [59].

Tabela 7. Klasyfikacja resorpcji zębów według Abbotta i wsp [67].

Tabela 8. Kryteria wyłączenia zdjęć pantomograficznych i kwadrantów zębowych wraz z uzasadnieniem.

Tabela 9. Obecność próchnicy, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w okolicy drugich zębów trzonowych w przypadku braku lub obecności trzeciego zęba trzonowego.

Tabela 10. Obecność próchnicy, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w okolicy drugich zębów trzonowych w przypadku obecności zatrzymanego lub wyrzniętego trzeciego zęba trzonowego.

Tabela 11. Obecność próchnicy, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w okolicy drugich zębów trzonowych w przypadku obecności częściowo lub całkowicie zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego.

Tabela 12. Liczba trzecich zębów trzonowych z podziałem na ich ustawienie względem osi drugiego zęba trzonowego.

Tabela 13. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębia dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy braku lub obecności sąsiadującego trzeciego zęba trzonowego.

Tabela 14. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębia dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy obecności wyrżniętego lub zatrzymanego sąsiadującego trzeciego zęba trzonowego.

Tabela 15. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębie dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy obecności częściowo lub całkowicie zatrzymanego sąsiadującego trzeciego zęba trzonowego.

Tabela 16. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębie dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy braku lub obecności trzeciego zęba trzonowego. M3 zostały dodatkowo sklasyfikowane na podstawie ustawienia względem osi M2.

Tabela 17. OR dla próchnicy zęba, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w relacji do wieku oraz płci pacjenta.

II. SPIS RYCIN

Rycina 1. Klasyfikacja zębów zatrzymanych według Wintera [35].

Rycina 2. Klasyfikacja trzecich zębów trzonowych według Pella i Gregory'ego [36].

Rycina 3. Punkty pomiarowe dla głębokości kieszonki oraz poziomu przyczepu klinicznego (na podstawie [44]).

Rycina 4. Porównanie technik wykonywania zdjęć zębowych: a) technika kąta prostego, b) technika izometrii (na podstawie [48]).

Rycina 5. Schemat zdjęcia skrzydłowo-zgryzowego (na podstawie [49]).

Rycina 6. Zdjęcie pantomograficzne (ze zbiorów własnych).

Rycina 7. Uproszczony protokół badania własnego.

Rycina 8. Diagram włączenia do badania zdjęć pantomograficznych i kwadrantów zębowych.

Rycina 9. Podział trzecich zębów trzonowych według stopnia zatrzymania: a) wyrznięty; b) częściowo zatrzymany; c) całkowicie zatrzymany (ze zbiorów własnych).

Rycina 10. Podział trzecich zębów trzonowych według podziału Wintera na położone: a) poziomo; b) mezialno-kątowo; c) pionowo; d) dystalno-kątowo (ze zbiorów własnych).

Rycina 11. Patologie w obrębie dystalnych powierzchni drugich zębów trzonowych: a) próchnica zęba; b) resorpcja zewnętrzna z ucisku; c) ubytek kości wyrostka (ze zbiorów własnych).

Rycina 12. Rodzaje płatów preparowanych przy chirurgicznych ekstrakcjach trzecich zębów trzonowych: a) zmodyfikowany płat trójkątny; b) klasyczny płat trójkątny; c) płat kopertowy (na podstawie [101]).

III. WYKAZ SKRÓTÓW UŻYTYCH W PRACY

Aa – *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

ABL (*alveolar bone loss*) – utrata kości wyrostka zębodołowego

BOP (*bleeding on probing*) – krwawienie na zgłębnikowanie

CAL (*clinical attachment level*) – poziom przyczepu klinicznego

CEJ (*cementoenamel junction*) – połączenie szkliwno-cementowe

CI (*confidence interval*) – przedział ufności

ERR (*external root resorption*) – zewnętrzna resorpcja korzenia

M2 – drugi ząb trzonowy

M3 – trzeci ząb trzonowy

OPG (*orthopantomography*) – zdjęcie pantomograficzne

PD (*pocket depth*) – głębokość kieszonki

Pg – *Porphyromonas gingivalis*

PI (*plaque index*) – wskaźnik płytki według Silnessa i Loe

SRP (*scaling and root planing*) – skaling i wygładzenie powierzchni korzeni

Td – *Treponema denticola*

Tf – *Tannerella forsythia*

WUM – Warszawski Uniwersytet Medyczny

IV. STRESZCZENIE

WSTĘP

Trzecie zęby trzonowe (M3) są ostatnimi zębami wyrzynającymi się w uzębieniu stałym człowieka i stanowią 98% wszystkich zębów zatrzymanych. Trudności w oczyszczaniu tej okolicy anatomicznej oraz nieprawidłowości w ustawieniu M3 mogą wpływać na występowanie próchnicy, resorpcji zewnętrznej oraz ubytku kości w obrębie dystalnej powierzchni drugich zębów trzonowych (M2).

CELE PRACY

Celem poniższej pracy była odpowiedź na następujące pytania:

1. Czy obecność trzeciego zęba trzonowego zwiększa szansę wystąpienia próchnicy i resorpcji zewnętrznej na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego?
2. Czy obecność trzeciego zęba trzonowego zwiększa szansę powstania ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego?
3. Czy stopień zatrzymania trzeciego zęba trzonowego wpływa na szansę wystąpienia powyższych patologii?
4. Czy pozycja trzeciego zęba trzonowego względem osi długiej drugiego zęba trzonowego zwiększa szansę na obecność wyżej wymienionych patologii?

MATERIAŁY I METODY

Badanie zostało przeprowadzone zgodnie z Deklaracją Helsińską z 1973 r. (aktualizacja 2002 r.) i uzyskało akceptację Komisji Bioetycznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (WUM, protokół nr AKBE/291/2019). Analizie poddano 2488 zdjęć pantomograficznych pacjentów, którzy zgłosili się do Zakładu Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia WUM w latach 2020-2022. Oceniono obecność, stopień zatrzymania i ustawienie M3 oraz występowanie próchnicy, resorpcji zewnętrznej i ubytku kości na dystalnej powierzchni M2. Przeanalizowano jedynie obecność wymienionych patologii bez podziału na ich zaawansowanie. Wiek i płeć pacjentów zostały odnotowane na podstawie dokumentacji elektronicznej. Analizy statystycznej dokonano za pomocą programu Statistica 13, za próg istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

WYNIKI

Spośród wszystkich badanych, 1842 pacjentów (74,04%) miało co najmniej jeden wyrżnięty M3, 631 uczestników (25,36%) miało co najmniej jeden częściowo zatrzymany M3, a 303 uczestników (12,18%) miało co najmniej jeden całkowicie zatrzymany M3. W 1738 drugich zębach trzonowych stwierdzono występowanie próchnicy na powierzchni dystalnej, w 141 resorpcję zewnętrzną korzenia dalszego, a w 1571 stwierdzono ubytek kości dystalnie od M2.

Na podstawie analizy wieloczynnikowej regresji logistycznej obliczono ilorazy szans (*odds ratio* — *OR*) wraz z 95% przedziałem ufności (*confidence interval* — *CI*) dla występowania próchnicy, resorpcji zewnętrznej oraz ubytku kości na dystalnej powierzchni M2 w zależności od obecności i stopnia zatrzymania M3. Dokonano również podziału trzecich zębów trzonowych według ich nachylenia na poziome, meżalno-kątowe, pionowe i dystalno-kątowe. Przy obecności wyrżniętego M3 iloraz szans dla występowania próchnicy, resorpcji zewnętrznej i ubytku kości na dystalnej powierzchni M2 wyniósł 1,35 (1,14-1,47, $p < 0,0001$), 0,33 (0,22-3,11, $p = 0,4534$) oraz 0,46 (0,32-1,44, $p = 0,1737$). Gdy zębem sąsiadującym z M2 był częściowo zatrzymany trzeci ząb trzonowy, iloraz szans dla wymienionych patologii wyniósł odpowiednio 1,67 (1,20-2,45, $p < 0,0001$), 15,55 (10,15-24,33, $p < 0,0001$) oraz 6,37 (3,82-12,38, $p < 0,0001$), zaś przy obecności całkowicie zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego OR dla powyższych patologii wyniósł kolejno 0,32 (0,11-1,43, $p = 0,82$), 22,81 (13,37-34,91, $p < 0,0001$) oraz 1,34 (1,19-2,81, $p < 0,0001$). Oceniane patologie przy M2 były najczęściej związane z ustawionymi poziomo i meżalno-kątowo M3 [OR odpowiednio 1,68 (1,43-2,13, $p < 0,0001$) i 1,18 (1,05-1,76, $p < 0,0001$) dla próchnicy, 10,09 (5,58-19,12, $p < 0,0001$) i 5,17 (2,86-9,15, $p < 0,0001$) dla resorpcji zewnętrznej oraz 1,67 (1,31-2,17, $p < 0,0001$) i 1,73 (1,16-2,56, $p < 0,0001$) dla ubytku kości wyrostka). OR próchnicy i ubytku kości na dystalnej powierzchni M2 wzrastał wraz z wiekiem pacjenta. Płeć męska była związana z wyższym ryzykiem występowania ubytku kości, a żeńska próchnicy na dystalnej powierzchni M2.

WNIOSKI

Obecność trzecich zębów trzonowych zwiększała szansę wystąpienia próchnicy resorpcji zewnętrznej oraz ubytku kości wyrostka na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego. Iloraz szans wystąpienia tych patologii zwiększał się wraz z wiekiem pacjentów. Częściowo zatrzymane trzecie zęby trzonowe zwiększały szansę wystąpienia próchnicy oraz ubytku kości

na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego, zaś całkowicie zatrzymane trzecie zęby trzonowe związane były z wyższym ryzykiem resorpcji zewnętrznej korzenia dystalnego drugiego zęba trzonowego. W szczególności trzecie zęby trzonowe położone mezialno-kątowo oraz pionowo zwiększały szansę wystąpienia próchnicy, resorpcji zewnętrznej i ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego.

V. SUMMARY

Relationship between status of third molars and occurrence of dental and periodontal lesions in adjacent second molars in the Polish population: a radiological retrospective observational study.

INTRODUCTION

Third molars (M3) are the last teeth to erupt in the permanent human dentition and account for 98% of all impacted teeth. Difficulties with proper oral hygiene of this anatomical area and M3 malposition may influence prevalence of caries, external resorption from pressure and loss of periodontal tissues in the distal surface of the second molar (M2).

AIM OF THE STUDY

The aim of the following work was to answer the following questions:

1. Does the presence of third molar increase the odds of caries and external resorption on the distal surface of the second molar?
2. Does the presence of third molar increase the odds of alveolar bone loss distal to the second molar?
3. Does the degree of impaction of the third molar affect the odds of developing above-mentioned pathologies?
4. Does the position of the third molar in relation to the long axis of the second molar affect the presence of the above-mentioned pathologies?

MATERIALS AND METHODS

The study was conducted according to Declaration of Helsinki (1973, updated in 2002) and was accepted by Ethics Committee of Medical University of Warsaw (MUW, protocol code AKBE/291/2019). 2,488 panoramic radiographs of patients who were referred to the Department of Mucosal and Periodontal Diseases of the Medical University of Warsaw in 2020-2022 were examined. The presence of the adjacent third molar along with its degree of impaction and inclination relative to the long axis of the second molar as well as the occurrence of caries, external resorption due to pressure and periodontal tissue loss on the distal surface of the second molar were assessed. Only the presence of the above-mentioned pathologies was recorded, not their advancement. Patients' age and gender were taken from

electronic records. The statistical analysis was performed using the Statistica 13 program, the threshold of statistical significance was set to $p < 0.05$.

RESULTS

Out of all subjects, 1,842 patients (74.04%) had at least one erupted M3, 631 participants (25.36%) had at least one partially impacted M3, and 303 participants (12.18%) had at least one completely impacted M3. In 1738 second molars caries were found on the distal surface, in 141 there was external resorption of the distal root, and in 1571 there was bone loss distal to M2.

Based on multivariate logistic regression analysis, odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI) were calculated for caries, external resorption and periodontal tissue loss in the area of second molars in the absence and presence of an erupted, partially or completely impacted third molar. Third molars were also divided according to their inclination into horizontal, mesioangular, vertical and distoangular. In the presence of an erupted third molar, the odds ratio for the above-mentioned pathologies were 1.35 (1.14-1.47, $p < 0.0001$), 0.33 (0.22-3.11, $p = 0.4534$) and 0.46 (0.32-1.44, $p = 0.1737$). When the tooth adjacent to the second molar was a partially impacted third molar, the odds ratios were 1.67 (1.20-2.45, $p < 0.0001$), 15.55 (10.15-24.33, $p < 0.0001$) and 6.37 (3.82-12.38, $p < 0.0001$), respectively, and in the presence of a completely impacted third molar, the ORs for the above pathologies were 0.32 (0.11-1.43, $p = 0.82$), 22.81 (13.37-34.91, $p < 0.0001$) and 1.34 (1.19-2.81, $p < 0.0001$), respectively. The greatest impact on the development of pathology in the second molar had the third molars positioned horizontally and mesioangularly [OR 1.68 (1.43-2.13, $p < 0.0001$) and 1.18 (1.05-1.76, $p < 0.0001$) for caries, 10.09 (5.58-19.12, $p < 0.0001$) and 5.17 (2.86-9.15, $p < 0.0001$) for external resorption, as well as 1.67 (1.31-2.17, $p < 0.0001$) and 1.73 (1.16-2.56, $p < 0.0001$) for alveolar bone loss, respectively]. The risk of caries and periodontitis increased with the patient's age. When patients' gender was taken into account, male gender was associated with a higher risk of developing periodontal disease. On the other hand, female gender was more susceptible to caries.

SUMMARY

The presence of third molars increased the odds of caries, external resorption and alveolar bone loss on the distal surface of the second molar. The odds ratio of these pathologies

increased with the age of the patients. Partially impacted third molars increased the risk of caries and bone loss on the distal surface of the second molar, while completely impacted third molars were associated with a higher risk of external root resorption of the distal second molar. In particular, mesioangularly and vertically impacted third molars increased the risk of caries, external resorption, and bone loss on the distal surface of the second molar.

VI. WPROWADZENIE

a. DEFINICJA I PRZYCZYNY ZATRZYMANIA ZĘBA

Zatrzymanie zęba to stan, w którym ząb nie ulega wyrznięciu do poziomu płaszczyzny okluzyjnej w czasie przewidzianym dla danej grupy zębowej [1] [Tabela 1]. Częstość tego zjawiska w populacji polskiej wynosi od 0,8% do 3,6% [2]. Zdecydowana większość przypadków zatrzymania dotyczy zębów stałych, zęby mleczne ulegają zatrzymaniu incydentalnie [3]. Najczęściej zatrzymaniu w uzębieniu stałym ulegają kolejno trzecie zęby trzonowe, kły górne oraz drugie zęby przedtrzonowe [4]. Zjawisko zatrzymania zęba nie wykazuje predylekcji do żadnej z płci [5]. Klasyfikacja zębów zatrzymanych opiera się na ich stosunku względem brzegu kości oraz tkanek miękkich i dzieli zęby na zatrzymane całkowicie, gdy ząb jest w całości otoczony tkanką kostną, oraz częściowo, kiedy w badaniu radiologicznym część zęba znajduje się dokoronowo w stosunku do linii brzegu kostnego, lecz w badaniu klinicznym ząb pokryty jest całkowicie tkankami miękkimi i nie jest widoczny w jamie ustnej [6]. Pojęcie utrudnionego wyrzynania zęba dotyczy sytuacji, w której ząb częściowo przebił dziąsło lub błonę śluzową jamy ustnej, lecz nie jest w pełni wyrznięty [7].

Tabela 1. Czas wyrznięcia zębów stałych z wyłączeniem trzecich zębów trzonowych dla populacji dzieci warszawskich według Gajdzik-Pluteckiej [8].

Rodzaj zęba	Czas wyrznięcia się zęba (w latach życia)	
	Szczeka	Żuchwa
Siekacz przyśrodkowy	6-8	5-7
Siekacz boczny	6-10	5-9
Kieł	9-13	8-12
Pierwszy ząb przedtrzonowy	8-12	8-12
Drugi ząb przedtrzonowy	9-13	9-13
Pierwszy ząb trzonowy	5-8	5-8
Drugi ząb trzonowy	10-14	10-13

Przyczyny zatrzymania zęba możemy podzielić na miejscowe i ogólnoustrojowe. Te pierwsze związane są z:

- brakiem miejsca w łuku zębowym,
- przeszkodą w torze wyrzynania zęba,
- wadami zębowymi lub wadami w obrębie wyrostka zębodołowego,

Niedobór miejsca jest następstwem zmian ewolucyjnych w zakresie rozmiarów podstaw kostnych szczęk. Miękka, przetworzona, niewymagająca intensywnego żucia dieta wpływa na zmniejszoną liczbą bodźców potrzebnych do wzrostu szczęki oraz żuchwy w wieku rozwojowym, co bezpośrednio przekłada się na redukcję długości łuków zębowych [9]. W wyniku powyższych zmian długość łuku zębowego jest mniejsza niż sumaryczna szerokość koron zębów. Prowadzi to nie tylko do zwiększonego ryzyka zatrzymania zęba, ale również do powstania wad ortodontycznych głównie o charakterze zębowym: rotacji, przechyleń, wychyleń oraz przesunięć w kierunku policzkowo-językowym. Przeszkodami w wyrznięciu się zęba mogą być również struktury anatomiczne lub patologie w obrębie wyrostka zębodołowego szczęki oraz części zębodołowej żuchwy. Należą do nich między innymi zęby nadliczbowe lub dodatkowe oraz torbiele i guzy zębopochodne [10, 11]. Zęby nadliczbowe mogą zawierać wszystkie tkanki tworzące zdrowy ząb, tj. szkliwo, zębinę, cement i miazgę, ale w nieprawidłowych proporcjach [12]. Ponadto morfologia zęba nadliczbowego nie odpowiada prawidłowemu zębowi. Przykładem takiego zęba jest mezjodens, czyli ząb pośrodkowy, rozwijający się pomiędzy zębami siecznymi [13]. Ząb dodatkowy z kolei posiada cechy prawidłowej budowy zarówno makro-, jak i mikroskopowej. Torbiele i guzy zębopochodne to grupa patologii wewnątrzkościowych powstała z komórek aparatu zębowego, odpowiedzialnego za tworzenie zęba oraz przyległych tkanek przyzębia [14]. Zatrzymanie zęba jest spowodowane najczęściej patologiami o charakterze rozwojowym, niezapalnym. Przykładami takich zmian są torbiele zawiązkowe wywodzące się z mieszka zębowego oraz zębiaki będące guzami o typie *hamartoma* pochodzące z reszt nabłonkowych Malasseza [15, 16]. Bariera dla wyrzynających się zębów stałych mogą być również zęby mleczne nieulegające eksfoliacji o czasie. Przykładem są zęby reinkludowane, które ulegają pozornemu zatapianiu w tkankach na skutek ankylozy z otaczającą tkanką kostną. Przyczyny tego zjawiska nie są znane. Reinkluzja najczęściej dotyczy mlecznych zębów trzonowych, co może prowadzić do

zatrzymania zębów przedtrzonowych [17]. Do ostatniej grupy przyczyn należy nieprawidłowe ustawienie zawiązka zęba, wśród których wyróżnia się heterotopię, ektopię, transpozycję oraz transmigrację. Heterotopią określa się przemieszczenie zawiązka zęba poza jamę ustną. Ektopia polega na migracji zawiązka zęba i jego rozwoju poza wyrostkiem zębodołowym szczęki lub częścią zębodołową żuchwy. Transpozycja to zmiana kolejności wyrznięcia zębów w łuku zębowym. Najczęściej ulegają jej kły, które mogą wyrzynać się między zębami przedtrzonowymi lub zębami siecznymi [18]. Z kolei transmigracja to przemieszczenie zawiązka zęba w obręb przeciwległej strony łuku zębowego, to zjawisko również dotyczy zazwyczaj kłów [19]. Wadą mogącą prowadzić do zatrzymania zęba jest także dilaceracja korzenia, czyli jego zagięcie spowodowane najczęściej urazem zęba mlecznego i następczym uszkodzeniem powierzchni korzenia zawiązka zęba stałego [20].

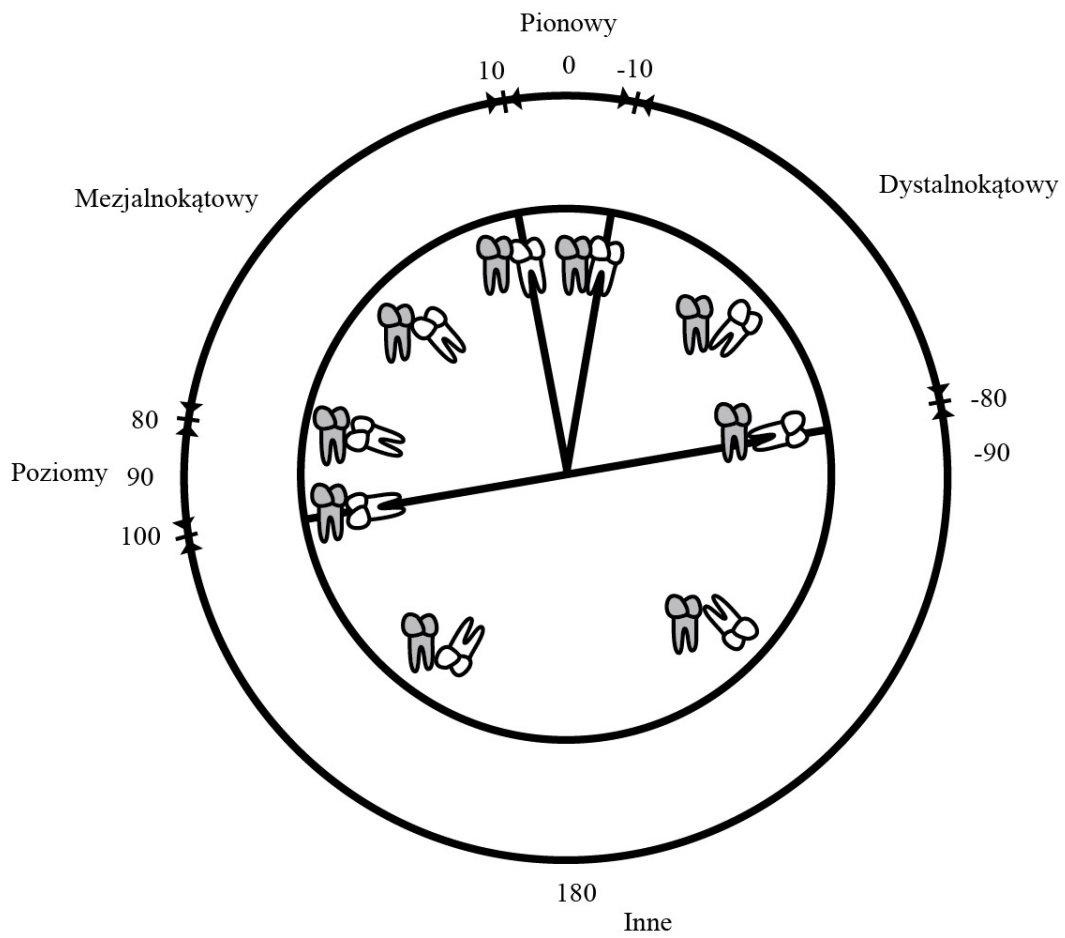
Zdecydowanie rzadziej do zatrzymania zęba dochodzi w wyniku działania czynników ogólnoustrojowych, w wyniku których retencji ulega zazwyczaj więcej niż jeden ząb. Wówczas zatrzymaniu ulegają również nierzadko zęby mleczne. Do tej grupy zalicza się zespoły genetyczne, w których dochodzi do zaburzenia rozwoju zębów, takie jak dysplazja ektodermalna, dysplazja obojczykowo-czaszkowa, *amelogenesis imperfecta*, czy *dentinogenesis imperfecta* [21-23]. Do zatrzymania zębów może także dochodzić w przebiegu chorób związanych z metabolizmem tkanki kostnej, takich jak osteopetroza, czy choroba Gardnera [24, 25]. Przeszkodę do wyrznięcia się zęba stanowi również włókniakowatość dziąseł związana z nadprodukcją kolagenu w tkance łącznej [26]. W przypadku ekspozycji głowy i jamy ustnej na wysoką dawkę promieniowania jonizującego w wieku niemowlęcym lub dziecięcym, na przykład w trakcie radioterapii, może dojść do zahamowania rozwoju zawiązka zęba i tym samym do jego retencji [27].

b. CHARAKTERYSTYKA ZATRZYMANÝCH TRZECICH ZĘBÓW TRZONOWÝCH

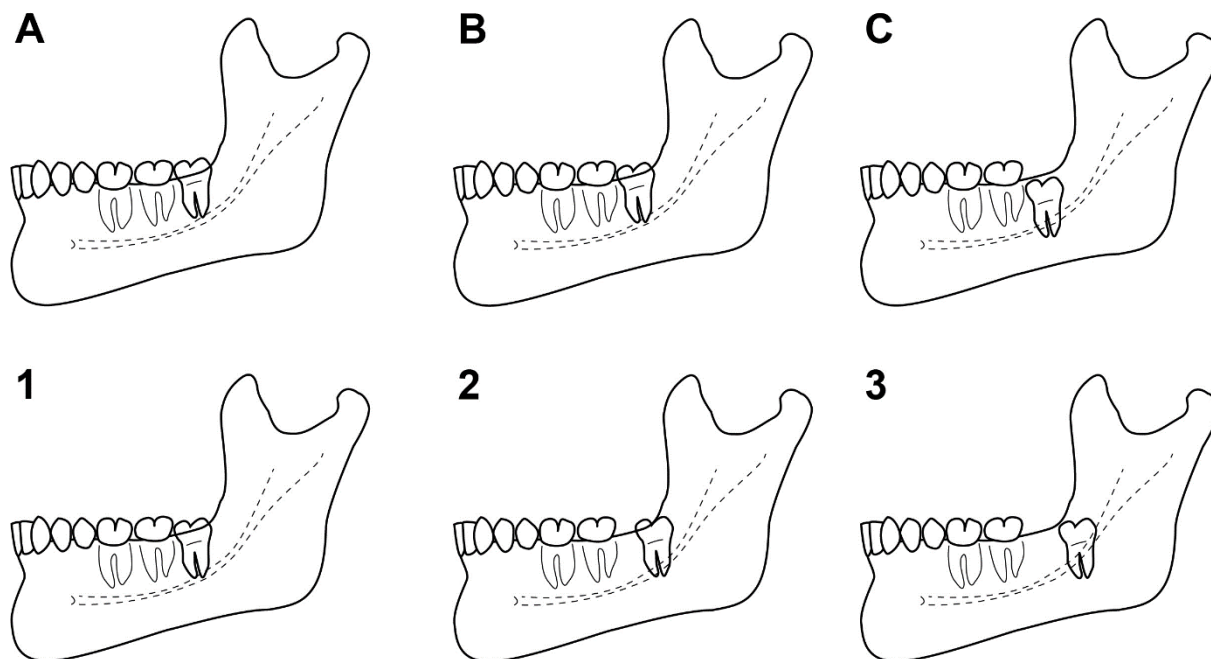
Najczęściej w uzębieniu stałym człowieka zatrzymaniu ulegają trzecie zęby trzonowe (M3) [28]. Czas wyrznięcia tego zęba nie jest jednoznacznie ustalony i zależy od populacji, w jakiej przeprowadzane były badania epidemiologiczne. Według Shoshani-Dror i wsp. czas wyrznięcia przypada między 18 a 24 rokiem życia, z kolei Hatami i wsp. podaje, że do wyrznięcia M3 dochodzi między 17 a 21 rokiem życia [29, 30]. Częstość zatrzymania trzecich zębów trzonowych wynosi od 16,70% do 68,60%, w stosunku do ogółu zębów zatrzymanych M3

stanowią nawet do 98% przypadków [31]. Według niedawno opublikowanej metaanalizy zatrzymanie dotyczy 24,40% trzecich zębów trzonowych w skali globalnej. Częściej o 57,58% retencji ulegają dolne M3, co jest spowodowane ograniczeniem przestrzeni dla tego zęba przez drugiego zęba trzonowego (M2), który ulega wyrznięciu wcześniej, oraz gałąź żuchwy [32]. Dodatkowo przewaga w utkaniu tkankowym trzonu żuchwy kości zbitej nad gąbczastą zmniejsza szansę na prawidłową erupcję M3. Zjawisko zatrzymania M3 nie jest związane z płcią pacjenta, chociaż niektóre z badań ustaliły niewielką przewagę kobiet wśród pacjentów z zatrzymanymi M3 [33]. Najczęściej M3 ulegają zatrzymaniu w ustawieniu kolejno mezialno-kątowym (41,17%), pionowym (25,55%), dystalno-kątowym (12,17%) i poziomym (11,06%). Wśród zatrzymanych górnych M3 dominuje położenie dystalno-kątowe oraz inklinacja zęba w kierunku policzkowo-podniebiennym [34].

Oprócz wspomnianego podziału zębów na zatrzymane całkowicie i częściowo istnieją także klasyfikacje dedykowane zatrzymanym trzecim zębom trzonowym. Klasyfikacja Wintera dzieli trzecie zęby trzonowe ze względu na kąt nachylenia długiej osi M3 względem długiej osi M2 na ustawione poziomo (od 80° do 100°), mezialno-kątowo (od 10° do 80°), pionowo (od -10° do 10°) oraz dystalno-kątowo (od -10° do -80°) [Rycina 1] [35]. Klasyfikacja Pella i Gregory'ego dokonuje podziału M3 względem ustawienia w kierunku pionowym oraz mezialno-dystalnym [36]. Pierwsza kategoria dzieli się na klasy A, B i C, w których płaszczyzna okluzyjna trzeciego zęba trzonowego jest ustawiona odpowiednio na wysokości jednoimiennej płaszczyzny drugiego zęba trzonowego, pomiędzy tą płaszczyzną a połączeniem szkliwno-cementowym (*cementoenamel junction* - CEJ) M2 lub wierzchołkowo od linii CEJ M2. Z kolei druga kategoria dzieli się na klasy 1, 2 oraz 3. Klasa 1 dotyczy M3, dla których odległość między drugim zębem trzonowym a gałęzią żuchwy jest wystarczająca do wyrznięcia się zęba mądrości, w klasie 2 dystalna część korony M3 znajduje się w obrębie gałęzi, w klasie 3 cała korona M3 jest pokryta gałęzią żuchwy [Rycina 2]. Klasyfikacja Pella i Gregory'ego jest powszechnie stosowana do oceny stopnia trudności chirurgicznej ekstrakcji trzeciego zęba trzonowego. Według autorów klasyfikacji trzecie zęby trzonowe sklasyfikowane w kategoriach C i 3 mogą być związane z trudniejszą ekstrakcją i większym ryzykiem powikłań około- i pozabiegowych. Garcia i wsp. podważają jednak zasadność stosowania tej klasyfikacji i wskazują na jej wysoką swoistość, lecz niską czułość [37].



Rycina 1. Klasyfikacja zębów zatrzymanych według Wintera (na podstawie [38]).



Rycina 2. Klasyfikacja trzecich zębów trzonowych według Pella i Gregory'ego (na podstawie [4]).

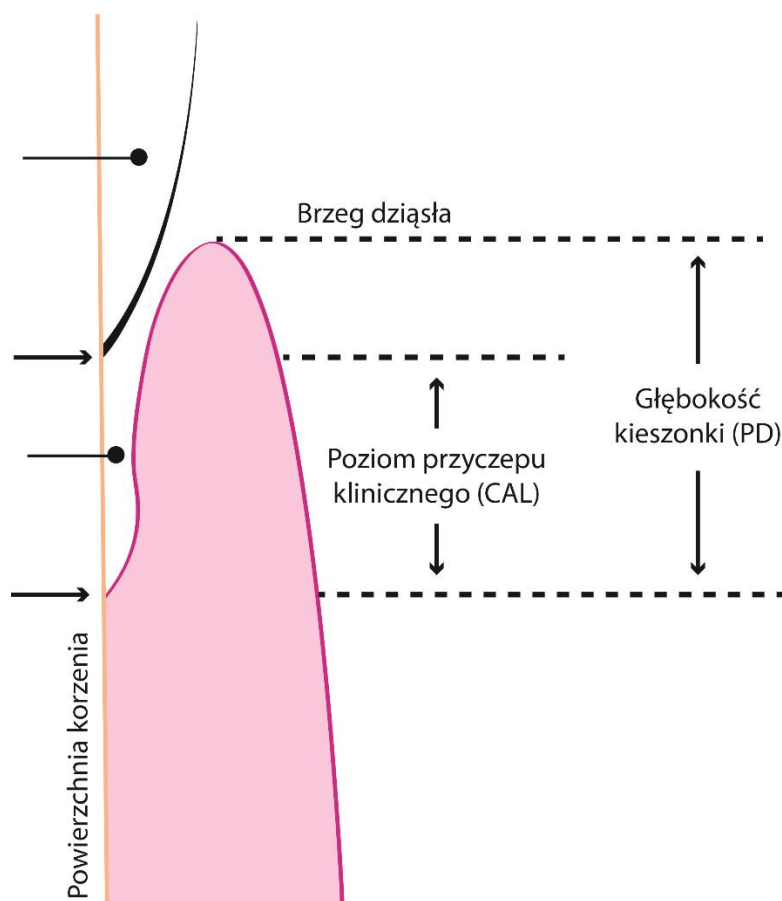
c. DIAGNOSTYKA KLINICZNA I RADIOLOGICZNA ZATRZYMANÝCH TRZECICH ZĘBÓW TRZONOWYCH

Badanie kliniczne okolicy drugich i trzecich zębów trzonowych nie powinno być pomijane w trakcie rutynowych kontroli stomatologicznych. Wizualna ocena zębów pod kątem zmiany zabarwienia lub przezierności zęba, a także utraty ciągłości tkanek, to podstawowe narzędzie do diagnostyki próchnicy. Istotne jest osuszenie oraz oczyszczenie ze złogów nazębnych w celu lepszej widoczności zmian w obrębie tkanek twardych zębów. Stosowanie zgłębnika stomatologicznego do diagnostyki próchnicy budzi obecnie wiele kontrowersji z powodu możliwości przerwania ciągłości szkliwa w obrębie plamy próchnicowej i tym samym nieodwracalnego uszkodzenia zęba [39]. Dostępne są również urządzenia do wykrywania wczesnych zmian próchnicowych korzystające ze zjawiska fluorescencji lub impedancji elektrycznej, ale nie są one powszechnie stosowane [40].

Zewnętrzna resorpcja korzenia często nie daje objawów klinicznych [41]. W zaawansowanych przypadkach może doprowadzić do zajęcia miazgi, co przy jednoczesnym zakażeniu prowadzi do jej zapalenia lub martwicy. Testy na żywotność, zarówno na bodźce termiczne, jak i elektryczne, mogą pomóc w diagnostyce stanu miazgi. Ból na opukiwanie

pionowe lub poziome, badanie drżenia korzeniowego (test Smrekera) lub ruchomości zęba metodami statycznymi, lub dynamicznymi służą z kolei do oceny patologii w obrębie tkanek okołowierzchołkowych. Żadne z powyższych badań nie jest jednak w stanie obiektywnie pomóc w postawieniu rozpoznania resorpcji korzenia, w związku z czym w celu poszerzenia diagnostyki wymienionych patologii należy wykonać odpowiednie badania radiologiczne.

Diagnostyka kliniczna zmian w przyzębiu opiera się na ocenie parametrów periodontologicznych za pomocą sondy. Głębokość sondowania (*pocket depth* – PD) mierzona jest od dna kieszonki do brzegu dziąsła [Rycina 3]. Chociaż pogłębione sondowanie na dystalnych powierzchniach M2 przy obecności M3 nie zostało uznane jako diagnostyczne w kierunku chorób przyzębia, powiązanie tego parametru wraz z krwawieniem na zgłębnikowanie (*bleeding on probing* - BOP), które świadczy o aktywnym stanie zapalnym, może być pierwszym objawem rozwijającej się choroby przyzębia w tej okolicy [42]. Poziom przyczepu klinicznego (*clinical attachment level* – CAL) ocenia się jako odległość od dna kieszonki do połączenia szklwno-cementowego [Rycina 3]. Ze względu na częste poddziąsłowe umiejscowienie tej struktury anatomicznej, ocena CAL może być utrudniona, szczególnie w przestrzeniach międzyzębowych. W przypadkach zaawansowanej utraty tkanek przyzębia rejestrowane są także zwiększona ruchomość zęba, która może być określona metodami statycznymi lub dynamicznymi. Statyczny pomiar ruchomości polega na ocenie subiektywnej według kryteriów Halla i wsp [Tabela 2]. Do diagnostyki metodą dynamiczną służą zaś dedykowane urządzenia elektroniczne [43].



Rycina 3. Punkty pomiarowe dla głębokości kieszonki oraz poziomu przyczepu klinicznego (na podstawie [44]).

Tabela 2. Skala ruchomości zęba według Halla i wsp [45].

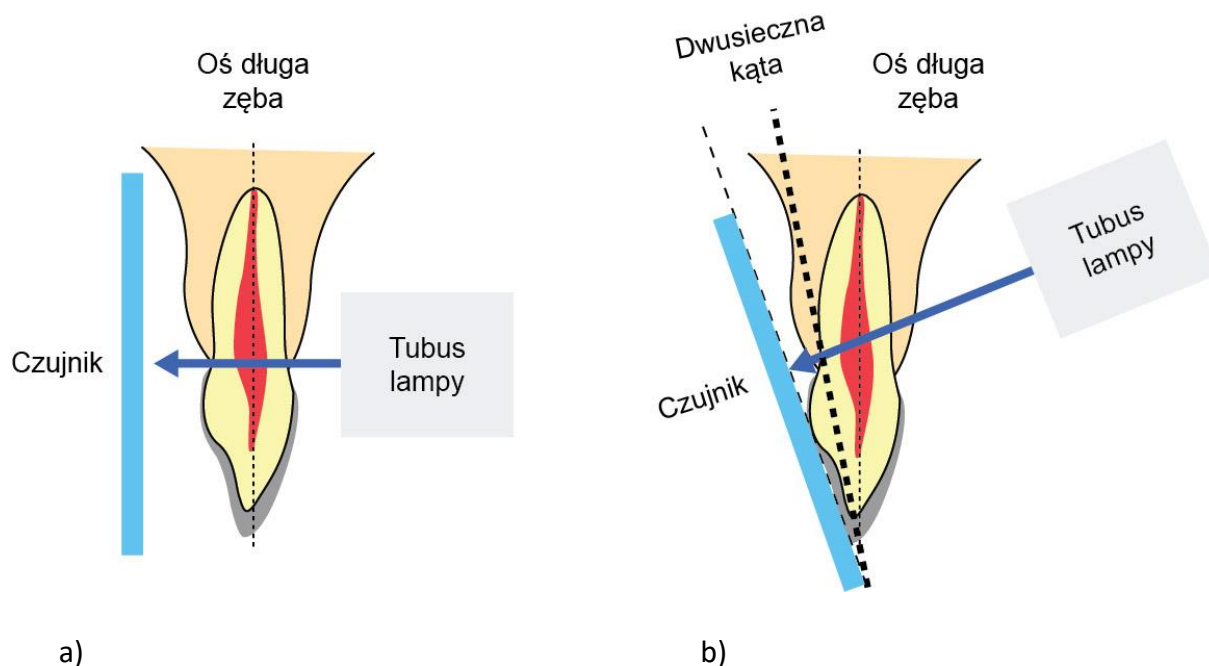
Stopień ruchomości	Kryterium
I	Ruchomość do 1 mm w jednej płaszczyźnie
II	Ruchomość powyżej 1 mm w jednej płaszczyźnie
III	Ruchomość powyżej 1 mm w więcej niż jednej płaszczyźnie

Badanie radiologiczne jest niezbędne do postawienia ostatecznego rozpoznania. W codziennej praktyce lekarza dentysty pomocne mogą być następujące badania:

- zdjęcie zębowe:
 - techniką kąta prostego,
 - techniką izometrii,
- zdjęcie zgryzowo-skrzydłowe,
- zdjęcie pantomograficzne,
- tomografia komputerowa wiązka stożkową (CBCT),

Zdjęcie zębowe jest podstawowym badaniem radiologicznym w stomatologii. Ten rodzaj zdjęć wewnątrzustnych pozwala na ocenę kilku sąsiadujących zębów wraz z tkankami okolicznymi, w tym okolicą okołowierzchołkową. Bywa również określane mianem zdjęcia punktowego lub przylegającego. Zdjęcia zębowe dzielimy na wykonane techniką izometrii lub kąta prostego. W przypadku pierwszej metody czujnik jest przytrzymywany przez palec pacjenta, a promienie rentgenowskie padają prostopadle do dwusiecznej kąta zawartego między długą osią zęba a czujnikiem [Rycina 4]. W zależności, czy wykonywane jest zdjęcie zębów szczęki, czy żuchwy, głowa pacjenta jest ustawiana równolegle do podłoża względem odpowiednio płaszczyzny Campera lub brzegu trzonu żuchwy. Dodatkowo tubus lampy ustawiany jest pod odpowiednim kątem w płaszczyźnie strzałkowej i poziomej [Tabela 3]. W związku z tym technika ta jest wrażliwa na błędy ustawienia, nie jest możliwe także wykonanie powtarzalnych zdjęć. Zaletą techniki izometrii jest możliwość wykonania zdjęcia w projekcji skośnej oraz ocena położenia struktur anatomicznych i zmian patologicznych stosując zasadę paralaksy. Metoda kąta prostego wymaga użycia pozycjonera zagryzanego przez pacjenta. Za pomocą przyrządu centrującego pozwala na umiejscowienie lampy rentgenowskiej w taki sposób, by promienie rentgenowskie biegły prostopadle do długiej osi zęba oraz czujnika [Rycina 4]. Niezbędne do wykonania zdjęcia w tej projekcji jest zastosowanie tubusa lampy o długości co najmniej 60 cm, który zapewnia równoległość wiązki promieniowania [46]. Pozwala to na uzyskanie obrazów o prawidłowych proporcjach. Ponadto dzięki stosowaniu pozycjonerów możliwe jest uzyskanie powtarzalnych projekcji, co pozwala na ocenę postępu

chorób lub gojenia tkanek twardych przy użyciu cyfrowej radiografii subtrakcyjnej. [47] W związku z tym techniką z wyboru powinna być technika kąta prostego.

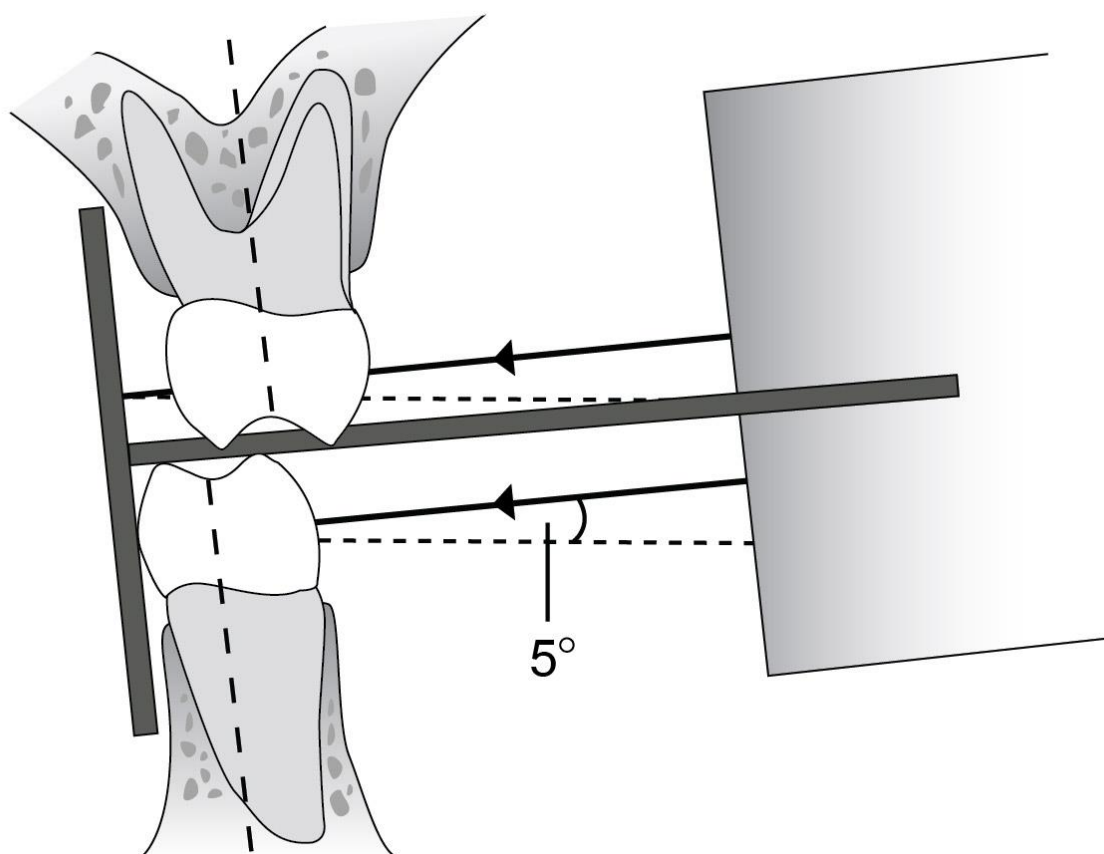


Rycina 4. Porównanie technik wykonywania zdjęć zębowych: a) technika kąta prostego, b) technika izometrii (na podstawie [48]).

Tabela 3. Ustawienie lampy rentgenowskiej w technice izometrii według Mloska [46].

	Grupa zębów	Kąt padania w osi pionowej	Kąt padania w osi poziomej
Szczeka	Zęby sieczne	+55°	0°
	Kły	+50°	60°-70°
	Zęby przedtrzonowe	+40°	70°-80°
	Zęby trzonowe	+30°	80°-90°
Żuchwa	Zęby sieczne	-20°	0°
	Kły	-15°	45°
	Zęby przedtrzonowe	-10°	80°
	Zęby trzonowe	0°	90°

Zdjęcie zgrzyzowo-skrzydłowe jest badaniem obrazującym korony kilku zębów sąsiednich wraz z przyzęciem brzęnym. Okolica okołowierzchołkowa zębów jest niedostępna w obrazowaniu tą techniką radiologiczną. Do wykonania tego zdjęcia niezbędny jest pozycjoner zagryzany przez pacjenta. Głowa pacjenta ustawiana jest w ten sposób, by płaszczyzna Campera była równoległa do płaszczyzny poziomej. Ustawienie tubusa lampy pod kątem 5 stopni w osi pionowej pozwala na dokładniejszą powierzchni styecznych zębów i dokładniejszą diagnostykę próchnicy w tych obszarach. Ponadto dzięki takiemu ustawieniu lampy możliwa jest bardziej precyzyjna ocena przyzębia brzęnego w porównaniu ze zdjęciami zębowymi [Rycina 5].



Rycina 5. Schemat zdjęcia skrzydłowo-zgrzyzowego (na podstawie [49]).

Najczęstszym badaniem radiologicznym wykonywanym przed rozpoczęciem leczenia stomatologicznego jest zdjęcie pantomograficzne (*orthopantomography* – OPG) [Rycina 6]. Na zdjęciu widoczne są struktury twarzoczaszki w obrębie warstwy o kształcie łuku, a struktury poza tą warstwą są niewidoczne lub niewyraźne. Ze względu na możliwość obrazowania wielu

struktur anatomicznych na jednym zdjęciu, takich jak zęby, kości szczęki i żuchwy, czy stawy skroniowo-żuchwowe, zdjęcie pantomograficzne bywa określane jako badanie przeglądowe. Ponadto pantomogram umożliwia ocenę występowania zmineralizowanych patologii w obrębie okolicznych tkanek miękkich. [50] Jego wykonanie wymaga zastosowania aparatu rentgenowskiego zwanego pantomografem pozwalającego na synchroniczny ruch detektora i lampy rentgenowskiej wokół głowy pacjenta. Kluczem do wykonania prawidłowego zdjęcia pantomograficznego jest spoczynowanie pacjenta w aparacie. Służą do tego trzy linie laserowe. Pierwsza z nich biegnąca w kierunku pionowym powinna być umieszczona między zębami siecznymi, druga powinna przebiegać od skrawka ucha do brzegu dolnych oczodołów przez płaszczyznę frankfurcką, zaś trzecia również w kierunku pionowym między siekaczem bocznym a kłem górnym. Dwie pierwsze mają za zadanie prawidłowe ustawienie głowy pacjenta, zaś trzecia służy do wyznaczenia obrazowanej warstwy. Dodatkowo oprogramowanie aparatu rentgenowskiego pozwala na wybór kształtu łuku zębowego oraz wielkości twarzy pacjenta w celu optymalnego doboru kształtu i szerokości warstwy promieniowania. Istotne jest to, by w trakcie całego czasu ekspozycji trwającego zazwyczaj około 20-30 sekund pacjent nie poruszył głową. W przeciwnym razie może dojść do powstania artefaktów, a zdjęcie należy powtórzyć. [51] Zaletą tego badania jest zakres obrazowania obejmujący całą twarzoczaszkę, powszechna dostępność aparatów do pantomografii oraz niewielka dawka promieniowania. Wadą zdjęcia pantomograficznego jest powiększenie zdjęcia, które w przypadku dużej asymetrii pacjenta wynikającej z wad wrodzonych, urazów lub nieprawidłowego ustawienia może być niejednolite w obrębie badania. Badanie cechuje się również dużą wrażliwością na powstanie artefaktów, które mogą wynikać z poruszenia się pacjenta w trakcie ekspozycji, ale także z dwuwymiarowej natury projekcji. Przykładem tego typu artefaktów są cienie wtórne. Ponadto nie ma możliwości obrazowania struktur niewchodzących w obręb warstwy [Tabela 4]. W celu oceny trzecich zębów trzonowych, zdjęcie pantomograficzne umożliwia ocenę stopnia zatrzymania, rozwoju zęba, ułożenia w kierunku mezjalno-dystalnym, czy występowania patologii zębów lub przyzębia. Możliwe jest również określenie stosunku korzeni zęba do zatoki szczękowej lub kanału żuchwy.



Rycina 6. Zdjęcie pantomograficzne (ze zbiorów własnych).

Tabela 4. Zalety i wady zdjęć pantomograficznych.

Zalety zdjęć pantomograficznych	Wady zdjęć pantomograficznych
<ol style="list-style-type: none"> 1. Niska dawka promieniowania. 2. Możliwość obrazowania struktur całej twarzoczaszki. 3. Powszechna dostępność aparatów do wykonania pantomografii. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Powiększenie zdjęcia, niekiedy niejednolite w obrębie jednej projekcji. 2. Możliwość znalezienia się struktur poza warstwą promieniowania. 3. Wrażliwość na powstanie artefaktów ruchowych. 4. Obecność cieni wtórnych.

Tomografia komputerowa wiązką stożkową (CBCT) jest coraz powszechniejszą metodą obrazowania w stomatologii. Badanie to wykorzystuje wiązkę promieniowania

rentgenowskiego w kształcie stożka, która wykonuje wiele projekcji, obracając się wokół głowy pacjenta. Jednocześnie po stronie przeciwnej do źródła promieniowania znajduje się czujnik gromadzący dane uzyskane w trakcie ekspozycji. Następnie program komputerowy dokonuje rekonstrukcji dwuwymiarowych wycinków, dzięki czemu możliwa jest ocena tkanek twardych twarzoczaszki w każdej z trzech płaszczyzn. Zaletą CBCT jest także wybór pola obrazowania i rozdzielczości obrazu, co umożliwia redukcję dawki promieniowania przy diagnostyce patologii obejmujących jedynie wycinek łuku zębowego. W kontekście trzecich zębów trzonowych pozwala na precyzyjną diagnostykę przedzabiegową poprzez ocenę ustawienia zęba we wszystkich płaszczyznach, liczby korzeni i ich kształtu, czy stosunku M3 do sąsiednich struktur anatomicznych, takich jak zatoka szczękowa czy kanał żuchwy. Ocena obecności oraz grubości blaszki językowej części zębodołowej żuchwy, niemożliwa w badaniach dwuwymiarowych, jest zaś istotna w kontekście ryzyka wtłoczenia M3 do przestrzeni podjęzykowej. Niemniej jednak należy pamiętać, że dawka promieniowania rentgenowskiego przy stosowaniu CBCT niezależnie od wybranego pola obrazowania czy rozdzielczości obrazu jest większa niż w pozostałych opisanych wyżej technikach radiologicznych [Tabela 5]. Ponadto występowanie artefaktów związanych z utwardzeniem wiązki promieniowania lub obecnością metalowych elementów w obrębie głowy i szyi pacjenta (artefakty pasmowe) mogą być przyczyną problemów z dokładną analizą badania.

Tabela 5. Porównanie dawki skutecznej promieniowania pomiędzy poszczególnymi rodzajami badań rentgenowskich stosowanych w stomatologii (na podstawie [52]).

Technika radiologiczna	Dawka efektywna promieniowania	Ekwiwalent promieniowania tła
Zdjęcie zębowe	1-2 μSv	0,1-0,2 dnia
Zdjęcie zgryzowo-skrzydłowe	5 μSv	0,6 dnia
Zdjęcie pantomograficzne	20 μSv	2,5 dnia
CBCT*	50-120 μSv	6-15 dni

* w zależności od pola obrazowania

Podstawowym czynnikiem decydującym o wyborze techniki radiologicznej jest możliwość postawienia rozpoznania ostatecznego w połączeniu z danymi uzyskanymi z badania pacjenta. Dodatkowo obowiązuje zasada ALARA [*As Low As Reasonably Achievable* – tak niska (dawka promieniowania), jak to możliwe], która zwraca uwagę na zachowanie równowagi pomiędzy możliwością uzyskania potrzebnych informacji a dawką promieniowania przyjętą przez pacjenta w trakcie badania. Ponadto istnieją miejscowe i ogólne przeciwwskazania do stosowania danych technik radiologicznych. W przypadku pacjentów leżących lub z chorobami neurologicznymi o charakterze drgawek i odruchów mimowolnych, zdjęcia wymagające bycia w bezruchu przez dłuższy czas, takie jak pantomogram czy CBCT, są technicznie niemożliwe do wykonania. Z kolei w przypadku odruchu wymiotnego, szczękościsku, czy dolegliwości bólowych podczas umieszczania czujnika wewnątrzustnego, problemem może być wykonanie zdjęć zębowych czy skrzydłowo-zgryzowych.

d. OBJAWY I POWIKŁANIA ZWIĄZANE Z ZATRZYMANYMI TRZECIMI ZĘBAMI TRZONOWYMI

Zatrzymanie M3 jest najczęściej bezobjawowe, co wynika z braku połączenia zęba zatrzymanego ze środowiskiem jamy ustnej. Utrudnione wyrzynanie trzeciego zęba trzonowego pod postacią zapalenia tkanek okołokoronowych jest częstym powodem zgłoszenia się pacjenta do gabinetu stomatologicznego. Zjawisko to dotyczy 6 do 9% trzecich zębów trzonowych [53]. Występuje głównie u pacjentów w wieku 20-29 lat, czyli w okresie wyrzynania się trzecich zębów trzonowych [54]. Przyczyną zapalenia jest przerwanie ciągłości mieszka zębowego w związku z częściowym wyrnięciem zęba i wnikięciem bakterii jamy ustnej pod tkankę miękką pokrywającą niewidoczną część korony. Brak możliwości oczyszczania tej okolicy powoduje powstanie stanu zapalnego, czemu sprzyjają między innymi przewlekły uraz, zęby położone pionowo według klasyfikacji Wintera, zęby klasy A według Pella i Gregory'ego oraz stany upośledzające odporność pacjenta, takie jak niekontrolowana cukrzyca, leczenie immunosupresyjne, czy przewlekły stres [55]. Wśród bakterii biorących udział w etiopatogenezie zapalenia tkanek okołokoronowych wymienia się *Actinomyces oris*, *Eikenella corrodens*, *Eubacterium nodatum*, *Fusobacterium nucleatum*, *Treponma denticola* oraz *Eubacterium saburreum* [56]. Objawy mogą obejmować samoistny oraz palpacyjny ból i

obrzęk otaczających tkanek miękkich, często promieniujący do sąsiednich okolic anatomicznych, krwawienie na zgłębnikowanie, niekiedy wysięk ropny i wynikający z niego nieprzyjemny smak i zapach z jamy ustnej. W przypadku dolnych zębów trzonowych jednym z objawów miejscowych utrudnionego wyrzynania M3 może być szczękościsk związany z przejściem nacieku zapalnego na okoliczne mięśnie żucia, przede wszystkim mięsień żwacz oraz skrzydłowy przyśrodkowy [57]. Nasilony stan zapalny może objawiać się również ogólnoustrojowo w postaci wzrostu temperatury ciała, ogólnego osłabienia, czy limfadenopatii węzłów chłonnych podżuchwowych. Leczenie ostrego zapalenia tkanek okołowierzchołkowych polega na oczyszczeniu mechanicznym lub przepłukaniu środkami antyseptycznymi okolicy pod tkanką miękką pokrywającą M3 oraz płukaniu jamy ustnej preparatami przeciwbakteryjnymi, na przykład roztworem chlorheksydyny, trzy razy dziennie. Po likwidacji ostrego stanu zapalnego należy rozważyć wycięcie tkanek miękkich pokrywających M3 lub ekstrakcję zęba [58]. Antybiotykoterapia powinna być zarezerwowana jedynie dla przypadków, w których występują objawy ogólne lub zakażenie objęło sąsiednie przestrzenie anatomiczne [Tabela 6] [59].

Tabela 6. Antybiotyki rekomendowane w leczeniu zakażeń zębopochodnych (na podstawie [59]).

		Dorośli	Dzieci
Antybiotyk I rzutu (leczenie początkowe)			
Podanie doustne	Amoksycylina	500 mg co 8 godzin, lub 750-1000 mg co 12 godzin (większą skuteczność obserwuje się w przypadku stosowania 3x na dobę)	dzieci o masie ciała do 40 kg: 20-40 mg/kg m.c./dobę w 3 dawkach podzielonych dzieci o masie ciała powyżej 40 kg: dawkowanie jak u dorosłych
Podanie parenteralne	Ampicylina	500 mg co 6 godzin	dzieci o masie ciała do 20 kg: 12,5 mg/kg m.c. co 6 godzin dzieci o masie ciała powyżej 20 kg: dawkowanie jak u dorosłych
Antybiotyki II rzutu (leczenie skorygowane)			
Podanie doustne lub parenteralne	Amoksycylina z kwasem klawulanowym	875 mg + 125 mg co 12 godzin	dzieci o masie ciała do 40 kg: (45 mg + 6,4 mg)/kg m.c./dobę w 2 dawkach dzieci o masie ciała powyżej 40 kg:

			dawkowanie jak u dorosłych
	Klindamycyna	150 mg co 6 godzin lub 300 mg co 8 godzin	dzieci do 14 r.ż.: 8-16 mg/kg m.c./dobę w 3-4 dawkach podzielonych dzieci po 14 r.ż.: dawkowanie jak u dorosłych
Podanie parenteralne	Ampicylina z sulbaktamem	500 mg + 250 mg co 6-8 godzin	(100 mg + 50 mg)/kg m.c./dobę w 3-4 dawkach podzielonych
Antybiotyki alternatywne			
Podanie doustne	Aksetyl cefuroksymu	500 mg co 12 godzin	dzieci po 3 m.ż.: 20 mg/kg m.c./dobę w 2 dawkach podzielonych dzieci po 12 r.ż.: 250 mg co 12 godzin
	Spiramycyna	3 mln j.m. co 12 godzin	150 tys. j.m./kg m.c./dobę w 2-3 dawkach Podzielonych
	Klarytromycyna	250 mg co 12 godzin	masa ciała do 8 kg: 7,5 mg/kg m.c. co 12 godzin masa ciała 8-11 kg: 62,5 mg co 12 godzin masa ciała 12-19 kg: 125 mg co 12 godzin masa ciała 20-30 kg: 187,5 mg co 12 godzin masa ciała powyżej 30 kg: dawkowanie jak u dorosłych
	Azytromycyna	500 mg co 24 godziny	10 mg/kg m.c./dobę co 24 godziny
Podanie doustne lub parenteralne	Metronidazol (zwykle stosowany w terapii skojarzonej z amoksycyliną lub penicyliną V)	500 mg co 8 godzin	dzieci do 12 r.ż.: 7,5 mg/kg m.c. co 8 godzin dzieci po 12 r.ż.: dawkowanie jak u dorosłych

Lokalizacja M3 w jamie ustnej oraz częste występowanie zatrzymania, utrudnionego wyrzynania, jak również nieprawidłowego ustawienia tych zębów, sprzyja zwiększonemu ryzyku próchnicy, ubytków kości wyrostka oraz resorpcji zewnętrznej korzenia dystalnego drugiego zęba trzonowego [60]. Próchnica jest chorobą wywołaną przez akumulację biofilmu bakteryjnego, przede wszystkim w naturalnych zagłębieniach anatomicznych zębów oraz na powierzchniach międzyzębowych. Liczne czynniki powodują zwiększone odkładanie się

biofilmu i utrudniają domową higienę jamy ustnej. Należą do nich między innymi bruzdy i otwory anatomiczne, pęty szklivne, spłytenie przedsionka jamy ustnej, recesje dziąsłowe, obecność aparatów ortodontycznych, nieszczelne lub nawisające wypełnienia, lub stałe prace protetyczne [61]. Pod wpływem metabolitów bakteryjnych o kwaśnym pH pochodzących z przemiany węglowodanów dochodzi do demineralizacji i rozpadu szkliwa, zębiny lub cementu korzeniowego. Pierwszym objawem choroby jest plama próchnicowa, która niezatrzymana w odpowiednim momencie postępuje dośrodkowo w kierunku miazgi zęba. Za próchnicę w obrębie szkliwa odpowiedzialny jest przede wszystkim gatunek *Streptococcus mutans*, zaś *Lactobacillus acidophilus* jest związany z progresją choroby w obrębie zębiny [62]. O ile plama próchnicowa jest możliwa do zatrzymania, a nawet może podlegać remineralizacji metodami nieinwazyjnymi (prawidłowa higiena jamy ustnej, stosowanie preparatów fluorkowych, eliminacja czynników retencyjnych), ubytek próchnicowy wymaga opracowania i wypełnienia. Dalsza progresja próchnicy w kierunku miazgi zęba prowadzi do jej zapalenia, a następnie martwicy. Bakterie odpowiedzialne za patologie w obrębie miazgi mogą również być odpowiedzialne za zapalenie tkanek okołowierzchołkowym o charakterze ostrym, takie jak ropnie okołowierzchołkowe i przestrzeni anatomicznych, lub przewlekłym, do których należą między innymi ziarniniaki okołowierzchołkowe czy torbiele zapalne korzeniowe. Wówczas postępowaniem z wyboru jest leczenie endodontyczne lub ekstrakcja zęba.

Resorpcja zęba jest procesem, w wyniku którego dochodzi do niepróchnicowej utraty tkanek zębowych. Fizjologicznie dochodzi do niej w trakcie wymiany uzębienia w obrębie korzeni zębów mlecznych, co umożliwia bezbolesną i bezkrwawą eksfoliację. [63] Pozostałe rodzaje resorpcji są zawsze traktowane jako proces patologiczny. Mimo tego, że etiopatogeneza resorpcji jest tematem wielu publikacji, jest to proces wciąż nie w pełni wyjaśniony. Najnowsza hipoteza podkreśla istotną rolę precementu i przębiny w ochronie tkanek zęba przed resorpcją [64]. Niezmineralizowane tkanki powstają w początkowych etapach odontogenezy i pokrywają odpowiednio zewnętrzną powierzchnię korzeni oraz ściany komór i kanałów korzeniowych. W wyniku działania czynników infekcyjnych, chemicznych oraz fizycznych może dochodzić do uszkodzenia powyższych warstw ochronnych i obnażenia zmineralizowanych tkanek zęba. Stanowi to sygnał dla komórek proresorpcyjnych, takich jak osteoklasty, do uwalniania jonów wodorowych, które obniżają pH środowiska i powodują utratę jonów wapnia i fosforu. Dochodzi także do aktywacji metaloproteinaz

odpowiedzialnych za rozkład kolagenu, a w konsekwencji do utraty zębiny i cementu korzeniowego [65]. Według Luntzera i wsp. pewną rolę w tym procesie odgrywają komórki tłuszczne i układ dopełniacza [66]. Abbott i wsp. dokonali podziału resorpcji zęba ze względu na jej lokalizację oraz przyczynę [67] [Tabela 7]. Resorpcja zewnętrzna z ucisku może obejmować okolice przyszyjkową zęba lub jego korzeń i jest wywołana przez nacisk sąsiedniego wyrzynającego się zęba, lub proces patologiczny, taki jak torbiele lub guzy zębopochodne. Najczęściej powyższy typ resorpcji nie powoduje dolegliwości subiektywnych, które pojawiają się w późnym okresie przy okazji zajęcia miazgi zęba. Postępowanie polega na eliminacji czynnika sprawczego. W zdecydowanej większości resorpcja ulega zatrzymaniu bez konieczności interwencji w obrębie miazgi zęba [68]. W przypadkach zaawansowanej resorpcji zajęty ząb jest usuwany.

Tabela 7. Klasyfikacja resorpcji zębów według Abbotta i wsp [67].

Wewnętrzna resorpcja zęba	Zewnętrzna resorpcja zęba
Wewnętrzna resorpcja powierzchniowa	Zewnętrzna resorpcja powierzchniowa
Wewnętrzna resorpcja zapalna	Zewnętrzna resorpcja zapalna
	<ul style="list-style-type: none"> ● wierzchołkowa
	<ul style="list-style-type: none"> ● boczna
Wewnętrzna resorpcja wymienna	Zewnętrzna resorpcja wymienna
	<ul style="list-style-type: none"> ● przejściowa
	<ul style="list-style-type: none"> ● postępująca
	Zewnętrzna resorpcja inwazyjna
	Zewnętrzna resorpcja z ucisku
	Resorpcja ortodontyczna
	Resorpcja fizjologiczna

Zapalenie przyzębia jest chorobą o wieloczynnikowej etiopatogenezie. Główną rolę w jej rozwoju przypisuje się zaburzeniom równowagi pomiędzy układem immunologicznym pacjenta a bakteriami biofilmu [69]. Pomimo tego, że za infekcję w obrębie przyzębia nie są odpowiedzialne specyficzne gatunki bakterii, największą rolę w rozwoju choroby, szczególnie form zaawansowanych, przypisuje się *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Treponema denticola* (Td), *Tanarella forsythia* (Tf) oraz *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa) [70]. Oprócz biofilmu w etiopatogenezie zapalenia przyzębia istotny wpływ na inicjację i postęp choroby mają palenie tytoniu [71], choroby ogólne, w tym przede wszystkim cukrzyca [72], czy stres [73]. Podobnie jak w przypadku próchnicy, istotną rolę w rozwoju zapalenia przyzębia pełnią czynniki retencyjne dla biofilmu bakteryjnego. Wspomniane wyżej, jak i inne beztlenowe bakterie Gram-ujemne wydzielają do tkanek enzymy odpowiedzialne za bezpośrednią destrukcję tkanek oraz endo- oraz egzotoksyny, takie jak lipopolisacharyd (LPS), modulujące działanie układu immunologicznego prowadzące do zwiększonej produkcji i sekrecji cytokin prozapalnych [74]. W efekcie dochodzi do postępującej i nieodwracalnej destrukcji tkanek przyzębia. Nielezione zapalenie przyzębia prowadzi do zaburzenia funkcji żucia spowodowanej ruchomością i patologiczną migracją zębów oraz problemów estetycznych wynikających z postępujących recesji dziąsłowych. Ponadto udokumentowano związek nielezonego zapalenia przyzębia z licznymi chorobami ogólnymi, co prowadzi do problemów z ich kontrolą [75]. Leczenie chorób przyzębia polega przede wszystkim na zmniejszeniu liczby bakterii jamy ustnej, w szczególności w obszarze poddziąsłowym, poprzez skaling i wygładzenie powierzchni korzeni (*scaling and root planing* – SRP). W wybiórczych przypadkach leczenie niechirurgiczne połączone jest z zastosowaniem antybiotykoterapii ogólnej [59] [Tabela 6]. Zaawansowane formy zapalenia przyzębia wymagają wielospecjalistycznego leczenia stomatologicznego, w którego skład wchodzi leczenie protetyczne (odbudowa braków zębowych, leczenie zaburzeń zwarcia), leczenie ortodontyczne (leczenie patologicznych migracji zębów, uszeregowanie) oraz chirurgiczne leczenie periodontologiczne (usunięcie zębów nierokujących, regeneracja tkanek przyzębia,

korekta tkanek miękkich przy zębach własnych, chirurgia przedimplantacyjna oraz implantologia stomatologiczna).

Ze względu na wciąż niejednoznaczny wpływ trzecich zębów trzonowych na stan drugich zębów trzonowych, istotne jest przeprowadzenie badań oceniających występowanie próchnicy, resorpcji oraz utraty kości wyrostka w obrębie M2 przy obecności lub braku M3. Ocena tych zależności może być pomocna w podejmowaniu decyzji terapeutycznych.

VII. CELE PRACY

Celem poniższej pracy była odpowiedź na następujące pytania:

1. Czy obecność trzeciego zęba trzonowego zwiększa szansę wystąpienia próchnicy i resorpcji zewnętrznej na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego?
2. Czy obecność trzeciego zęba trzonowego zwiększa szansę powstania ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego?
3. Czy stopień zatrzymania trzeciego zęba trzonowego wpływa na szansę wystąpienia powyższych patologii?
4. Czy pozycja trzeciego zęba trzonowego względem osi długiej drugiego zęba trzonowego zwiększa szansę na obecność wyżej wymienionych patologii?

Hipoteza zerowa (H0) zakładała, że obecność, stopień zatrzymania oraz ustawienie M3 nie wpływa na występowanie próchnicy, resorpcji zewnętrznej oraz ubytku kości na dystalnej powierzchni M2.

VIII. MATERIAŁY I METODY

a. PROJEKT BADANIA

Badanie zostało przeprowadzone według wytycznych STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*) oraz zgodnie z Deklaracją Helsińską z 1973 r. (aktualizacja 2002 r.) i uzyskało akceptację Komisji Bioetycznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (WUM, protokół nr AKBE/291/2019).

W badaniu oceniono retrospektywnie 2488 zdjęć pantomograficznych pacjentów skierowanych w latach 2020-2022 do Zakładu Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia WUM. Oceny dokonał jeden lekarz dentysta, specjalista periodontologii (D.P.). W związku z tym, że wyrzynanie trzecich zębów trzonowych zazwyczaj rozpoczyna się około 18 roku życia i mogą one wpłynąć na stan drugich zębów trzonowych, ten wiek został ustalony jako kryterium włączenia. Górna granica wieku nie została ustalona. Wszystkie zdjęcia pantomograficzne zostały wykonane w Zakładzie Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej WUM aparatem Vatech Pax-I (Vatech, Praga, Czechy, 70-85 kVp; 4-10 mA; czas ekspozycji 9-19 s; 100.7 mGy x cm²). Analizy zdjęć dokonano za pomocą programu MicroDicom viewer (MicroDicom Ltd., Sofia, Bułgaria, microdicom.com). Uproszczony protokół badania przedstawiono na rycinie 7.

Analiza zdjęć pantomograficznych pod kątem kryteriów włączenia i wyłączenia (Tabela 6):

- przeanalizowano 2783 OPG,
- zaakceptowano 2488 OPG,
- odrzucono 295 OPG, z powodu nieprawidłowości wewnątrzkościwnych i czaszkowo-twarzowych odrzucono 12 OPG,
- z powodu urazów czaszkowo-twarzowych odrzucono 3 OPG,
- z powodu trwającego leczenia ortodontycznego odrzucono 213 OPG,
- z powodu artefaktów odrzucono 67 OPG,
- nie odrzucono żadnego OPG z powodu wieku pacjenta lub braku danych demograficznych w dokumentacji.

Wykonanie zdjęć pantomograficznych w Zakładzie Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej.

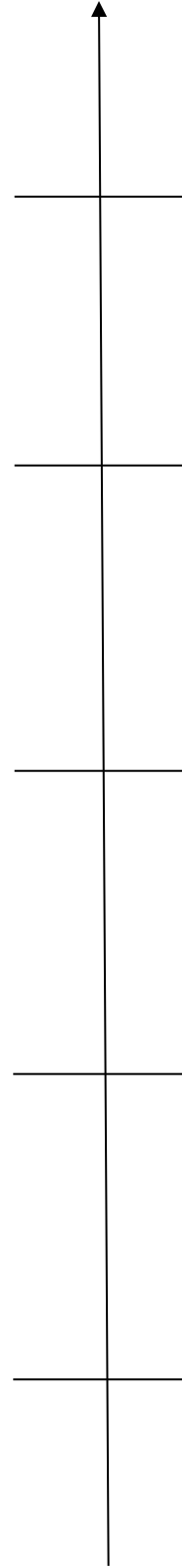
Analiza M3 na zdjęciach pantomograficznych:

- 1842 OPG (75,04%) obecny co najmniej jeden wyrżnięty M3,
- 631 OPG (25,36%) obecny co najmniej jeden częściowo zatrzymany M3,
- 303 OPG (12,18%) obecny co najmniej jeden całkowicie zatrzymany M3,
- oceniono łącznie 4103 górnych M3 oraz 3809 dolnych M3.

Analiza M2 na zdjęciach pantomograficznych:

- 1738 M2 (21,97%) obecna próchnica na powierzchni dystalnej,
- 141 M2 (1,78%) obecna resorpcja zewnętrzna korzenia dystalnego,
- 1571 M2 (19,86%) obecny ubytek kości na powierzchni dystalnej.

Analiza wieloczynnikowej regresji logistycznej.



Rycina 7. Uproszczony protokół badania.

b. KRYTERIA WŁĄCZENIA I WYŁĄCZENIA

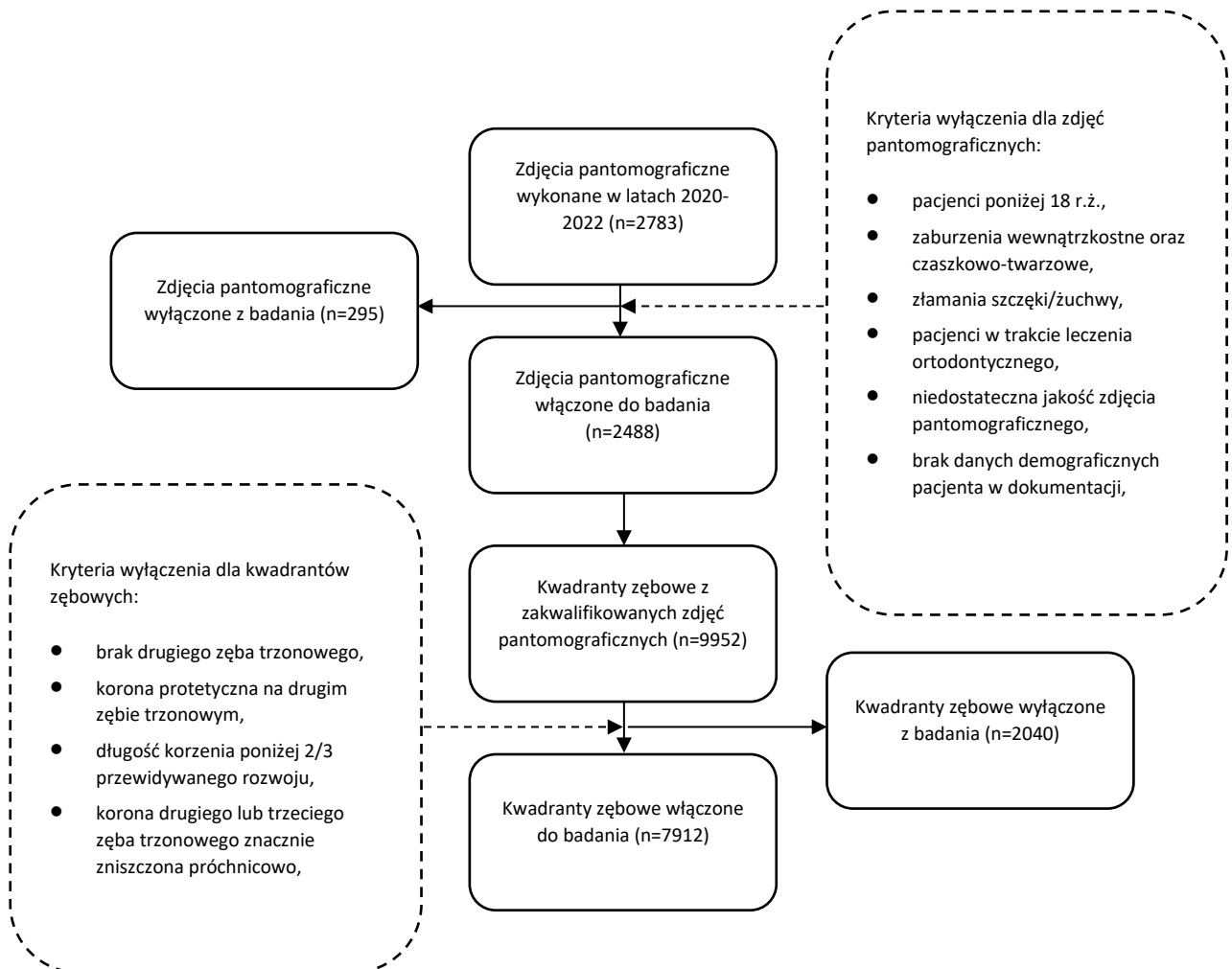
Wstępnej selekcji według kryteriów wykluczających poddano 2783 zdjęcia pantomograficzne. Kryteria wykluczenia wraz z argumentacją ich zastosowania przedstawiono w Tabeli 8.

Tabela 8. Kryteria wyłączenia zdjęć pantomograficznych i kwadrantów zębowych wraz z uzasadnieniem.

Kryteria wyłączenia dla zdjęć pantomograficznych i kwadrantów	Uzasadnienie
Wiek < 18 r.ż.	Proces wyrzynania M3 zaczyna się zazwyczaj później
Nieprawidłowości wewnętrzne i czaszkowo-twarzowe	Ryzyko niezdiagnozowania patologii
Urazy czaszkowo-twarzowe (np. złamania)	Ryzyko niezdiagnozowania patologii
Pacjenci w trakcie leczenia ortodontycznego	Ryzyko niezdiagnozowania patologii
Artefakty lub niewystarczająca jakość zdjęcia	Ryzyko niezdiagnozowania patologii
Brak danych demograficznych pacjenta w dokumentacji	Brak możliwości oceny wpływu płci i wieku pacjenta na badane patologie
Długość korzenia M3 < 2/3 przewidywanej długości	Znaczny potencjał M3 do wyrznięcia się w prawidłowej pozycji
Kwadranty bez M2	Brak możliwości diagnostyki patologii w M2
Kwadranty z M2 odbudowanym koroną protetyczną	Brak możliwości oceny, na której powierzchni M2 znajdowało się ognisko próchnicy
Kwadranty z M2 lub M3 znacznie zniszczonymi próchnicowo	Brak możliwości oceny patologii w M2 i wpływu M3

Ocenie poddano 2783 zdjęcia pantomograficzne. W oparciu o kryteria wyłączenia odrzucono 295 zdjęć pantomograficznych, a do dalszej analizy zakwalifikowano 2488 zdjęć. Ostatecznie dalszej ocenie poddano 7912 kwadrantów zębowych. Wiek oraz płeć pacjentów

zostały odnotowane na podstawie danych w dokumentacji. Protokół analizy zdjęć pantomograficznych i kwadrantów zębowych przedstawiono na rycinie 8.



Rycina 8. Diagram włączenia do badania zdjęć pantomograficznych i kwadrantów zębowych.

c. OCENA ZDJĘĆ PANTOMOGRAFICZNYCH

Ocena zakwalifikowanych kwadrantów zębowych opierała się na analizie obecności, stopnia zatrzymania i ustawienia M3 oraz obecności patologii w obrębie M2.

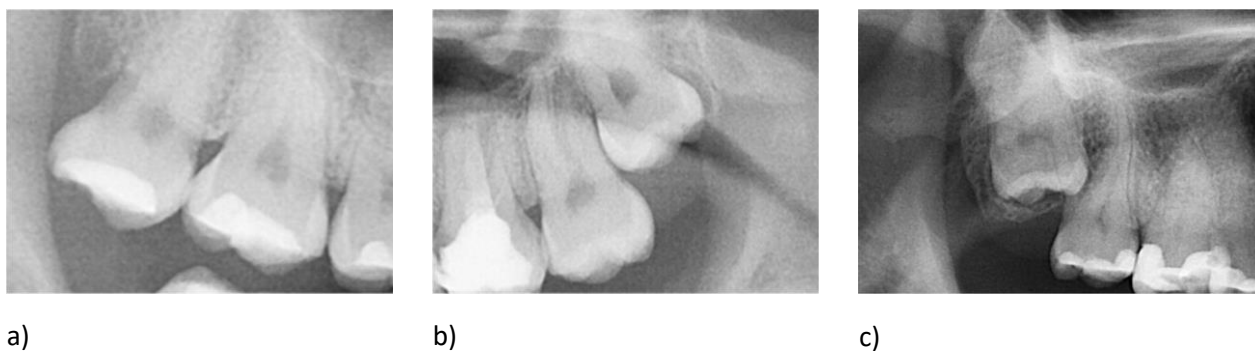
Trzecie zęby trzonowe zostały podzielone według stopnia zatrzymania na:

- M3 całkowicie zatrzymane – całkowicie otoczone tkanką kostną,
- M3 częściowo zatrzymane – korona zęba znajduje się ponad brzegiem kości, ale powierzchnie zgryzowa M3 nie osiąga powierzchni zgryzowej zęba sąsiedniego,

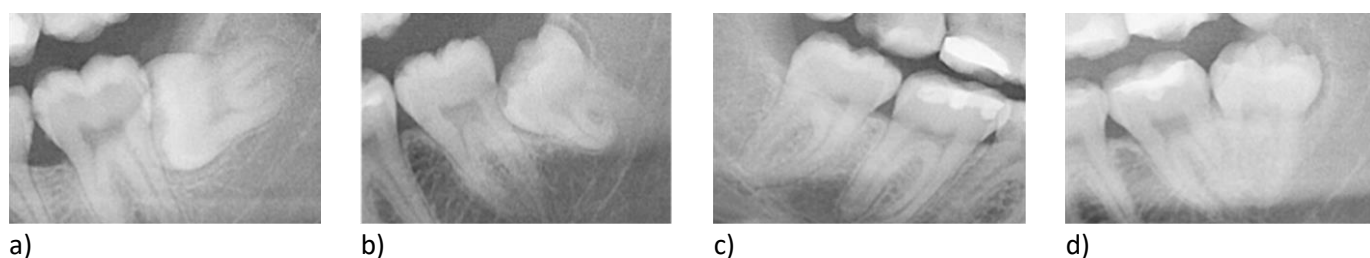
- M3 wyrżnięte – powierzchnia zgryzowa M3 znajduje się na wysokości powierzchni zgryzowej zęba sąsiedniego [36] [Rycina 9].

Następnie dokonano podziału trzecich zębów trzonowych według klasyfikacji Wintera pod względem ustawienia w łuku zębowym [35]. Na podstawie kąta ustawienia M3 względem osi długiej drugiego zęba trzonowego wyodrębniono:

- M3 ustawione poziomo (kąt pomiędzy długą osią M2 a długą osią M3 od 80° do 100°),
- M3 ustawione mezjalno-kątowo (kąt od 10° do 80°),
- M3 ustawione pionowo (kąt od -10° do 10°),
- M3 ustawione dystalno-kątowo (kąt od -10° do -80°) [Rycina 10].



Rycina 9. Podział trzecich zębów trzonowych według stopnia zatrzymania: a) wyrżnięty; b) częściowo zatrzymany; c) całkowicie zatrzymany (ze zbiorów własnych).

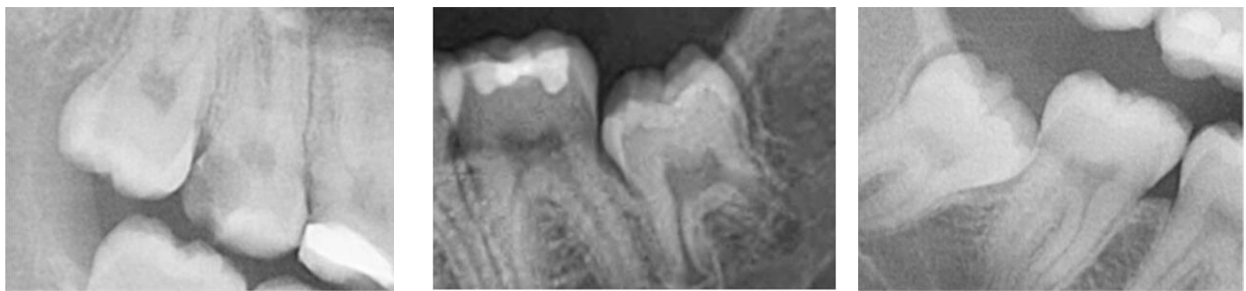


Rycina 10. Podział trzecich zębów trzonowych według podziału Wintera na położone: a) poziomo; b) mezjalno-kątowo; c) pionowo; d) dystalno-kątowo (ze zbiorów własnych).

Następnie oceniono drugie zęby trzonowe oraz tkanki okoliczne pod kątem występowania następujących patologii na podstawie kryteriów Al Khateeb i wsp. [76]:

- próchnica na powierzchni dystalnej M2 - przejaśnienie w obrębie tkanek zęba, niemające bezpośredniego kontaktu z koroną M3,
- resorpcja zewnętrzna korzenia (*external root resorption* - ERR) na powierzchni dystalnej korzenia M2 - utrata tkanek zęba na skutek bezpośredniego kontaktu M2 z koroną M3,
- ubytek kości wyrostka zębodołowego szczęki lub części zębodołowej żuchwy (*alveolar bone loss* - ABL) na dystalnej powierzchni M2 - ubytek kości przekraczający 20% długości korzenia dystalnego M2 [Rycina 11].

Oceniono wyłącznie wystąpienie powyższych patologii, bez podziału na ich zaawansowanie.



a)

b)

c)

Rycina 11. Patologie w obrębie dystalnych powierzchni drugich zębów trzonowych: a)

a) próchnica zęba; b) resorpcja zewnętrzna z ucisku; c) ubytek kości wyrostka (ze zbiorów własnych).

d. ANALIZA STATYSTYCZNA

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica 13 [Dell Inc. (2016); Dell Statistica, wersja 13; software.dell.com]. Aby ocenić wpływ M3 na patologie w obrębie M2, zastosowano analizę wieloczynnikowej regresji logistycznej. Iloraz szans (*odds ratio* - OR) z 95% przedziałami ufności (*confidence interval* - CI) obliczono oddzielnie dla próchnicy, ERR i ABL. Obecność patologii w M2 oceniono w trzech grupach: 1) M3 nieobecny lub obecny; 2) M3 nieobecny, wyrznięty lub zatrzymany; 3) M3 wyrznięty, częściowo lub całkowicie

zatrzymany; 4) M3 nieobecny lub obecny w ustawieniu poziomym, meżalno-kątowym, pionowym lub dystalno-kątowym. Ponadto oceniano OR wyżej wymienionych patologii w odniesieniu do wieku i płci pacjentów. W analizach dotyczących ilorazu szans przy obecności lub braku M3 oraz wyrzniętego lub zatrzymanego M3 za punkt referencyjny przyjęto brak M3. Punktem odniesienia dla analizy OR dla trzecich zębów trzonowych częściowo lub całkowicie zatrzymanych były wyrznięte M3. W zbiorze danych do analizy wieloczynnikowej regresji logistycznej wykryto brak wieloliniowości, stosując metodę czynników inflacji wariancji. Poziom istotności (p) ustalono na 0,05.

IX. WYNIKI

a. DANE DEMOGRAFICZNE I RADIOLOGICZNE

Do badania włączono 2488 zdjęć pantomograficznych (1055 mężczyzn i 1433 kobiety; wiek \geq 19 lat, średni wiek: 42,2 lat). Po ocenie poprzez pryzmat kryteriów wykluczających ostatecznie zakwalifikowano 7912 kwadrantów zębowych. Spośród wszystkich badanych, 1842 pacjentów (74,04%) miało co najmniej jeden wyrznięty M3, 631 uczestników (25,36%) miało co najmniej jeden częściowo zatrzymany M3, a 303 uczestników (12,18%) miało co najmniej jeden całkowicie zatrzymany M3. W 1738 (21,97%) drugich zębach trzonowych stwierdzono próchnicę na powierzchni dystalnej, w 141 (1,78%) resorpcję zewnętrzną korzenia dalszego, a w 1571 (19,86%) stwierdzono ubytek kości dystalnie od M2. [Tabela 9, 10, 11]

Tabela 9. Obecność próchnicy, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w okolicy drugich zębów trzonowych w przypadku braku lub obecności trzeciego zęba trzonowego (n – liczba drugich zębów trzonowych).

	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
	n	%	n	%	n	%
Status M3						
Brak	655	25,21	20	0,77	448	17,24
Obecny	1083	20,38	121	2,28	1123	21,13

Tabela 10. Obecność próchnicy, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w okolicy drugich zębów trzonowych w przypadku obecności zatrzymanego lub wyrzniętego trzeciego zęba trzonowego (n – liczba drugich zębów trzonowych).

	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
	n	%	n	%	n	%
Status M3						
Zatrzymany	133	8,72	89	5,83	464	30,41
Wyrznięty	950	25,08	32	0,84	659	17,40

Tabela 11. Obecność próchnicy, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w okolicy drugich zębów trzonowych w przypadku obecności częściowo lub całkowicie zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego (n – liczba drugich zębów trzonowych).

	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
	n	%	n	%	n	%
Status M3						
Częściowo zatrzymany	109	9,88	73	6,62	414	37,53
Całkowicie zatrzymany	24	5,67	16	3,78	50	11,82

Liczba trzecich zębów trzonowych na podstawie ich nachylenia względem osi drugiego zęba trzonowego została przedstawiona w Tabeli 12. Niezależnie od stopnia zatrzymania M3, przeważały zęby ustawiono pionowo oraz mezialno-kątowo. M3 ustawione dystalno-kątowo oraz poziomo zaobserwowano rzadziej.

Tabela 12. Liczba trzecich zębów trzonowych z podziałem na ich ustawienie względem osi drugiego zęba trzonowego (n – liczba trzecich zębów trzonowych).

	Wyrznięty		Częściowo zatrzymany		Całkowicie zatrzymany	
	n	%	n	%	n	%
Poziome	6	0,16	114	10,33	48	11,35
Mezialno-kątowe	930	24,56	323	29,28	145	34,28
Pionowe	2602	68,69	546	49,50	159	37,59
Dystalno-kątowe	250	6,60	120	10,88	71	16,78

b. ANALIZA WIELOCZYNNIKOWEJ REGRESJI LOGISTYCZNEJ

Tabela 13 przedstawia iloraz szans (OR) dla próchnicy, resorpcji korzenia i ubytku kości wyrostka występujących w drugich zębach trzonowych w sytuacji braku lub obecności sąsiedniego trzeciego zęba trzonowego. Brak M3 został ustalony jako punkt referencyjny dla OR. Każda patologia została oceniona oddzielnie dla zębów szczęki, żuchwy oraz łącznie dla obydwu łuków zębowych. Dla drugich zębów trzonowych szczęki iloraz szans występowania

próchnicy, resorpcji zewnętrznej i ubytku kości na dystalnej powierzchni M2 został obliczony na kolejno 1,45, 3,91 i 0,90. OR dla ubytku kości nie był istotny statystycznie. W świetle opisanych danych hipoteza zerowa została odrzucona. Dla żuchwy iloraz szans dla wspomnianych patologii oszacowano na odpowiednio 1,89, 4,36 oraz 1,53, a wszystkie wartości były istotne statystycznie. Podobne, zależności zaobserwowana dla OR obliczonego dla szczęki i żuchwy łącznie. Iloraz szans został wówczas oceniony na 1,65, 4,46 i 1,56.

Tabela 13. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębia dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy braku lub obecności sąsiadującego trzeciego zęba trzonowego.

Status M3	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Szczęka						
Brak	1		1		1	
Obecny	1,45 (1,15-1,92)	<0,0001*	3,91 (2,10-6,83)	<0,0001*	0,90 (0,64-1,20)	0,5362
Żuchwa						
Brak	1		1		1	
Obecny	1,89 (1,23-2,02)	<0,0001*	4,36 (1,34-8,38)	<0,0001*	1,53 (1,19-2,98)	<0,0001*
Szczęka + żuchwa						
Brak	1		1		1	
Obecny	1,65 (1,27-2,17)	<0,0001*	4,46 (2,09-8,11)	<0,0001*	1,56 (1,01-2,09)	0,0321*

Ilorazy szans dla próchnicy, resorpcji zewnętrznej oraz ubytku kości na dystalnej powierzchni M2 przy jednoczesnej obecności wyrżniętego lub zatrzymanego sąsiadującego trzeciego zęba trzonowego zostały przedstawione w Tabeli 14. Punktem referencyjnym dla OR dla opisanych wyżej patologii zostały M2 bez obecności trzeciego zęba trzonowego. Przy obecności wyrżniętego M3 w szczęce, iloraz szans wynosił odpowiednio 1,42, 0,94 oraz 1,08, w żuchwie kolejno 1,43, 0,81 i 1,03, zaś łącznie dla szczęki i żuchwy OR został obliczony na 1,35, 0,33 oraz 0,46. Analogicznie, przy obecności zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego w szczęce, OR dla powyższych patologii wyniósł odpowiednio 0,63, 7,94 i 1,65, w żuchwie

kolejno 0,40, 21,39 i 5,56, natomiast łącznie dla obydwu łuków zębowych 0,46, 10,18 oraz 5,57. OR dla resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębia dystalnie od M2 w obecności wyrzniętego M3 nie były istotne statystycznie.

Tabela 14. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębia dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy obecności wyrzniętego lub zatrzymanego sąsiadującego trzeciego zęba trzonowego.

Status M3	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Szczęka						
Brak	1		1		1	
Wyrznięty	1,42 (1,11-1,83)	<0,0001*	0,94 (0,55-1,20)	0,5641	1,08 (0,73-1,98)	0,3918
Zatrzymany	0,63 (0,28-0,83)	<0,0001*	7,94 (4,67-12,34)	<0,0001*	1,65 (1,19-2,18)	<0,0001*
Żuchwa						
Brak	1		1		1	
Wyrznięty	1,43 (1,18-1,98)	<0,0001*	0,81 (0,54-3,18)	0,5543	1,03 (0,73-1,40)	0,1189
Zatrzymany	0,40 (0,30-0,55)	<0,0001*	21,39 (8,13-33,02)	<0,0001*	5,56 (4,05-7,73)	<0,0001*
Szczęka + żuchwa						
Brak	1		1		1	
Wyrznięty	1,35 (1,14-1,47)	<0,0001*	0,33 (0,22-3,11)	0,4534	0,46 (0,32-1,44)	0,1737
Zatrzymany	0,46 (0,24-0,76)	<0,0001*	10,18 (2,40-22,19)	<0,0001*	5,57 (2,25-10,39)	<0,0001*

W Tabeli 15 przedstawiono iloraz szans dla próchnicy, resorpcji zewnętrznej i ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego przy obecności częściowo lub całkowicie zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego. Jako punkt odniesienia ustalono obecność wyrzniętego M3. OR dla powyższych patologii w obrębie M2 przy obecności częściowo zatrzymanego M3 w szczęce wyniosło kolejno 1,34, 9,45 oraz 5,34, w żuchwie 1,34, 9,83 i 5,82, natomiast łącznie dla szczęki i żuchwy 1,67, 15,55 oraz 6,37. Analogicznie, przy obecności całkowicie zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego w szczęce, iloraz szans dla wymienionych patologii został obliczony na 0,56, 16,22 i 0,42, w żuchwie 0,53, 21,99 oraz 0,45,

natomiast sumarycznie dla szczęki i żuchwy 0,32, 22,81 oraz 1,34. OR dla próchnicy drugiego zęba trzonowego sąsiadującego z całkowicie zatrzymanym M3 były nieistotne statystycznie.

Tabela 15. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębie dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy obecności częściowo lub całkowicie zatrzymanego sąsiadującego trzeciego zęba trzonowego.

Status M3	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Szczęka						
Wyrznięty	1		1		1	
Częściowo zatrzymany	1,34 (1,11-3,02)	<0,0001*	9,45 (5,43-16,11)	<0,0001*	5,34 (2,43-7,35)	<0,0001*
Całkowicie zatrzymany	0,56 (0,22-1,45)	0,53	16,22 (7,45-21,45)	<0,0001*	0,42 (0,14-0,86)	<0,0001*
Żuchwa						
Wyrznięty	1		1		1	
Częściowo zatrzymany	1,34 (1,09-2,11)	<0,0001*	9,83 (4,35-24,46)	<0,0001*	5,82 (3,32-9,03)	<0,0001*
Całkowicie zatrzymany	0,53 (0,21-1,65)	0,63	21,99 (11,99-45,68)	<0,0001*	0,45 (0,22-0,79)	<0,0001*
Szczęka + żuchwa						
Wyrznięty	1		1		1	
Częściowo zatrzymany	1,67 (1,20-2,45)	<0,0001*	15,55 (10,15-24,33)	<0,0001*	6,37 (3,82-12,38)	<0,0001*
Całkowicie zatrzymany	0,32 (0,11-1,43)	0,82	22,81 (13,37-34,91)	<0,0001*	1,34 (1,19-2,81)	<0,0001*

Tabela 16 przedstawia iloraz szans dla próchnicy, resorpcji zewnętrznej i ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego przy braku lub obecności M3 w zależności od nachylenia tego zęba względem długiej osi drugiego zęba trzonowego. Poziome oraz mezialnokątowe ustawienie trzeciego zęba trzonowego zwiększało szansę na obecność wymienionych patologii w obrębie M2. Dodatkowo, M3 w ustawieniu pionowym zwiększało ryzyko wystąpienia resorpcji zewnętrznej.

Tabela 16. Iloraz szans dla próchnicy na dystalnej powierzchni, resorpcji korzenia dalszego oraz zapalenia przyzębie dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy braku lub obecności trzeciego zęba trzonowego. M3 zostały dodatkowo sklasyfikowane na podstawie ustawienia względem osi M2.

Status M3	Ustawienie M3	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
		OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Szczeka							
Brak		1		1		1	
Obecny							
	Poziome	1,23 (1,13-1,67)	0,0021*	12,31 (7,32-23,90)	<0,0001*	1,28 (1,13-3,31)	0,0031*
	Mezjalno-kątowe	1,34 (1,21 1,74)	0,0145*	3,65 (2,59-4,04)	<0,0001*	1,88 (1,50-2,08)	<0,0001*
	Pionowe	0,76 (0,43-1,12)	0,0892	1,82 (1,21-2,45)	<0,0001*	0,83 (0,61-1,25)	0,6371
	Dystalno-kątowe	0,26 (0,14-0,47)	<0,0001*	0,59 (0,22-0,94)	<0,0001*	0,89 (0,54-1,35)	0,7311
Żuchwa							
Brak		1		1		1	
Obecny							
	Poziome	1,32 (0,62-1,78)	0,0036*	17,02 (3,59-23,78)	<0,0001*	1,30 (1,13-1,49)	<0,0001*
	Mezjalno-kątowe	1,49 (1,14-1,97)	0,0097*	4,16 (2,04-7,56)	<0,0001*	1,26 (1,04-1,53)	<0,0001*
	Pionowe	0,71 (0,51-0,96)	0,0309*	1,67 (1,16-2,69)	<0,0001*	1,05 (0,79-2,22)	0,2441
	Dystalno-kątowe	0,57 (0,12-0,84)	<0,0001*	0,48 (0,23-0,71)	<0,0001*	0,37 (0,12-1,86)	0,7727
Szczeka + żuchwa							
Brak		1		1		1	
Obecny							
	Poziome	1,68 (1,43-2,13)	<0,0001*	10,09 (5,58-19,12)	<0,0001*	1,67 (1,31-2,17)	<0,0001*
	Mezjalno-kątowe	1,18 (1,05-1,76)	<0,0001*	5,17 (2,86-9,15)	<0,0001*	1,73 (1,16-2,56)	<0,0001*
	Pionowe	0,77 (0,67-0,89)	<0,0001*	1,55 (1,44-1,42)	0,0029*	0,81 (0,24-1,16)	0,3317
	Dystalno-kątowe	0,34 (0,19-0,56)	<0,0001*	0,40 (0,08-1,08)	0,6721	0,91 (0,68-1,84)	0,3711

Ilorazy szans dla wyżej wymienionych patologii w zależności od wieku i płci zostały przedstawione w Tabeli 17. Ryzyko występowania próchnicy oraz ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego rosła wraz z wiekiem pacjenta. Wyniki te były istotne statystycznie. Ponadto iloraz szans dla próchnicy u pacjentów płci męskiej był niższy niż płci żeńskiej. Odwrotną tendencję zaobserwowano dla ubytku kości na dystalnej powierzchni M2. OR dla resorpcji korzenia był istotny statystycznie wyłącznie dla górnych M2.

Tabela 17. OR dla próchnicy zęba, resorpcji korzenia oraz utraty tkanek przyzębia w relacji do wieku oraz płci pacjenta.

	Próchnica zęba		Resorpcja korzenia		Ubytek kości wyrostka	
	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p	OR (95% CI)	p
Wiek						
Szczęka	1,12 (1,04-1,45)	<0,0001*	1,03 (0,99-1,11)	0,04353*	1,11 (1,08-1,56)	<0,0001*
Żuchwa	1,03 (0,99-1,13)	0,04882*	0,78 (0,45-1,31)	0,328829	1,03 (1,01-1,12)	<0,0001*
Szczęka + żuchwa	1,05 (1,02-1,13)	<0,0001*	0,98 (0,94-1,11)	0,0872	1,04 (1,02-1,07)	<0,0001*
Płeć						
Żeńska	1		1		1	
Męska	0,79 (0,69-0,89)	<0,0001*	0,89 (0,61-1,28)	0,5140	1,16 (1,02-1,35)	<0,0001*

X. DYSKUSJA

Celem pracy była ocena wpływu obecności trzecich zębów trzonowych, stopnia ich zatrzymania oraz ustawienia względem osi drugiego zęba trzonowego na występowanie patologii na dystalnej powierzchni drugich zębów trzonowych: próchnicy, resorpcji zewnętrznej oraz utraty kości wyrostka. Na podstawie analizy statystycznej zebranych danych, iloraz szans dla wszystkich wymienionych patologii był wyższy w przypadku obecności trzecich zębów trzonowych. Obecność częściowo zatrzymanych M3 była związana z wysokim OR występowania próchnicy i ubytku kości wyrostka na dystalnej powierzchni M2, natomiast obecność całkowicie zatrzymanych M3 znacząco zwiększała OR dla resorpcji zewnętrznej dystalnej powierzchni M2. OR dla wszystkich wymienionych patologii był wyższy dla mezjalno-kątowo oraz poziomo ustawionych trzecich zębów trzonowych.

a. OBECNOŚĆ TRZECIEGO ZĘBA TRZONOWEGO A WYSTĘPOWANIE PRÓCHNICY NA POWIERZCHNI DYSTALNEJ DRUGIEGO ZĘBA TRZONOWEGO

Ze względu na lokalizację w jamie ustnej, częstość nieprawidłowego ustawienia w łuku zębowym oraz utrudnione wyrzynanie, trzecie zęby trzonowe stanowią czynnik retencyjny dla biofilmu bakteryjnego, co w konsekwencji może przyczyniać się do rozwoju próchnicy na powierzchni dystalnej M2. Częstość występowania ubytków próchnicowych w tej lokalizacji różni się w zależności od badanej populacji i wynosi od 7 do 32% [77-81, 84, 92]. Jednakże większość badań badających wpływ M3 na obecność próchnicy na dystalnych powierzchniach M2 oceniało jedynie okolice dolnych trzecich zębów trzonowych. W badaniu własnym przy obecności M3 stwierdzono próchnicę w 1083 M2 (20,38%), zaś przy braku M3 próchnica dotyczyła 655 M2 (25,21%). Ponadto obecność trzeciego zęba trzonowego zwiększała szansę wystąpienia próchnicy na dystalnej powierzchni M2 [OR=1,65 (1,27-2,17), $p<0,0001$]. Biorąc pod uwagę stan wyrznięcia M3, iloraz szans dla tej patologii był szczególnie wysoki w obecności częściowo zatrzymanego trzeciego zęba trzonowego [OR=1,67 (1,20-2,45), $p<0,0001$]. Ponadto M3 ustawione poziomo i mezjalno-kątowo stanowiły szczególnie czynniki ryzyka [odpowiednio OR=1,68 (1,43-2,13), $p<0,0001$ oraz OR=1,18 (1,05-1,76), $p<0,0001$].

Wspomniane wyniki są w zgodności z wynikami przedstawionymi przez innych autorów. Haddad i wsp. dokonali analizy 1011 zdjęć pantomograficznych pod kątem obecności

próchnicy i resorpcji zewnętrznej w obrębie M2 oraz patologii wewnątrzkościowych związanych z M3 [82]. Oceniono ustawienie trzecich zębów trzonowych według klasyfikacji Pella i Gregory'ego oraz Wintera. M3 przyporządkowane do kategorii A zostały oznaczone jako punkt odniesienia względem kategorii B i C, dla których OR dla próchnicy został obliczony na odpowiednio 0,24 (0,17-0,34), $p < 0,001$ oraz 0,04 (0,01-0,14), $p < 0,001$. Podobnie zęby sklasyfikowane w kategorii I były punktem referencyjnym dla zębów w kategorii II oraz III, dla których iloraz szans dla ubytków próchnicowych w obrębie M2 oceniono na odpowiednio 0,51 (0,38-0,70), $p < 0,001$ oraz 0,08 (0,00-1,30), $p = 0,077$, lecz OR dla kategorii III nie był istotny statystycznie. Następnie oceniono trzecie zęby trzonowe według klasyfikacji Wintera, a jako punkt referencyjny przyjęto M3 ustawione pionowo. Iloraz szans dla próchnicy był istotnie statystycznie większy od 1 dla zębów położonych poziomo [5,01 (3,12-8,18), $p < 0,001$] i mezjalno-kątowo [3,2 (2,11-4,99), $p < 0,001$]. Gloria i wsp. przeprowadzili metaanalizę w celu oceny czynników związanych z trzecimi zębami trzonowymi, które wpływają na obecność próchnicy na powierzchni dystalnej drugiego zęba trzonowego [83]. Przeanalizowano: 1) stopień zatrzymania M3 na podstawie klasyfikacji Pella i Gregory'ego, 2) ustawienie M3 według klasyfikacji Wintera, 3) kąt nachylenia M3 w stosunku do M2, 4) odległość między powyższymi zębami na poziomie CEJ. Spośród 3169 przypadków, trzecie zęby trzonowe zakwalifikowane do kategorii A według Pella i Gregory'ego zwiększały szansę na powstanie ubytku próchnicowego w M2 w porównaniu z M3 w kategorii C [OR=3,45 (2,28-5,22), $p < 0,0001$]. Porównanie kategorii A i B oraz B i C nie uzyskało pozytywnego wyniku w analizie wrażliwości, w związku z czym wykonanie metaanalizy nie było możliwe. Biorąc pod uwagę klasyfikację Wintera, do metaanalizy zakwalifikowano 2280 przypadków. Trzecie zęby trzonowe położone poziomo względem drugich zębów trzonowych zwiększały ryzyko powstania próchnicy w M2 w porównaniu z M3 położonymi dystalno-kątowo oraz pionowo [odpowiednio OR=9,75 (3,49-27,25), $p < 0,001$ oraz OR=8,12 (3,75-17,58), $p < 0,001$]. Podobnie iloraz szans dla M3 położonych mezjalno-kątowo był wyższy w porównaniu z OR dla zębów ułożonych dystalno-kątowo i pionowo [odpowiednio OR=9,54 (3,47-26,21), $p < 0,001$ oraz OR=7,25 (3,48-15,10), $p < 0,001$]. Co równie istotne, iloraz szans dla powstania próchnicy rósł wraz ze wzrostem odległości pomiędzy CEJ M2 i M3, co może sprzyjać gromadzeniu się resztek pokarmowych i odkładaniu biofilmu w tej okolicy anatomicznej. Autorzy pracy dodatkowo wskazali na wpływ wieku pacjenta i czasu obecności M3 w jamie ustnej na ryzyko próchnicy w obrębie drugich zębów trzonowych, co również jest zbieżne z wynikami badania własnego.

b. OBECNOŚĆ TRZECIEGO ZĘBA TRZONOWEGO A WYSTĘPOWANIE RESORPCJI ZEWNĘTRZNEJ KORZENIA DYSTALNEGO DRUGIEGO ZĘBA TRZONOWEGO

Zewnętrzna resorpcja korzenia dystalnego drugiego zęba trzonowego wynikająca z ucisku ze strony trzeciego zęba trzonowego jest procesem wykrywanym najczęściej przypadkowo, w trakcie badania radiologicznego tej okolicy. W badaniu własnym na podstawie jedynie zdjęć pantomograficznych stwierdzono występowanie resorpcji w 141 drugich zębach trzonowych, co stanowi 1,78% wszystkich M2. Iloraz szans dla wystąpienia resorpcji w obrębie drugiego zęba trzonowego oceniono na 3,91 dla zębów szczęki i 4,36 dla zębów żuchwy (dla obydwu $p < 0,0001$). Wartość ta była jeszcze wyższa dla zębów zatrzymanych (odpowiednio 7,94 oraz 21,39; $p < 0,0001$), przede wszystkim dla zatrzymanych całkowicie (kolejno 16,22 oraz 21,99; $p < 0,0001$). Iloraz szans dla resorpcji był szczególnie wysoki przy poziomym (OR=12,31 dla szczęki, OR=17,02 dla żuchwy) oraz mezialno-kątowym (OR=3,65 dla szczęki, 4,16 dla żuchwy) ustawieniu M3.

W badaniu Belam i wsp. oceniającym patologie na podstawie zdjęć pantomograficznych obecność resorpcji zewnętrznej stwierdzono w 12,7% dolnych drugich zębów trzonowych [84]. Z kolei Nemckovsky i wsp. po ocenie 202 zdjęć zębowych stwierdzili obecność resorpcji zewnętrznej dystalnego korzenia M2 w 24,2% przypadków [85]. Tomografia komputerowa wiązką stożkową pozwala na dokładniejszą diagnostykę resorpcji. Lacerda-Santos i wsp. oceniając CBCT zębów trzonowych dolnych ocenili występowanie resorpcji na 47,7% M2 [86]. Co ciekawe, większość przypadków resorpcji wystąpiła wśród pacjentów płci męskiej (69,4% przypadków resorpcji). W pracy Sakhdari i wsp. frekwencja resorpcji zewnętrznej w drugich zębach trzonowych została obliczona oddzielnie dla zębów szczęki i żuchwy i wyniosła odpowiednio 14% oraz 33,4% [87]. Ze względu na możliwość oceny w trzech wymiarach, CBCT jest techniką radiologiczną pozwalającą wykryć więcej ognisk resorpcyjnych, także tych we wczesnych stadiach rozwoju [88, 89]. Różnica w występowaniu tej patologii w powyższych badaniach, jak i badaniu własnym, mogła wynikać również z kryteriów użytych do opisu resorpcji oraz doświadczenia osoby oceniającej zdjęcia.

Tassoker i wsp. dokonali analizy 200 CBCT pod kątem występowania resorpcji w obrębie korzeni M2 [90]. Oceniono ustawienie M3 względem M2 według klasyfikacji Wintera. OR dla drugich zębów trzonowych żuchwy były znacznie wyższe (4,35 dla lewych M2, 4,09 dla

prawych M2) niż dla jednoimiennych zębów szczęki (0,78 dla lewych M2, 1 (punkt referencyjny) dla prawych M2). M3 ustawione poziomo i meżalno-kątowo wykazywały o wiele wyższe OR dla resorpcji niż zęby w innym ułożeniu [kolejno 1,65 i 1 (punkt referencyjny)], co jest zgodne z wynikami badania własnego. Podobne wyniki otrzymali w swojej pracy Li i wsp., którzy na podstawie badań CBCT dokonali oceny drugich i trzecich zębów trzonowych szczęki i żuchwy pod kątem obecności resorpcji [91]. Uwzględniono wyróżnienie M3 według klasyfikacji Pella i Gregory'ego, kąt nachylenia M3 względem długiej osi M2, ustawienie policzkowo-językowe M3 oraz odległość pomiędzy CEJ M2 i M3. Odnotowano również lokalizację resorpcji oraz jej zaawansowanie. Dla zębów szczęki szczególnie wysokie ryzyko ERR wiązało się z meżalno-kątowym ustawieniem M3 (OR=9,66) oraz klasą B i C według Pella i Gregory'ego (kolejno OR=6,80 i 11,24). Z kolei trzecie zęby trzonowe żuchwy zwiększały ryzyko wystąpienia resorpcji w obrębie M2 w ustawieniu meżalno-kątowym oraz poziomym, szczególnie gdy kąt pomiędzy długimi osiami M2 i M3 wynosił od 46° do 75° (OR=49,41). Ponadto M3 sklasyfikowane jako kategoria C były związane z wyższym OR dla resorpcji w M2 niż te w kategoriach A i B (OR=3,09). Podobnie jak w badaniu własnym, zależność pomiędzy wiekiem pacjentów a ryzykiem resorpcji w obrębie M2 nie była istotna statystycznie.

c. OBECNOŚĆ TRZECIEGO ZĘBA TRZONOWEGO A WYSTĘPOWANIE UBYTKU KOŚCI NA DYSTALNEJ POWIERZCHNI DRUGIEGO ZĘBA TRZONOWEGO

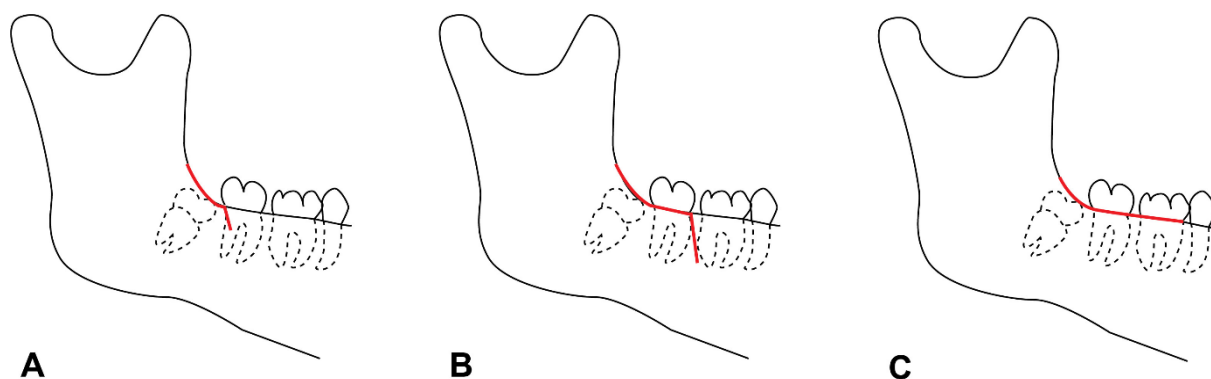
W badaniu własnym stwierdzono obecność ubytku kości na powierzchni dystalnej w 1571 drugich zębach trzonowych (19,86% wszystkich M2), z czego 1123 sąsiadowało z trzecim zębem trzonowym (71,48% wszystkich M2 z ubytkiem kości). Iloraz szans dla ubytku kości przy M2 wyniósł 1,56 (1,01-2,09, $p=0,0321$) przy obecności trzeciego zęba trzonowego. OR przy obecności zatrzymanego M3 obliczono na 5,57 (2,25-10,39, $p<0,0001$), natomiast przy podziale na zęby zatrzymane częściowo i całkowicie wyniósł odpowiednio 6,37 (3,82-12,38, $p<0,0001$) oraz 1,34 (1,19-2,81, $p<0,0001$).

Ates Yildirim i wsp., którzy oceniając CBCT wykryli ubytek kości dystalnie od drugiego zęba trzonowego w 74,1% przypadków, gdy M3 był obecny, co jest zgodne z wynikami badania własnego [92]. Obecność trzecich zębów trzonowych zwiększa szansę na rozwój ubytków kości wyrostka w sąsiadujących drugich zębach trzonowych, niezależnie od stanu wyrznięcia M3. Li

i wsp. ocenili wpływ wyrzniętych M3 na stan przyzębia w okolicy M2 na podstawie jedynie badania klinicznego [93]. Iloraz szans dla kieszonek powyżej 5 mm przy obecności wyrzniętego M3 wyniósł 6,79, a powyższe ryzyko było dodatkowo zwiększone dla zębów żuchwy, wieku pacjenta powyżej 35 lat oraz płci męskiej (odpowiednio 3,33, 5,77 i 1,4). W innym badaniu tych samych autorów opartym wyłącznie na ocenie zdjęć pantomograficznych OR dla radiologicznej utraty kości przy M2 w obecności sąsiadującego M3 wyniósł 2,44 dla zębów szczęki i 1,35 dla zębów żuchwy [94]. Różnice w wynikach obu prac mogą wynikać z różnic w metodologii. Z kolei Yang i wsp. wzięli pod uwagę zarówno parametry kliniczne, jak i radiologiczne na podstawie zdjęć pantomograficznych [95]. Iloraz szans dla kieszonek powyżej 4 mm był wyższy dla zębów żuchwy (1,96, szczęka jako punkt referencyjny), natomiast OR dla radiologicznej utraty kości rejestrowanej jako odległość od CEJ do brzegu kości powyżej 3 mm była wyższa dla szczęki (0,63 dla żuchwy, szczęka jako punkt referencyjny). W badaniu własnym uzyskano nieistotny statystycznie iloraz szans dla występowania ubytku kości wyrostka przy M2 w obecności M3 (1,08, $p=0,3918$ dla szczęki oraz 1,03, $p=0,1189$ dla żuchwy).

Liczne badania naukowe wykazały, że skład ilościowy i jakościowy biofilmu bakteryjnego w okolicy częściowo zatrzymanych trzecich zębów trzonowych różni się od tego występującego przy zębach siecznych, w szczególności pod kątem ilości mikrobioty odpowiedzialnej za zapalenie przyzębia [96]. Przy braku objawów klinicznych w innych okolicach anatomicznych, tkanka dziąsłowa położona nad trzecim zębem trzonowym może stanowić niszę ekologiczną dla mikrobiomu jamy ustnej. Wiąże się to nie tylko ze zwiększonym ryzykiem chorób przyzębia, ale także rozwojem próchnicy w obrębie M2 i M3. Potwierdzeniem tej hipotezy może być badanie przeprowadzone przez Sun i wsp., którzy ocenili stan tkanek przyzębia dystalnie od M2 przy obecności lub braku M3 [97]. Pod uwagę wzięto głębokość kieszonek, wskaźnik płytki nazębnej według Silnessa i Loe (*plaque index* – PI) oraz krwawienie podczas sondowania, dokonano rejestracji głębokości kieszonek ze szczególnym uwzględnieniem tych głębszych niż 5 mm. Przy obecności trzeciego zęba trzonowego iloraz szans dla występowania kieszonek powyżej 5 mm oraz BOP(+) był wyższy niż przy braku M3 (kolejno OR=2,58, $p<0,001$ oraz 1,52, $p=0,007$). Badanie zostało powtórzone 6 miesięcy po ekstrakcji M3, zaobserwowano spłylenie kieszonek dystalnie od M2 o 0,31 mm ($p<0,0001$) oraz redukcję liczby kieszonek > 5 mm o 21,9% ($p=0,004$). Podobnie Pang i wsp. w swoim

przeanalizie systematycznym i metaanalizie potwierdzili spłylenie głębokości kieszonek przy M2 o 1,06 mm pół roku po usunięciu trzeciego zęba trzonowego, zaś średnia głębokość kieszonek wyniosła 3,81 mm [98]. Z kolei w swoim przeglądzie systematycznym Zhang i wsp. zwracają uwagę na możliwe pogorszenie parametrów periodontologicznych po usunięciu M3, co wiąże z rodzajem wypreparowanego płata chirurgicznego, podkreślając przewagę zmodyfikowanego płata trójkątnego z cięciem pionowym dystalnie od drugiego zęba trzonowego nad klasycznym płatem trójkątnym i kopertowym, użyciem traumatycznych narzędzi do ostektomii, takich jak dłuta kostne, czy techniką szycia zastosowaną do zamknięcia płata bezpośrednio za drugim zębem trzonowym, wskazując na wysokie ryzyko dehiscencji rany przy zastosowaniu szwów węzełkowych [Rycina 12]. Jednocześnie autorzy podkreślili, że skaling z wygładzeniem powierzchni korzenia dystalnego M2, użycie błon regeneracyjnych, materiałów kośćcozastępczych czy nawet gąbek kolagenowych wpływa na poprawę parametrów periodontologicznych po ekstrakcji M3 [99]. Ahmad i wsp. w swoim badaniu uwzględnili, że chociaż do pogorszenia parametrów periodontologicznych, takich jak PD, CAL oraz poziom kości wyrostka, dochodzi niezależnie od zastosowanej techniki chirurgicznej, to zmiany te są mniej zaznaczone w przypadku zmodyfikowanego płata trójkątnego, niż płata kopertowego [100]. Z kolei Rosa i wsp. nie stwierdzili istotnych statystycznie różnic w gojeniu tkanek przyzębia po wypreparowaniu klasycznego i zmodyfikowanego płata trójkątnego [101]. Istotny w kwestii rozwoju ubytku kości w okolicy drugich i trzecich zębów trzonowych jest także czas od wyrznięcia M3. Blakey i wsp. przeprowadzone na 106 pacjentach ocenili stan tkanek przyzębia w okolicy drugich i trzecich zębów trzonowych. Wyjściowo przy wszystkich M3 głębokość kieszonek wynosiła mniej niż 4 mm. Po czteroletniej obserwacji u 38% pacjentów zarejestrowano kieszonki powyżej 4 mm przy co najmniej jednym M3, a u 50% osób z tej grupy również przy innych zębach [102]. Jest to zbieżne z badaniami własnymi, w których zarówno dla szczęki jak i żuchwy ryzyko ubytku kości dystalnie od drugiego zęba trzonowego rosło wraz z wiekiem pacjentów.



Rycina 12. Rodzaje płatów preparowanych przy chirurgicznych ekstrakcjach trzecich zębów trzonowych: a) zmodyfikowany płat trójkątny; b) klasyczny płat trójkątny; c) płat kopertowy (na podstawie [101]).

d. STRATEGIE DOTYCZĄCE POSTĘPOWANIA Z TRZECIMI ZĘBAMI TRZONOWYMI

Wyniki badania własnego oraz innych autorów potwierdzają zwiększone ryzyko próchnicy, resorpcji zewnętrznej korzenia oraz ubytku kości dystalnie od drugiego zęba trzonowego przy obecności trzeciego zęba trzonowego. W związku z tym istotne jest stworzenie odpowiednich protokołów terapeutyczno-profilaktycznych dotyczących postępowania z trzecimi zębami trzonowymi. Obecnie nie ma jednolitych wytycznych, które jednoznacznie określałyby, kiedy należy obserwować, a kiedy usunąć M3. Lekarze rekomendujący profilaktyczne usunięcie trzecich zębów trzonowych wskazują na częsty brak funkcji M3 w procesie żucia, wynikający z problemów z wyrżnięciem lub nieprawidłowym ustawieniem zęba w łuku. Wówczas M3 może stanowić czynnik retencyjny dla biofilmu bakteryjnego, co zwiększa ryzyko próchnicy, ubytku kości wyrostka czy zapalenia tkanek okołokoronowych w tym obszarze anatomicznym. Ponadto wcześniejsza ekstrakcja M3 zapobiega rozwojowi torbieli lub guzów zębopochodnych związanych z tym zębem, z których większość wywodzi się z mieszka zębowego. Nawet w przypadku utrudnionego wyrzynania, może on być wciąż obecny w dystalnej części M3. W świetle ostatnich badań brak jest radiologicznych cech świadczących o procesie patologicznym w obrębie mieszka zębowego. Stosowane do tej pory kryterium jego szerokości poniżej 2.5 mm mające świadczyć o braku rozwoju torbieli zawiązkowej bądź innej patologii, należy uznać za niewłaściwe [103]. Dodatkowo, ze względu na wczesny etap rozwoju M3, separacja zęba podczas ekstrakcji zwykle nie jest konieczna, co skraca czas zabiegu oraz zwiększa komfort w trakcie i po usunięciu. Zmniejszone jest także ryzyko powikłań, takich jak połączenie ustno-

zatokowe i uszkodzenie nerwu językowego. Istotny jest również krótszy czas gojenia, na co wskazuje w swoim badaniu Pogrel [104]. Z drugiej strony przeciwnicy profilaktycznego usuwania trzecich zębów trzonowych zwracają uwagę na powikłania związane z zabiegiem chirurgicznego usunięcia M3. Występowanie komplikacji zależy przede wszystkim od zdrowia ogólnego pacjenta oraz jego nawyków, takich jak palenie tytoniu, doświadczenia operatora oraz anatomii trzeciego zęba trzonowego i okolicznych tkanek. Oprócz powikłań typowych dla ekstrakcji zęba, jak suche lub ropne zapalenie zębodołu [105], obrzęk [106] lub krwawienie [107], charakterystyczne dla chirurgii trzeciego zęba trzonowego są szczękoscisk [108], połączenie ustno-zatokowe [109], wtłoczenie korzenia lub zęba do zatoki szczękowej [110], uszkodzenie nerwu zębodołowego dolnego [111]. Niekiedy ryzyko tych powikłań oraz dyskomfort z nimi związany przeważają nad zyskiem związanym z profilaktycznym usunięciem M3 [112].

Alternatywą dla ekstrakcji M3 jest zabieg koronektomii zaproponowany przez Knutssona i wsp [113]. Polega on na usunięciu jedynie korony zęba z pozostawieniem korzeni w miejscu operacyjnym. Pierwotnym założeniem dla koronektomii była ochrona nerwu zębodołowego dolnego w przypadku wysokiego ryzyka urazu w trakcie klasycznej chirurgicznej ekstrakcji. Warunkiem koniecznym do kwalifikacji M3 jest brak próchnicy w obrębie zębiny, która może być czynnikiem ryzyka zapalenia miazgi w pozostawionych kanałach korzeniowych [114]. Metaanaliza na temat koronektomii wskazała na mniejsze ryzyko uszkodzenia nerwu zębodołowego dolnego oraz suchego zapalenia zębodołu po tym zabiegu w porównaniu z klasyczną ekstrakcją, jednocześnie bez wpływu na pozabiegowe dolegliwości bólowe [115]. Co ciekawe, w ciągu 2 lat po wykonaniu koronektomii doszło do migracji pozostawionych korzeni w kierunku dokoronowym średnio o $3,06 \text{ mm} \pm 1,67 \text{ mm}$ przy jednoczesnym niskim prawdopodobieństwie ich wyrznięcia.

Regularna obserwacja i kontrole okolicy trzecich zębów trzonowych oraz reagowanie w sytuacji pierwszych objawów patologii w obrębie drugich zębów trzonowych mogą być najbardziej korzystne z punktu widzenia pacjenta. Z badania własnego wynika, że szczególnej uwagi wymagają trzecie zęby trzonowe częściowo lub całkowicie zatrzymane położone mezialno-kątowo i poziomo. Ze względu na obserwacyjny charakter pracy własnej jej wniosków nie można traktować jako podstaw do tworzenia wytycznych. Ponadto samo badanie radiologiczne, niezależnie od wybranej metody obrazowania, nie daje pełnej

informacji na temat stanu zdrowia i musi zostać uzupełnione badaniem klinicznym. Chociaż Rushton i wsp. ocenili, że próchnica widoczna w trakcie badania stomatologicznego jest również możliwa do zdiagnozowania na zdjęciu pantomograficznym, utrata tkanki kostnej lub zęba widoczna jest na badaniu radiologicznym dopiero po przekroczeniu pewnego progu demineralizacji [116]. Ponadto nachodzenie na siebie zębów lub innych struktur anatomicznych, a także obecność ciał obcych, takich jak cieniujące wypełnienia, może utrudniać ocenę badania.

e. OGRANICZENIA PRACY

Powyższe badanie jest największym o tej tematyce przeprowadzonym w Polsce oraz Europie Centralnej. Ocenie poddano 2488 zdjęć pantomograficznych i 7912 kwadrantów zębowych. Pomimo dużej liczby ocenionych zdjęć pantomograficznych, należy wspomnieć o ograniczeniach badania własnego. Przede wszystkim badanie wykonano w oparciu o badanie radiologiczne bez oceny klinicznej pacjentów. Badanie kliniczne pacjenta stanowi podstawę do postawienia rozpoznania, a zdjęcia radiologiczne powinny być jedynie uzupełnieniem uzyskanych informacji. Ocena parametrów periodontologicznych, takich jak głębokość kieszonki, poziom przyczepu klinicznego, wskaźnik płytki nazębnej czy wskaźnik krwawienia, jak również wizualna ocena próchnicy pozwoliłyby na dokładniejszą weryfikację patologii w obrębie M2. W przypadku resorpcji zewnętrznej badanie kliniczne rzadko daje informacje o toczącym się procesie patologicznym. Objawy takie jak nieprawidłowy wynik testu żywotności zęba, czy zwiększona ruchomość przy braku choroby przyzębia lub urazu zgryzowego mogłyby sugerować obecność zaawansowanej resorpcji i skłonić do poszerzenia diagnostyki. Biorąc pod uwagę fakt, że ząb i tkanka kostna muszą utracić co najmniej 30% składu mineralnego, aby próchnica, resorpcja i utrata kości były widoczne w badaniu radiologicznym, wiele przypadków powyższych patologii być może nie zostało zdiagnozowanych [117]. Brak badania klinicznego wykluczał również możliwość oceny czynników retencyjnych dla biofilmu bakteryjnego takich jak: niewłaściwa pozycja zębów w kierunku policzkowo-językowym czy nieprawidłowości w obrębie tkanek miękkich, na przykład płytki przedsionek jamy ustnej czy brak dziąsła skeratynizowanego. Należy także wspomnieć o ograniczeniach w stosowaniu oraz ocenie zdjęć pantomograficznych. Ze względu na dwuwymiarowość tego zdjęcia oraz wynikające z niej liczne artefakty utrudniające ocenę, występowanie wszystkich ocenianych patologii mogło zostać niedoszacowane. Dotyczy to szczególnie ERR, dla diagnostyki których

dedykowane jest w szczególności badanie CBCT [118]. Chociaż badanie tomografii komputerowej wiązką stożkową nie jest pozbawione artefaktów, współczesne programy służące do odtwarzania badań radiologicznych pozwalają na ich częściową redukcję [119]. Decyzja o wyborze zdjęć pantomograficznych wynikała przede wszystkim z łatwej dostępności, powszechnego zastosowania w stomatologii oraz niewielkiej w stosunku do CBCT dawki promieniowania rentgenowskiego. Kolejnym ograniczeniem jest brak oceny trzecich zębów trzonowych pod kątem występowania próchnicy. Ubytki próchnicowe są czynnikami retencyjnymi dla biofilmu bakteryjnego i utrudniają utrzymanie prawidłowej higieny jamy ustnej. Chociaż znaczna utrata tkanek M3 z powodu próchnicy była jednym z kryteriów wykluczenia kwadrantu z badania, występowanie mniejszych ubytków na mezialnych powierzchniach M3 mogło mieć znaczący wpływ na pojawienie się próchnicy na dystalnej powierzchni M2. Wpływ na wyniki badania mógł mieć także fakt, że grupę badaną stanowili pacjenci zgłaszający się do Zakładu Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia WUM specjalizującego się między innymi w diagnostyce i leczeniu chorób przyzębia. Ze względu na zwiększoną liczbę przypadków zapalenia przyzębia w grupie badanej w stosunku do populacji, obecność ubytku kości przy M2 mogła wynikać między innymi z rozpoznanego zapalenia przyzębia. Mogło to prowadzić do zwiększenia liczby wykrytych patologii oraz wpłynąć na obliczony iloraz szans dla ABL. W związku z tym wyników tej pracy nie można przełożyć na ogólną populację.

Przyszłe badania oceniające wpływ trzecich zębów trzonowych na stan drugich zębów trzonowych powinny uwzględniać badanie kliniczne oraz diagnostykę radiologiczną. W celu uzyskania pełniejszej informacji z badania radiologicznego, zalecanym badaniem powinna być tomografia komputerowa wiązką stożkową, szczególnie w celu oceny resorpcji zewnętrznej. Ponadto przeprowadzenie badania poza ośrodkiem akademickim i przychodnią specjalistyczną pozwoliłoby przełożyć wyniki na ogólną populację.

XI. WNIOSKI

1. Obecność trzecich zębów trzonowych zwiększała szansę wystąpienia próchnicy oraz resorpcji zewnętrznej dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego. Iloraz szans wystąpienia tych patologii wzrastał wraz z wiekiem pacjentów.
2. Obecność trzecich zębów trzonowych zwiększała szansę wystąpienia ubytku kości wyrostka na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego. Iloraz szans wystąpienia tej patologii wzrastał wraz z wiekiem pacjentów.
3. Stopień zatrzymania trzeciego zęba trzonowego miał wpływ na występowanie ocenianych patologii. Częściowo zatrzymane trzecie zęby trzonowe zwiększały szansę wystąpienia próchnicy oraz ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego, a całkowicie zatrzymane trzecie zęby trzonowe związane były z wyższym ryzykiem resorpcji zewnętrznej korzenia dystalnego drugiego zęba trzonowego.
4. Pozycja trzeciego zęba trzonowego względem osi długiej drugiego zęba trzonowego miała wpływ na występowanie ocenianych patologii. W szczególności trzecie zęby trzonowe położone mezjalno-kątowo oraz pionowo zwiększały szansę wystąpienia próchnicy, resorpcji zewnętrznej i ubytku kości na dystalnej powierzchni drugiego zęba trzonowego.

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Laganà G., Venza N., Borzabadi-Farahani A., Fabi F., Danesi C., Cozza P.: Dental anomalies: prevalence and associations between them in a large sample of non-orthodontic subjects, a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2017; 17(1): 62.
2. Kaczor-Urbanowicz K., Zadurska M., Czochovska E.: Impacted Teeth: An Interdisciplinary Perspective. *Adv Clin Exp Med*. 2016; 25(3): 575-585.
3. Mo S.E., Kim J.G., Yang Y.M., Lee D.W.: Impaction of multiple dilacerated primary incisors: a case report. *J Clin Pediatr Dent*. 2023 Jul; 47(4): 104-110.
4. Hartman B., Adlesic E.C.: Evaluation and Management of Impacted Teeth in the Adolescent Patient. *Dental Clinics of North America*. 2021; 65(4): 805-814.
5. Kiencało A., Jamka-Kasprzyk M., Panaś M., Wyszynska-Pawelec G.: Analysis of complications after the removal of 339 third molars. *Dental and Medical Problems*. 2021; 58(1): 75-80.
6. Bouloux G.F., Steed M.B., Perciaccante V.J.: Complications of Third Molar Surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2007; 19: 117-128.
7. Topkara A., Sari Z.: Investigation of third molar impaction in Turkish orthodontic patients: Prevalence, depth and angular position. *European Journal of Dentistry*. 2013; 7(1): 94-98.
8. Gajdzik-Plutecka D., Janicha J., Boguszevska-Gutenbaum H. et al.: Wyrzynanie zębów stałych u dzieci warszawskich. *J Stoma*. 2014; 67(1): 6-17.
9. Krecioch, J.: Examining the relationship between skull size and dental anomalies. *Bull Int Assoc Paleodont*. 2014; 8(2): 224–232.
10. Dmytrenko M.I., Gurzhiy O.V.: Treatment algorithms of patients with impaction of maxillary central incisors caused by supernumerary teeth. *Wiad Lek*. 2018; 71(4): 922-932.
11. Mello F.W., Melo G., Kammer P.V., Speight P.M., Rivero E.R.C.: Prevalence of odontogenic cysts and tumors associated with impacted third molars: A systematic review and meta-analysis. *J Craniomaxillofac Surg*. 2019; 47(6): 996-1002.
12. Lu X., Yu F., Liu J., Cai W., Zhao Y., Zhao S., Liu S.: The epidemiology of supernumerary teeth and the associated molecular mechanism. *Organogenesis*. 2017 Jul 3; 13(3): 71-82.
13. Barham M., Okada S., Hisatomi M., Khasawneh A., Tekiki N., Takeshita Y., Kawazu T., Fujita M., Yanagi Y., Asami J.: Influence of mesiodens on adjacent teeth and the timing of its safe removal. *Imaging Sci Dent*. 2022 Mar; 52(1): 67-74.

14. Johnson N.R., Gannon O.M., Savage N.W., Batstone M.D.: Frequency of odontogenic cysts and tumors: a systematic review. *J Investig Clin Dent*. 2014 Feb; 5(1): 9-14.
15. Austin R.P., Nelson B.L.: Sine Qua Non: Dentigerous Cyst. *Head Neck Pathol*. 2021 Dec; 15(4): 1261-1264.
16. Troeltzsch M., Liedtke J., Troeltzsch V., Frankenberger R., Steiner T., Troeltzsch M.: Odontoma-associated tooth impaction: accurate diagnosis with simple methods? Case report and literature review. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012 Oct; 70(10): e516-20.
17. Popowski W., Wrzosek A., Gołąbek H., Wesołowski T., Wojtowicz A.: Reinkluzja zębów mlecznych. Postępowanie lecznicze na przykładzie dwóch różnych przypadków reinkluzji zębów mlecznych. *Nowa Stomatologia*. 2013; 2: 78-82.
18. Matsumoto M.A.N., Stuaní M.B.S.: Tooth transposition: a multidisciplinary approach. *Dental Press J Orthod*. 2018 Jan; 23(1): 97-107.
19. Díaz-Sánchez R.M., Castillo-de-Oyagüe R., Serrera-Figallo M.Á., Hita-Iglesias P., Gutiérrez-Pérez J.L., Torres-Lagares D.: Transmigration of mandibular cuspids: review of published reports and description of nine new cases. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016 Apr; 54(3): 241-7.
20. Andrade M.G., Weissman R., Oliveira M.G., Heitz C.: Tooth displacement and root dilaceration after trauma to primary predecessor: an evaluation by computed tomography. *Dent Traumatol*. 2007 Dec; 23(6): 364-367.
21. Cerezo-Cayuelas M., Pérez-Silva A., Serna-Muñoz C., Vicente A., Martínez-Beneyto Y., Cabello-Malagón I., Ortiz-Ruiz A.J.: Orthodontic and dentofacial orthopedic treatments in patients with ectodermal dysplasia: a systematic review. *Orphanet J Rare Dis*. 2022 Oct 17; 17(1): 376.
22. Shi Y., Ye Z., Liu Y., Wang H., You M.: Detection and diagnosis of cleidocranial dysplasia by panoramic radiography: a retrospective study. *BMC Oral Health*. 2022 Dec 1; 22(1): 558.
23. Ergun G., Kaya B.M., Egilmez F., Cekic-Nagas I.: Functional and esthetic rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta. *J Can Dent Assoc*. 2013; 79: d38.
24. Demailleur V., Vansteenkiste G., Renard M., Verdonck A.: Dental care approach in patients with osteopetrosis. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2016 Dec; 17(6): 435-443.
25. Yu D., Ng Cw B., Zhu H., Liu J., Lin Y.: Bone and dental abnormalities as first signs of familial Gardner's syndrome in a Chinese family: a literature review and a case report. *Med Sci (Paris)*. 2018 Oct; 34 Focus issue F1: 20-25.

26. Gawron K., Łazarz-Bartyzel K., Potempa J., Chomyszyn-Gajewska M.: Gingival fibromatosis: clinical, molecular and therapeutic issues. *Orphanet J Rare Dis.* 2016 Jan 27; 11: 9.
27. Afanasyev D.E., Liubarets S.F.: ODONTOLOGICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATION (review). *Probl Radiac Med Radiobiol.* 2020 Dec; 25: 18-55.
28. Hashemipour M.A., Tahmasbi-Arashlow M., Fahimi-Hanzaei F.: Incidence of impacted mandibular and maxillary third molars: A radiographic study in a Southeast Iran population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013; 18: 140–145.
29. Shoshani-Dror D., Shilo D., Ginini J.G., Emodi O., Rachmiel A.: Controversy regarding the need for prophylactic removal of impacted third molars: An overview. *Quintessence Int.* 2018; 49(8): 653-662.
30. Hatami A., Dreyer C.: The extraction of first, second or third permanent molar teeth and its effect on the dentofacial complex. *Aust Dent J.* 2019 Dec; 64(4): 302-311.
31. Hassan A.H.: Pattern of third molar impaction in a Saudi population. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2010; 2: 109–113.
32. Carter K., Worthington S.: Predictors of Third Molar Impaction: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2016; 95(3): 267-276.
33. Quek S.L., Tay C.K., Tay K.H., Toh S.L., Lim K.C.: Pattern of third molar impaction in a Singapore Chinese population: a retrospective radiographic survey. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Oct; 32(5): 548-52.
34. Shaari R.B., Awang Nawi M.A., Khaleel A.K., Al Rifai A.S.: Prevalence and pattern of third molars impaction: A retrospective radiographic study. *J Adv Pharm Technol Res.* 2023; 14(1): 46-50.
35. Winter G.B.: The principles of exodontia as applied to the impacted third molars: a complete treatise on the operative technic with clinical diagnoses and radiographic interpretations. St. Louis: American Medical Book Co.; 1926.
36. Pell G.J., Gregory G.T.: Impacted mandibular third molar: classification and modified technique for removal. *J Dent Digest.* 1933; 39(9): 330–338.
37. García A.G., Sampedro F.G., Rey J.G., Vila P.G., Martín M.S.: Pell-Gregory classification is unreliable as a predictor of difficulty in extracting impacted lower third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Dec; 38(6): 585-587.

38. KalaiSelvan S., Ganesh S.K.N., Natesh P., Moorthy M.S., Niazi T.M., Babu S.S.: Prevalence and Pattern of Impacted Mandibular Third Molar: An Institution-based Retrospective Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2020; 12 (Suppl 1): 462-467.
39. Hamilton J.C., Stookey G.: Should a dental explorer be used to probe suspected carious lesions? *The Journal of the American Dental Association.* 2005; 136(11): 1526-1532.
40. Gomez J.: Detection and diagnosis of the early caries lesion. *BMC Oral Health.* 2015; 15 Suppl 1(Suppl 1):S3.
41. Patel S., Krastl G., Weiger R., Lambrechts P., Tjäderhane L., Gambarini G., Teng P.H.: ESE position statement on root resorption. *Int Endod J.* 2023 Jul; 56(7): 792-801.
42. Papapanou P.N., Sanz M., Buduneli N., Dietrich T., Feres M., Fine D.H., Flemmig T.F., Garcia R., Giannobile W.V., Graziani F., Greenwell H., Herrera D., Kao R.T., Kerschull M., Kinane D.F., Kirkwood K.L., Kocher T., Kornman K.S., Kumar P.S., Loos B.G., Machtei E., Meng H., Mombelli A., Needleman I., Offenbacher S., Seymour G.J., Teles R., Tonetti M.S.: Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol.* 2018 Jun; 89 Suppl 1: S173-S182.
43. Schulte W., d'Hoedt B., Lukas D., Maunz M., Steppeler M.: Periotest for measuring periodontal characteristics--correlation with periodontal bone loss. *J Periodontal Res.* 1992 May; 27(3): 184-190.
44. Preshaw P.M., Alba A.L., Herrera D., Jepsen S., Konstantinidis A., Makrilakis K., Taylor R.: Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia.* 2012; 55(1): 21-31.
45. Hall W.B.: *Clinical Practice.* W: Stelle P.F.: Dimension of dental hygiene. Philadelphia: Lea and Fediger; 1982.
46. Mlosek K.: *Radiologia stomatologiczna i szczękowo-twarzowa.* Wydanie 1: Meddentpress; 1995.
47. Vannier M.W.: Subtraction radiography. *J Periodontol.* 1996 Sep; 67(9): 949-950.
48. Yen M., Yeung A.W.K.: The Performance of Paralleling Technique and Bisecting Angle Technique for Taking Periapical Radiographs: A Systematic Review. *Dentistry Journal.* 2023; 11(7): 155.
49. <https://pocketdentistry.com/8-bitewing-radiography/>.

50. Freire J.L., França S.R., Teixeira F.W., Fonteles F.A., Chaves F.N., Sampieri M.B.: Prevalence of calcification of the head and neck soft tissue diagnosed with digital panoramic radiography in Northeast Brazilian population. *Minerva Stomatol.* 2019 Feb; 68(1): 17-24.
51. Rondon R.H., Pereira Y.C., do Nascimento G.C.: Common positioning errors in panoramic radiography: A review. *Imaging Sci Dent.* 2014 Mar; 44(1): 1-6.
52. Mallya S.M., Lam E.W.N.: *White and Pharoah's Oral Radiology. Principles and Interpretation.* 8th Edition: Elsevier; 2019.
53. Wehr C., Cruz G., Young S., Fakhouri W.D.: An Insight into Acute Pericoronitis and the Need for an Evidence-Based Standard of Care. *Dent J (Basel).* 2019 Sep 2; 7(3): 88.
54. Nitzan D.W., Tal O., Sela M.N., Shteyer A. Pericoronitis: A reappraisal of its clinical and microbiologic aspects. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1985; 43(7): 510–516.
55. Kwon G., Serra M.: Pericoronitis. 2022 Nov 21. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan.
56. Ribeiro M.H.B., Ribeiro P.C., Retamal-Valdes B., Feres M., Canabarro A.: Microbial profile of symptomatic pericoronitis lesions: a cross-sectional study. *J Appl Oral Sci.* 2019 Nov 28; 28: e20190266.
57. Bednarz I., Gwiazda-Chojak E.: Powikłania związane z ekstrakcją zęba. W: Dominiak M., Zapala J., Gedrange T. *Podstawy chirurgii stomatologicznej.* Wydanie II poszerzone. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2014.
58. Schmidt J., Kunderova M., Pilbauerova N., Kapitan M.: A Review of Evidence-Based Recommendations for Pericoronitis Management and a Systematic Review of Antibiotic Prescribing for Pericoronitis among Dentists: Inappropriate Pericoronitis Treatment Is a Critical Factor of Antibiotic Overuse in Dentistry. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jun 24; 18(13): 6796.
59. Kaczmarzyk T., Babiuch K., Bołtacz-Rzepakowska E., Dominiak M., Konopka T., Lipski M, Olczak-Kowalczyk D., Szelağ A., Szuta M., Hryniewicz W.: Rekomendacje Grupy Roboczej Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego i Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków w zakresie stosowania antybiotyków w stomatologii: Narodowy Instytut Leków, Warszawa; 2019.
60. Campbell J.H.: Pathology associated with the third molar. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2013 Feb; 25(1): 1-10.

61. Ercoli C., Caton J.G.: Dental prostheses and tooth-related factors. *J Periodontol.* 2018 Jun; 89 Suppl 1: S223-S236.
62. Conrads G., About I.: Pathophysiology of Dental Caries. *Monogr Oral Sci.* 2018; 27: 1-10.
63. Consolaro A., Rodrigues M.T., Consolaro R.B., Martins G.G.: The two extremes of physiological tooth resorption in primary tooth with or without the permanent successor tooth. *Dental Press J Orthod.* 2021 Dec 15; 26(6): e21ins6.
64. Lin S., Moreinos D., Kaufman A.Y., Abbott P.V.: Tooth Resorption - Part 1: The evolvment, rationales and controversies of tooth resorption. *Dent Traumatol.* 2022 Aug; 38(4): 253-266.
65. Fuss Z., Tsesis I., Lin S. Root resorption – diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. *Dental Traumatology.* 2003; 19: 175-182.
66. Luntzer K., Lackner I., Weber B., Mödinger Y., Ignatius A., Gebhard F., Mihaljevic S.Y., Haffner-Luntzer M., Kalbitz M.: Increased Presence of Complement Factors and Mast Cells in Alveolar Bone and Tooth Resorption. *Int J Mol Sci.* 2021 Mar 9; 22(5): 2759.
67. Abbott P.V., Lin S.: Tooth resorption-Part 2: A clinical classification. *Dent Traumatol.* 2022 Aug; 38(4): 267-285.
68. Qu T., Lai Y., Luo Y., Pan W., Liu C., Cao Y., Hua C.: Prognosis of Second Molars with External Root Resorption Caused by Adjacent Embedded Third Molars. *J Endod.* 2022 Sep; 48(9): 1113-1120.
69. Page R.C., Kornman K.S.: The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. *Periodontol 2000.* 1997 Jun; 14: 9-11.
70. Socransky S.S., Haffajee A.D.: Dental biofilms: difficult therapeutic targets. *Periodontol 2000.* 2002; 28: 12-55.
71. Leite F.R.M., Nascimento G.G., Scheutz F., López R.: Effect of Smoking on Periodontitis: A Systematic Review and Meta-regression. *Am J Prev Med.* 2018 Jun; 54(6): 831-841.
72. Salhi L., Reners M.: Update on the Bidirectional Link Between Diabetes and Periodontitis. *Adv Exp Med Biol.* 2022; 1373: 231-240.
73. Coelho J.M.F., Miranda S.S., da Cruz S.S., Trindade S.C., Passos-Soares J.S., Cerqueira E.M.M., Costa M.D.C.N., Figueiredo A.C.M.G., Hintz A.M., Barreto M.L., Seymour G.J., Scannapieco F., Gomes-Filho I.S.: Is there association between stress and periodontitis? *Clin Oral Investig.* 2020 Jul; 24(7): 2285-2294.

74. Konopka T.: Etiopatogeneza chorób przyzębia i okołowszczepowych. W: Górska R.: Periodontologia. Podręcznik dla studentów i do LDEK. Wydanie I. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2022.
75. Fischer R.G., Gomes Filho I.S., Cruz S.S.D., Oliveira V.B., Lira-Junior R., Scannapieco F.A., Rego R.O.: What is the future of Periodontal Medicine? Braz Oral Res. 2021 Sep 24; 35(Supp 2): e102.
76. Al-Khateeb T.H., Bataineh A.B.: Pathology Associated With Impacted Mandibular Third Molars in a Group of Jordanians. J Oral Maxillofac Surg. 2006; 64: 1598-1602.
77. Alsaegh M.A., Abushweme D.A., Ahmed K.O., Ahmed S.O.: The pattern of mandibular third molar impaction and its relationship with the development of distal caries in adjacent second molars among Emiratis: a retrospective study. BMC Oral Health. 2022; 22(1): 306.
78. Akkitap M.P., Gumru B.: Can the Position of the Impacted Third Molars Be an Early Risk Indicator of Pathological Conditions? A Retrospective Cone-Beam Computed Tomography Study. J Oral Maxillofac Res. 2023; 14(2): e3.
79. Chang S.W., Shin S.Y., Kum K.Y., Hong J.: Correlation study between distal caries in the mandibular second molar and the eruption status of the mandibular third molar in the Korean population. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009; 108: 838–843.
80. Ye Z.X., Qian W.H., Wu Y.B., Yang C.: Pathologies associated with the mandibular third molar impaction. Sci Prog. 2021 Apr-Jun; 104(2): 368504211013247.
81. Ozec I., Herguner Siso S., Tasdemir U., Ezirganli S., Goktolga G.: Prevalence and factors affecting the formation of second molar distal caries in a Turkish population. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009; 38: 1279–1282.
82. Haddad Z., Khorasani M., Bakhshi M., Tofangchiha M., Shalli Z.: Radiographic Position of Impacted Mandibular Third Molars and Their Association with Pathological Conditions. Int J Dent. 2021 Mar 24; 2021: 8841297.
83. Glória J.C.R., Martins C.C., Armond A.C.V., Galvão E.L., Dos Santos C.R.R., Falci S.G.M.: Third Molar and Their Relationship with Caries on the Distal Surface of Second Molar: A Meta-analysis. J Maxillofac Oral Surg. 2018; 17(2): 129-141.
84. Belam A., Rairam S.G., Patil V., Ratnakar P., Patil S., Kulkarni S.: Evaluation of detrimental effects of impacted Mandibular third molars on adjacent second molars – A retrospective observational study. J Conserv Dent. 2023; 26(1): 104-107.

85. Nemcovsky C.E., Libfeld H., Zubery Y.: Effect of non-erupted 3rd molars on distal roots and supporting structures of approximal teeth. A radiographic survey of 202 cases. *J Clin Periodontol.* 1996; 23: 810–815.
86. Lacerda-Santos J.T., Granja G.L., Bento P.M., Araújo-Filho J.C.W.P., Melo D.P., Santos J.A.: Prevalence of second molar external root resorption caused by mandibular third molars: a CBCT study. *Gen Dent.* 2023 Jan-Feb; 71(1): 58-63.
87. Sakhdari S., Farahani S., Asnaashari E., Marjani S.: Frequency and Severity of Second Molar External Root Resorption Due to the Adjacent Third Molar and Related Factors: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *Front Dent.* 2021 Oct 15; 18: 36.
88. Moreira-Souza L., Butini Oliveira L., Gaêta-Araujo H., Almeida-Marques M., Asprino L., Oenning A.C.: Comparison of CBCT and panoramic radiography for the assessment of bone loss and root resorption on the second molar associated with third molar impaction: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2022 Mar 1; 51(3): 20210217.
89. Oenning A.C., Melo S.L., Groppo F.C., Haiter Neto F.: Mesial inclination of impacted third molars and its propensity to stimulate external root resorption in second molars—a cone-beam computed tomographic evaluation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 73: 379– 386.
90. Tassoker M.: What Are the Risk Factors for External Root Resorption of Second Molars Associated With Impacted Third Molars? A Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Jan; 77(1): 11-17.
91. Li D., Tao Y., Cui M., Zhang W., Zhang X., Hu X.: External root resorption in maxillary and mandibular second molars associated with impacted third molars: a cone-beam computed tomographic study. *Clin Oral Investig.* 2019 Dec; 23(12): 4195-4203.
92. Ates Yildirim E., Turker N., Goller Bulut D., Ustaoglu G.: The relationship of the position of mandibular third molar impaction with the development of dental and periodontal lesions in adjacent second molars. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2023 Aug 25; 125(1): 101610.
93. Li Z.-B., Qu H.-L., Zhou L.-N., Tian B.-M., Gao L.-N., Chen F.-M.: Nonimpacted Third Molars Affect the Periodontal Status of Adjacent Teeth: A Cross-Sectional Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2017; 75(7): 1344-1350.
94. Li Z.-B., Qu H.-L., Zhou L.-N., Tian B.-M. and Chen F.-M.: Influence of Non-Impacted Third Molars on Pathologies of Adjacent Second Molars: A Retrospective Study. *Journal of Periodontology.* 2017; 88: 450-456.

95. Yang Y., Tian Y., Sun L.-J., Qu H.-L., Li Z.-B., Tian B.-M., Chen F.-M.: The impact of Anatomic Features of Asymptomatic Third Molars on the Pathologies of Adjacent Second Molars: A Cross-sectional Analysis. *Int Dent J.* 2023 Jun; 73(3): 417-422.
96. Mansfield J.M., Campbell J.H., Bhandari A.R., Jesionowski A.M., Vickerman M.M.: Molecular analysis of 16S rRNA genes identifies potentially periodontal pathogenic bacteria and archaea in the plaque of partially erupted third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; 70(7): 1507-1514.
97. Sun L.-J., Qu H.-L., Tian Y., Bi C.-S., Zhang S.-Y., Chen F.-M.: Impacts of non-impacted third molar removal on the periodontal condition of adjacent second molars. *Oral Dis.* 2020; 26(5): 1010-1019.
98. Pang S.L., Leung K.P.Y., Li K.Y., Pelekos G., Tonetti M., Leung Y.Y.: Factors affecting periodontal healing of the adjacent second molar after lower third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2023; 27(4): 1547-1565.
99. Zhang Y., Chen X., Zhou Z., Hao Y., Li H., Cheng Y., Ren X., Wang X.: Effects of Impacted Lower Third Molar Extraction on Periodontal Tissue of the Adjacent Second Molar. *Ther Clin Risk Manag.* 2021 Mar 22; 17: 235-247.
100. Ahmad M., Khan Z.A., Khan T.U., Alqutub M.N., Mokeem S.A., Al Mubarak A.M., Haider M., Al-Askar M., Ahmed N., Aldahiyan N., Vohra F., Abduljabbar T.: Influence of Surgical Flap Design (Envelope and Szmyd) for Removal of Impacted Mandibular Third Molars on Clinical Periodontal Parameters: A Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Apr 22; 18(9): 4465.
101. Rosa A.L., Carneiro M.G., Lavrador M.A., Novaes A.B. Jr.: Influence of flap design on periodontal healing of second molars after extraction of impacted mandibular third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Apr; 93(4): 404-407.
102. Blakey G.H., Golden B.A., White Jr R.P., Offenbacher S., Phillips C., Haug R.H.: Changes over time in the periodontal status of young adults with no third molar periodontal pathology at enrollment. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 67(11): 2425-2430.
103. Menditti D., Mariani P., Russo D., Rinaldi B., Fiorillo L., Cicciù M., Laino L.: Early pathological changes of peri-coronal tissue in the distal area of erupted or partially impacted lower third molars. *BMC Oral Health.* 2023; 23(1): 380.
104. Pogrel M.A.: What is the effect of timing of removal on the incidence and severity of complications? *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Sep; 70(9 Suppl 1): S37-40.

105. Albanese M., Zangani A., Manfrin F., Bertossi D., De Manzoni R., Tomizioli N., Faccioni P., Pardo A.: Influence of Surgical Technique on Post-Operative Complications in the Extraction of the Lower Third Molar: A Retrospective Study. *Dent J (Basel)*. 2023; 11(10): 238.
106. Antonelli A., Barone S., Bennardo F., Giudice A.: Three-dimensional facial swelling evaluation of pre-operative single-dose of prednisone in third molar surgery: a split-mouth randomized controlled trial. *BMC Oral Health*. 2023; 23(1): 614.
107. Cheng Y., Al-Aroomi M.A., Al-Worafi N.A., Al-Moraissi E.A., Sun C.: Influence of inflammation on bleeding and wound healing following surgical extraction of impacted lower third molars. *BMC Oral Health*. 2023; 23(1): 83.
108. Han Y., Zhu J., Hu S., Li C., Zhang X.: Nd:YAG laser therapy on postoperative pain, swelling, and trismus after mandibular third molar surgery: a randomized double-blinded clinical study. *Lasers Med Sci*. 2023; 38(1): 176.
109. Lewusz-Butkiewicz K., Kaczor K., Nowicka A.: Risk factors in oroantral communication while extracting the upper third molar: Systematic review. *Dent Med Probl*. 2018; 55(1): 69-74.
110. Toledano-Serrabona J., Cascos-Romero J., Gay-Escoda C.: Accidental dental displacement into the maxillary sinus during extraction maneuvers: a case series. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021 Jan 1; 26(1): e102-e107.
111. Li Y., Ling Z., Zhang H., Xie H., Zhang P., Jiang H., Fu Y.: Association of the Inferior Alveolar Nerve Position and Nerve Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel)*. 2022; 10(9): 1782.
112. Hounsome J., Pilkington G., Mahon J., Boland A., Beale S., Kotas E., Renton T., Dickson R.: Prophylactic removal of impacted mandibular third molars: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2020 Jun; 24(30): 1-116.
113. Knutsson K., Lysell L., Rohlin M.: Postoperative status after partial removal of the mandibular third molar. *Swed Dent J*. 1989; 13(1-2): 15-22.
114. Mann A., Scott J.F.: Coronectomy of mandibular third molars: a systematic literature review and case studies. *Aust Dent J*. 2021 Jun; 66(2): 136-149.
115. Cervera-Espert J., Pérez-Martínez S., Cervera-Ballester J., Peñarrocha-Oltra D., Peñarrocha-Diago M.: Coronectomy of impacted mandibular third molars: A meta-analysis

and systematic review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016 Jul 1; 21(4): e505-13.

116. Rushton V.E., Horner K., Worthington H.V.: Routine panoramic radiography of new adult patients in general dental practice: relevance of diagnostic yield to treatment and identification of radiographic selection criteria. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002 Apr; 93(4): 488-95.
117. Wenzel A.: Radiographic display of carious lesions and cavitation in approximal surfaces: advantages and drawbacks of conventional and advanced modalities. *Acta Odontol Scand*. 2014; 72: 251–264.
118. Yi J., Sun Y., Li Y., Li C., Li X., Zhao Z.: Cone-beam computed tomography versus periapical radiograph for diagnosing external root resorption: A systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod*. 2017 Mar; 87(2): 328-337.
119. Würfl T., Hoffmann M., Aichert A., Maier A.K., Maaß N., Dennerlein F.: Calibration-free beam hardening reduction in x-ray CBCT using the epipolar consistency condition and physical constraints. *Med Phys*. 2019 Dec; 46(12): e810-e822.

XIII. OPINIA KOMISJI BIOETYCZNEJ



**Komisja Bioetyczna
przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym**

Tel.: 022/ 57 - 20 -303
Fax: 022/ 57 - 20 -165

ul. Żwirki i Wigury nr 61
02-091 Warszawa

e-mail: komisja.bioetyczna@wum.edu.pl
www.komisja-bioetyczna.wum.edu.pl

Warszawa, dnia 16 września 2019r.

AKBE/ 291 / 2019

Lek. dent. Daniel Poszytek
Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia
ul. Miodowa 18,
00 -246 Warszawa

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że Komisja Bioetyczna przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w dniu 16 września 2019 r. przyjęła do wiadomości informację na temat badania pt.:” Wpływ trzecich zębów trzonowych na obecność patologii w obrębie drugich zębów trzonowych” Przedstawione badanie nie stanowi eksperymentu medycznego w rozumieniu art. 21 ust. 1 ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty (Dz.U. z 2018 r. poz. 617) i nie wymaga uzyskania opinii Komisji Bioetycznej przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym, o której mowa w art. 29 ust. 1 ww. ustawy.

Przewodnicząca Komisji Bioetycznej

Prof. dr hab. n. med. Magdalena Kuźma –Kozakiewicz