

**Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu**

**Katedra Stomatologii Dziecięcej
Klinika Stomatologii Dziecięcej**

Lek. dent. Agata Rataj - Kulmacz

**Wyrzynanie zębów mlecznych i stałych
w populacji dzieci poznańskich**

Praca na stopień doktora nauk medycznych

Promotor

Prof. dr hab. Maria Borysewicz - Lewicka

Poznań 2019

Pani Profesor Marii Borysewicz – Lewickiej

składam serdeczne podziękowania za

życzliwość, cierpliwość, wsparcie

oraz nieocenioną pomoc podczas pisania pracy.

Pracę tę dedykuję rodzicom i mężowi...

Spis treści

I. Wprowadzenie	5
II. Wstęp	7
1. Charakterystyka uzębienia współczesnego człowieka.....	7
2. Odontogeneza.....	8
3. Fazy wyrzynania zębów	10
4. Mechanizm wyrzynania zębów.....	11
5. Ocena wieku osobniczego.....	13
III. Cel pracy	17
IV. Material i metody	18
1. Materiał badawczy	18
2. Metody badawcze	20
V. Wyniki	25
1. Populacja dzieci w wieku żłobkowym	25
2. Populacja dzieci 7- letnich	29
3. Populacja dzieci 12-letnich	35
VI. Omówienie wyników i dyskusja	41
VII. Wnioski	63
VIII. Streszczenie	65
IX. Summary	67
X. Piśmiennictwo	69
XI. Spis tabel	79
XII. Spis rycin i fotografii	81
XIII. Załączniki	82

I. Wprowadzenie

Ząb (łac. *dens*) to złożona struktura anatomiczna występująca u większości kręgowców, z wyjątkiem współczesnych ptaków, żółwi, ropuch oraz niektórych ssaków (stekowce, mrówkojady, fiszbinowce). W toku ewolucji przyjmował on różne formy oraz pełnił wiele funkcji.

W pierwotnej formie zęby pojawiły się już w okresie ordowiku 460 milionów lat temu w postaci zębów skórných (*odontod*) znajdujących się poza jamą ustną na powłokach skóry ryb bezszczękowych. Spełniały one rolę obronną, sensoryczną oraz hydrodynamiczną.

W ramach rozwoju nowych gatunków zęby migrowały do jamy ustnej. Zmieniała się również ich liczba począwszy od polidoncji u ryb i gadów do oligodoncji u ssaków. Modyfikacjom podlegało również zjawisko ich wymiany- z polifiodoncji (wiele generacji zębów), difiodoncji (dwie generacje zębów- zęby mleczne i stałe np. człowiek) po monofiodoncję (jedna generacja zębów przez całe życie jak u słońi, szczurów). Zmiany dotyczyły również ich budowy morfologicznej- od homodontycznych (jednakowy kształt wszystkich zębów) do heterodontycznych o zróżnicowanej budowie zębów (Koussoulakou i wsp. 2009, Huysseune i wsp. 2009).

Uznaje się, że tryb życia zwierząt, a przede wszystkim sposób ich odżywiania wpłynął na wyspecjalizowanie poszczególnych zębów (Przespolewska i wsp. 2009). Duże rozwinięte kły u drapieżców służą do chwytania i uśmiercania ofiar, znacznej wielkości ostre siekacze gryzoni rozdrabniają nasiona, korę i drewno, a płaskie

masywne trzonowce i przedtrzonowe roślinożerców umożliwiają dokładne rozcieranie pożywienia.

U człowieka zęby pełnią także inną szczególną funkcję, a mianowicie biorą udział w artykulacji oraz mają znaczenie estetyczne.

Uzębienie człowieka współczesnego kształtowało się w długim procesie ewolucji hominidów. Budowa czaszki podczas filogenezy podlegała pewnym modyfikacjom, które miały duże znaczenie w redukcji liczby zębów. Determinującym czynnikiem była zmiana sposobu odżywiania oraz porzucenie nadrzewnego trybu życia w połączeniu z pionizacją ciała. Dochodziło wówczas do stopniowego wzrostu mózgowca kosztem uwsteczniania twarzoczaszki (Gawlikowska-Skóra 2010). Ta nieproporcjonalnie szybsza redukcja kośćca twarzoczaszki pochodzenia mezenchymalnego w stosunku do wolniejszej redukcji liczby zębów pochodzenia ektodermalnego stanowiła podstawę prawa filogenetycznego. Ziółkiewicz uważa, że skutkiem tego może być zmniejszona liczba zębów, tendencja do stłoczeń i chorób przyzębia, wad zgryzu czy powikłania podczas wyrzynania zębów mądrości (Ziółkiewicz 1967).

Począwszy od neolitu do współczesności sukcesywnie zmniejszała się liczba zębów u człowieka, a tempo tej redukcji szacuje się na 2% na tysiąc lat. Uznaje się, iż obecna liczba (tj. 32 zęby – 2 siekacze, 1 kieł, 2 zęby przedtrzonowe, 3 zęby trzonowe) pochodzi od ssaków, które posiadały 44 zęby (3 siekacze, 1 kieł, 4 zęby przedtrzonowe, 3 zęby trzonowe). W przyszłości sugeruje się redukcję uzębienia do 20 zębów (1 siekacz, 1 kieł, 1 ząb przedtrzonowy, 2 zęby trzonowe) (Malinowski i Frenzel 2004, cyt. za Biedziak 2004).

II. Wstęp

1. Charakterystyka uzębienia współczesnego człowieka

Zęby u człowieka wyrzynają się dwukrotnie jako uzębienie mleczne i stałe. Pełnią one funkcję w procesie odżywiania (pobierania, odgryzania, miażdżenia i rozcierania pokarmu), mowy (artykulacji). Są nieodzownym elementem strukturalnym twarzoczaszki wpływając na prawidłową funkcję stawu skroniowo-żuchwowego oraz relację położenia żuchwy względem szczęki, co ma również swoje odbicie w rysach twarzy.

Zarówno w czasach historycznych jak i współcześnie zęby stanowią ważny atrybut urody. Niegdyś opiłowywane, barwione, zdobione półproduktami (inkrustacje) były także często oprócz formy zdobnictwa oznaką przynależności do plemienia lub wyznacznikiem statusu społecznego (González i wsp. 2010). Dziś są jednym z podstawowych wykładników zdrowia i atrakcyjności fizycznej.

Na wczesnych etapach życia człowieka, od okresu niemowlęcego do początkowego okresu wczesnego dzieciństwa, pojawia się dwadzieścia zębów mlecznych (osiem zębów siecznych, cztery kły, osiem zębów trzonowych) o drobniejszej niż zęby stałe budowie, słabiej zmineralizowanej tkance szkliwa z charakterystyczną listewką zębową występującą na dolnej krawędzi korony. Posiadają one zdolność do resorpcji korzenia (Łasiński 1993). Trzydzieści dwa zęby stałe (osiem zębów siecznych, cztery kły, osiem zębów przedtrzonowych i dwanaście zębów trzonowych) są większe, nieco ciemniejsze, bardziej zmineralizowane

o większej zmienności budowy, wyrzynają się w okresie od wczesnego wieku szkolnego do średniego wieku szkolnego zastępując zęby mleczne.

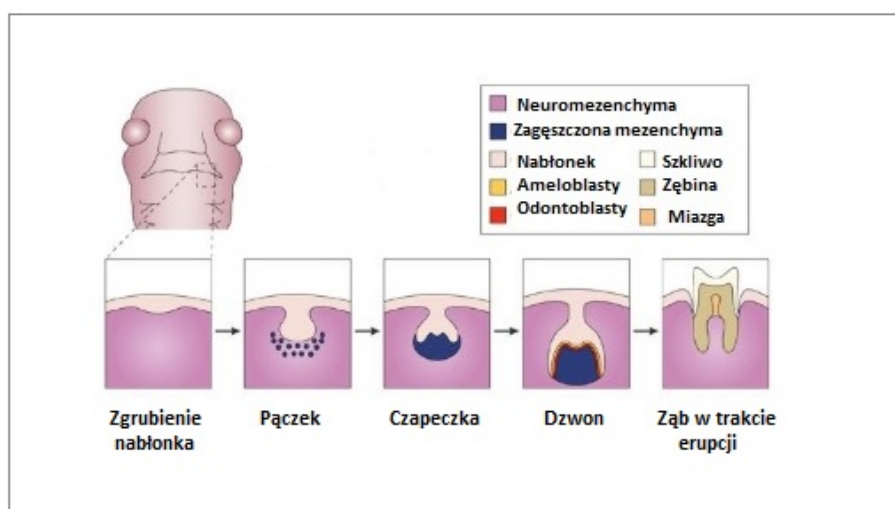
Wyrzynanie zarówno zębów mlecznych jak i stałych jest powiązane z ogólnym procesem wzrastania i dojrzewania organizmu człowieka. Warunkowane jest przez wiele czynników ogólnych i miejscowych takich jak dziedziczność, rasa, płeć, położenie geograficzne, klimat, warunki społeczno-ekonomiczne, odżywianie, zaburzenia ogólnoustrojowe i inne.

2. Odontogeneza

Rozwój zębów ludzkich rozpoczyna się około 34. dnia życia zarodkowego i związany jest z interakcją pomiędzy tkanką ektodermalną a mezenchymą i jest kontrolowany przez szereg produktów ekspresji genów (Knychalska-Karwan 2008). Pierwszym przejawem interakcji pomiędzy nabłonkiem ektodermalnym, a leżącą pod nim ektomezenchymą zawierającą komórki wywodzące się z grzebieni nerwowych (komórki neuromezenchymalne) jest powstanie zgrubienia biegnącego na granicy przyszłej szczęki i żuchwy, które tworzy listewkę zębową w pierwotnej jamie ustnej. Na listewce zębowej pierwotnej poprzez namnożenie się komórek powstaje 20 pączków zębowych będących początkiem 20. zębów mlecznych. Na listewce zębowej wtórnej powstają pączki zębów stałych. W kolejnych etapach rozwoju zęba dochodzi do różnicowania otaczającej tkanki mezenchymalnej. Namnażające się komórki mezenchymy obejmowane są przez komórki nabłonka tworząc postać przypominającą czapeczkę, a następnie dzwon, który przekształca się w przyszłą koronę.

Dzwon, którego nabłonek staje się narządem szkliwotwórczym, utworzony jest z 4 rodzajów komórek: nabłonka zewnętrznego, wewnętrznego, warstwy pośredniej

i gwiaździstej. Komórki warstwy wewnętrznej różnicują się w ameloblasty (komórki szkliwotwórcze), a komórki części nabłonka wewnętrznego i zewnętrznego leżące w bocznej części narządu szkliwotwórczego formują pochewkę korzeniową odpowiedzialną za rozwój korzenia. Wewnątrz dzwonu komórki mezenchymy tworzą brodawkę zęba, której komórki przylegające do warstwy narządu szkliwotwórczego przekształcają się następnie w odontoblasty (komórki wytwarzające zębinę). Pod nimi natomiast powstaje tkanka miazgi zęba (ryc. 1).



Ryc. 1. Stadia rozwojowe formowania zębów (cyt. wg Tucker i Sharpe 2004)

Na skutek zagęszczenia sąsiadującej z brodawką zęba tkanki mezodermalnej kształtuje się woreczek zębowy, którego warstwa wewnętrzna odpowiedzialna jest za wytworzenie cementu, a zewnętrzna ozębnej.

Komórki zębinotwórcze powstałe z brodawki zębowej po wytworzeniu pierwszej warstwy przębiny indukują ameloblasty do produkcji substancji organicznej, która przeobraża się w pryzmaty szkliwne. W pryzmatach dochodzi do

odkładania soli mineralnych w sposób warstwowy czego dowodem jest ich prążkowanie i linie Retziusa. W momencie zakończenia tworzenia szkliwa, następuje intensywne proliferacja komórek pochewki korzenia i jego formowanie się, co poprzedza etap wyrzynania zębów (Kmieć 2006, Knychalska-Karwan 2008).

Badania molekularne zidentyfikowały szereg genów odpowiedzialnych za odontogenezę. Produkty ich ekspresji, w tym czynniki wzrostu i geny homeotyczne, kontrolują poszczególne etapy powstawania zawiązków zębów, a także są odpowiedzialne za ich odpowiedni kształt, wielkość, kolejność powstawania oraz lokalizację.

Odpowiedzialnymi za zapoczątkowanie rozwoju zęba są produkty kilku rodzin genów homeotycznych, takich jak SHH, BMP, FGF, Wnt. Ich produktami są białka tzw. czynniki transkrypcyjne. Każdy z czynników transkrypcyjnych aktywuje zestawy genów niezbędnych do różnicowania się określonego segmentu ciała. Do czynników transkrypcyjnych ściśle związanych z rozwojem zęba zalicza się produkty genów: Pax9, Msx1 i 2, Barx1, Pitx2, Lhx-6i Lhx-7, Lef1. Część z nich odpowiedzialna jest także za embriogenezę innych narządów np. płuc, podniebienia, gruczołów ślinowych, włosów. Stąd mutacjom tych genów, które powodują wady zębowe towarzyszą niekiedy nieprawidłowości w innych narządach (Olender i wsp. 2010, Stoczyńska i wsp. 2010, Hu i wsp. 2007).

3. Fazy wyrzynania zębów

Proces ząbkowania obejmuje długotrwałe zmiany, które zachodzą zarówno przed jak i po ukazaniu się zęba w jamie ustnej. Pod pojęciem wyrzynania zęba rozumie się ciąg przemian polegających na przesuwaniu się zęba z pozycji zajmowanej przez jego zawiązek w szczęcie do osiągnięcia przez ząb funkcjonalnej pozycji zwarcia w łuku zębowym (cyt. za Kmieć 2007). Wyróżnia się 3 podstawowe

fazy: przederupcyjną, przedfunkcjonalno-erupcyjną, poerupcyjną (funkcjonalną). W pierwszej fazie dochodzi do powstawania, kształtowania i mineralizacji zawiązków oraz ich przesuwania się w kierunku dośrodkowym i do płaszczyzny zgryzu. W przedfunkcyjnej trwającej od momentu ukazania się korony zęba w jamie ustnej do osiągnięcia płaszczyzny zwarcia dochodzi do dalszego formowania korzenia, a w funkcyjnej kończy się rozwój korzenia zęba wraz z utworzeniem szczeliny dziąsłowej (Springer-Nodzak 2010).

Na podstawie obserwacji przeprowadzonych w Australii na 128. zębach u 24. niemowląt ustalono średni czas wyrzynania zębów mlecznych (od momentu wyczuwania go przez tkanki miękkie do momentu ukazania się całej korony), który wyniósł 2 miesiące (wahał się od 0,9 do 4,9 miesięcy). Średnie tempo erupcji wynosiło 0,7 mm /1 miesiąc (Hulland i wsp. 2000).

Z obserwacji klinicznych wynika, że dynamika wyrzynania ulega ciągłym zmianom. Etapom czynnej fazy towarzyszą przerwy, co pozwala otaczającym tkankom dziąsła i ozębnej na przebudowę i dopasowanie się do fazy wyrzynającego zęba. Według Rinsingera i wsp. proces wyrzynania charakteryzuje się cyklem okołodobowym, nasilającym się w późnych godzinach wieczornych (godz. 22.00-24.00), a zwalniającym po północy (Risinger i wsp. 1996).

4. Mechanizm wyrzynania zębów

Mechanizm wyrzynania zębów nie został jeszcze w pełni wyjaśniony. Współczesne badania podważyły niektóre teorie, które obecnie uznawane są za historyczne. Należy do nich teoria naczyniowa opierająca się na przekonaniu, że wysokie ciśnienie wywierane przez naczynia krwionośne znajdujące się w okolicy wierzchołkowej mieszka zębowego powoduje wypychanie zęba w kierunku jamy ustnej. Także teoria, która podkreśla rolę wzrostu korzenia w tym procesie również

nie znalazła potwierdzenia. Zgodnie z jej założeniem wyrzynanie zęba zachodzi podczas rozwoju korzenia, na skutek siły wywieranej przez ucisk na dno zębodołu (Balukiewicz 1978). Dowodów przeczących tej teorii dostarczyły badania Marksa i Cahilla, którzy prowadząc doświadczenia na psach wykazali, iż wyrzynaniu ulegają także zęby pozbawione korzenia. W swoich eksperymentalnych badaniach udowodnili, że zastąpienie zawiązka zęba w zębodole ciałem obcym, w postaci silikonowej repliki również stymuluje jej wyrzynanie (Marks i Cahill 1984).

Publikowane doniesienia wskazują, że siła napędowa przedfunkcyjnej erupcji zęba nie jest zatem związana ze wzrostem korzenia lub nabłonkowej pochewki Hertwiga a także nie zależy od wzrostu kości u podstawy wierzchołka korzenia. Resorpcja kości nad zawiązkiem zęba odbywa się niezależnie od jego ruchu i jest zaprogramowana genetycznie. Kluczowe znaczenie w erupcji zębów mają komórki nagromadzone w szczytowej części woreczka zębowego otaczające koronową część zawiązka oraz komórki zredukowanego nabłonka szkliwa. Luźna tkanka woreczka zębowego jest źródłem wielu cząsteczek takich jak CSF-1 (colony stimulating factor-1), MCP-1 (monocyte chemotactic protein-1) będących czynnikami chemotaktycznymi dla monocytów, które łączą się tworząc osteoklasty resorbujące kość na drodze wyrzynania (Wise i wsp. 2005, cyt. za Janiszewska-Olszowska i wsp. 2008)

Podczas wyrzynania dużą rolę odgrywa przebudowa włókien kolagenowych w oębnej na skutek działania metaloproteinaz, a produkowane przez zredukowany nabłonek szkliwa kolagenazy i hydrolazy doprowadzają do rozluźnienia macierzy międzykomórkowej podnabłonkowej tkanki łącznej. W procesie tym wielowarstwowy nabłonek jamy ustnej i zredukowany nabłonek szkliwa łączą się tworząc kanał erupcyjny (Kmieć 2006, cyt. za Janiszewska-Olszowska i wsp. 2008).

5. Ocena wieku osobniczego

Wyrzynanie zębów jest powiązane z ogólnym rozwojem organizmu człowieka. Osiągnięty przez dziecko wiek biologiczny oceniany jest w latach na podstawie wymiaru ciała, liczby zębów, stopnia skostnienia szkieletu, stopnia rozwoju drugorzędowych cech płciowych. Stan rozwoju cech uwzględnianych w danym kryterium porównywany jest ze statystycznymi normami rozwojowymi tych cech w grupach wieku kalendarzowego i płci w określonej populacji.

Wiek biologiczny można określić na dwa sposoby: pierwszy obliczając odsetek ostatecznej cechy jaką dziecko w danym wieku nabywa, drugi (porównawczy) wyznaczając wartość centylową danej cechy dziecka i porównanie z grupą rówieśników (Kaczmarek 1995).

Kolejność i synchronizacja wyrzynania zębów jest w dużym stopniu dziedziczna. Każdy ząb przechodzi tę samą sekwencję stadiów rozwojowych, podlega tym samym procesom erupcyjnym, dlatego wyznaczenie wieku zębowego stanowi jeden z ważniejszych kryteriów wieku biologicznego.

Określenie wieku biologicznego jest niezbędne m.in. celem podjęcia terapii ortodontycznej, której sposób prowadzenia zależy od rodzaju wady zgryzu pacjenta i jego potencjału wzrostowego. Wiek zębowy jest również pomocny w szacowaniu wieku kalendarzowego, kiedy nieznana jest data urodzenia. Głównie przydaje się w przypadku uchodźców/imigrantów, a także wykorzystywana jest w medycynie sądowej i antropologii do określania wieku ludzkich szczątków (Crossner i Mansfeld 1983, Sobieska i wsp. 2015).

Analiza wieku zębowego polega na ocenie radiograficznej stopnia uwapnienia struktur morfologicznych (umożliwia oznaczenie wieku zębowego w przedziale czasu od 3. miesiąca życia płodowego do 17-20 roku życia) oraz na klinicznej ocenie obecności zębów w jamie ustnej, która ogranicza możliwość wyznaczenia wieku

zębowego do okresu między 6 a 30 miesiącem życia (uzębienie mleczne) i 5 a 14 rokiem życia (uzębienie stałe) (Cieślik i Kaczmarek 1994).

Oceną wieku zębowego, w oparciu o zaawansowanie mineralizacji zawiązków zębowych na podstawie porównania stopnia rozwoju korzeni i koron widocznych w obrazie radiologicznym, zajmowało się wielu badaczy. Do najbardziej znanych opracowanych na tej podstawie metod należą:

- Metoda Demirjiana: oparta na identyfikacji kolejnych stopni zaawansowania mineralizacji zębów lewej połowy żuchwy od siekacza centralnego do drugiego trzonowca. Litery od A, B, C, D, E, F, G, H oznaczają stadia mineralizacji, gdzie symbole od A do D dotyczą korony zęba, a od E do H jego korzenia. Każdemu z powyższych stadiów przypisane są punkty określane osobno dla poszczególnych zębów. Punkty sumuje się i przelicza na wiek za pomocą specjalnie skonstruowanych do tego celu tabeli dla dziewczynek i chłopców. (cyt. za Olczak-Kowalczyk 2017, cyt. za Sobieska i wsp. 2015).
- Metoda Nolli: ocenie podlegają wszystkie zęby żuchwy po lewej stronie. Określane są stadia rozwoju zęba od 0 – brak oznak mineralizacji do 10 – zamknięcie otworu wierzchołkowego. Jeśli dany ząb znajduje się w fazie pomiędzy stadiami przydzielone są dodatkowe punkty częściowe, tzn. 0,2 : 0,5 lub 0,7 stadium następnego. Suma punktów jest porównywana ze średnimi wartościami punktowymi zawartymi w tabelach wzorcowych (cyt. za Olczak-Kowalczyk 2017, cyt. za Sobieska i wsp. 2015).
- Metoda graficzna Gustafsona i Kocha opracowana w latach siedemdziesiątych, bierze pod uwagę wszystkie zęby mleczne i stałe oraz cztery stadia rozwojowe takie jak: początek mineralizacji, koniec

rozwoju korony, wyrzynanie zęba i zakończenie rozwoju korzenia. (cyt. za Olczak-Kowalczyk 2017, cyt.za Sobieska i wsp. 2015).

- Metoda Haavikko opublikowana w 1970 roku: oparta na ocenie zębów 47, 46, 44, 41 (u dzieci poniżej 10. roku życia) i zębów 47, 44, 13, 43 (u dzieci powyżej 10. roku życia) według 12 stadiów radiologicznego rozwoju (sześć dotyczących korony i sześć dotyczących korzenia). Każdemu ze stadiów odpowiada wiek zębowy określony w tabeli wzorcowej. (cyt. za Olczak-Kowalczyk 2017, cyt. za Sobieska i wsp. 2015).
- Metoda Liliequista i Lunberga, w której pod uwagę branych jest siedem zębów żuchwy ocenianych według ośmiu stadiów rozwojowych zęba osobno dla kobiet i mężczyzn (cyt. za Olczak-Kowalczyk 2017, cyt. za Sobieska i wsp. 2015).
- Metoda Mooreesa: oparta na ocenie 10 zębów stałych zgodnie z czternastoma stadiami rozwojowymi z podziałem na płeć (cyt. za Olczak-Kowalczyk 2017, cyt. za Sobieska i wsp. 2015).

Wydaje się jednak, że kliniczna ocena wieku zębowego, mimo swoich niedoskonałości, jest jednak częściej stosowana głównie ze względu na nieskomplikowany i szybki sposób pozyskiwania danych.

Najwcześniej opracowane normy wyrzynania opublikowane przez Lukasową i Matiegkę (1928), Panka (1963) czy Masztalerza (1968) opierają się na ocenie czasu, kolejności, a także liczbie wyrzniętych zębów. Metoda opracowana przez Matiegkę dla chłopców i analogiczna przez Lukasową dla dziewczynek polega na ustaleniu liczby ostatniej chronologicznie w pełni wyrzniętej grupy zębów stałych i wszystkich niepełnych grup zębowych u badanego dziecka. Odpowiedniej liczbie zębów danej grupy odpowiada określony wiek w latach i miesiącach na podstawie opracowanych przez autorów tabeli. Po zsumowaniu lat i miesięcy wynik dzieli się

przez liczbę uwzględnionych grup zębowych uzyskując w ten sposób wiek zębowy badanego dziecka. Metoda ta ma jednak swoje ograniczenia. Nie może być stosowana wtedy gdy nie rozpoczęło się jeszcze wyrzynanie zębów nowej grupy, podczas gdy zęby innych grup są już w pełni wyrzynięte, a także w przypadku coraz częstszego wyrzynania typu siekaczowego (Orlik-Grzybowka 1976, Panek 1956). Inne założenia opracował wcześniej Panek wyznaczając wiek zębowy na podstawie graficznego wykresu, który zawierał średnie arytmetyczne liczby wyrzyniętych zębów w stosunku do wieku (od 4,5 do 16,5 r.ż.) (Panek 1956).

W populacji dzieci polskich najczęściej stosowany sposób określania wieku zębowego wg Masztalerza, polega na porównaniu liczby i rodzajów wyrzyniętych zębów z typowymi dla danego wieku kalendarzowego tzw. formułami zębowymi będącymi ułamekami. Licznik zawiera informacje o zębach górnych, a mianownik o zębach dolnych łącznie dla prawej i lewej strony (Masztalerz 1968).

Należy podkreślić, że system oceny wieku zębowego na podstawie badania klinicznego ma pewne ograniczenia. Związane są one głównie z biologicznymi czynnikami wpływającymi na opóźnienie lub przyspieszenie w czasie ząbkowania takie jak: przedwczesne usunięcie zębów mlecznych, ankyloza, brak miejsca w łuku zębowym, stłoczenia zębów, zęby nadliczbowe.

Pomimo pewnych ograniczeń monitorowanie zmian zachodzących w terminach ząbkowania jest ważne ze względu na możliwość wykorzystania obserwacji tego procesu w ocenie rozwoju osobniczego.

III. Cele pracy

Określenie następujących parametrów w populacji dzieci w wieku od 6. miesiąca do 3. roku życia oraz 7. i 12. lat zamieszkujących środowisko wielkomiejskie:

- terminów początku i zakończenia wyrzynania zębów mlecznych i stałych,
- stopnia zaawansowania ząbkowania z uwzględnieniem podziału na płeć,
- kolejności wyrzynania zębów zapoczątkowujących i kończących ząbkowanie.

IV. Materiał i metody

1. Materiał badawczy

Uzębienie mleczne (dzieci w wieku żłobkowym)

Badaniem klinicznym objęto 1133 dzieci (574 dziewczynek i 559 chłopców), w wieku od 6. do 47. miesiąca życia, ogólnie zdrowych, uczęszczających do 33 prywatnych i państwowych żłobków miasta Poznania. W badaniu kwestionariuszowym udział wzięło 875. rodziców dzieci żłobkowych (tab.1).

Placówki, w których przeprowadzono badanie zostały wskazane przez Urząd Miasta Poznania na podstawie rejestru żłobków i klubików dziecięcych z 2012 roku, a ostateczna ich liczba wynikała z uzyskania zgody na ich przeprowadzenie przez dyrekcję placówek i rodziców.

Badania prowadzone przez autorkę odbyły się w terminie od kwietnia do czerwca 2013 roku.

Uzębienie stałe (dzieci w wieku 7 i 12 lat)

Ocenę wyrzynania zębów stałych oparto o dane z badań, którymi objęto grupę 2138 dzieci (1033 dziewczynek i 1105 chłopców) w wieku 7 lat oraz 2034 dzieci (1087 dziewczynek i 947 chłopców) w wieku 12 lat uczęszczających do publicznych szkół podstawowych w Poznaniu, przeprowadzonych w okresie od października do grudnia 2009 roku.

Tab.1. Liczba dzieci badanych w poszczególnych żłobkach miasta Poznania.

L.p.	Nazwa placówki	Liczba dzieci ogółem	Liczba badanych dziewczynek	Liczba badanych chłopców	Liczba ankiet wypełnionych przez rodziców
1	Bajkowa Akademia	26	14	12	21
2	Balbinka	43	23	20	33
3	Brzdąc	18	8	10	12
4	Calineczka	45	23	22	37
5	Chatka Kajtka	17	7	10	17
6	Czerwony Kapturek	44	19	25	35
7	Domek Biedronek	13	5	8	12
8	Fundacja Familijny Poznań	18	12	6	9
9	Guga Studio	13	5	8	9
10	Jacek i Agatka	32	17	15	19
11	Kaczka Dziwaczka	27	16	11	24
12	Kalinka	79	43	36	63
13	Koniczynka	39	16	23	29
14	Kraina Dźwięków	7	2	5	6
15	Krecik	76	38	38	55
16	Królewna Śnieżka	39	20	19	33
17	Malinowa Kraina	21	13	8	10
18	Michałki	63	32	31	52
19	Micky Mouse	12	4	8	8
20	Mini Mini	19	10	9	15
21	Miś Uszatek	68	29	39	33
22	Montessori	7	6	1	7
23	Przemko	74	41	33	58
24	Ptyś	67	32	35	59
25	Raj Maluszka	30	22	8	23
26	Stokrotka	87	46	41	83
27	Świderkowo	32	16	16	18
28	Tęczowa Kraina	6	2	4	5
29	Uniwersytet Maluszka	36	17	19	26
30	Wesołe Koziołki	4	2	2	4
31	Zielone Przedszkole	14	5	9	10
32	Zielony Domek	14	4	10	13
33	Zurawinka	43	25	18	37

2. Metody badawcze

Uzębienie mleczne (dzieci w wieku żłobkowym)

W grupie tej wykorzystano dane uzyskane z badania ankietowego rodziców oraz klinicznego dzieci w wieku żłobkowym we wskazanych przez Urząd Miasta Poznania placówkach.

a) Badanie ankietowe

Rodzicom dzieci przekazany został, wraz z prośbą o zgodę na udział w badaniu, autorski kwestionariusz ankiety, który wypełniali w domu. Zawierał on 75 pytań dotyczących m.in.: metryki, terminu pojawienia się pierwszego zęba w jamie ustnej dziecka, ogólnego stanu zdrowia oraz innych zagadnień nie będących tematem niniejszej pracy (załącznik 1). Liczba wypełnionych przez rodziców (matka i/lub ojciec) ankiet dotyczyła 875 dzieci co stanowiło 77,3% objętych badaniem klinicznym.

b) Badanie kliniczne

Ocena stanu uzębienia została przeprowadzona, przez zespół sześciu lekarzy specjalistów stomatologii dziecięcej (asystentów Kliniki Stomatologii Dziecięcej), posiadających doświadczenie w zakresie badań epidemiologicznych. Wcześniej zespół poddany został kalibracji odnośnie stosowanych metod badań i oceny stomatologicznej zgodnie z kryteriami określonymi przez Światową Organizację Zdrowia (Oral Health Surveys Basic Methods, 4th Edition, 1997).

Badanie kliniczne wykonane zostało w oświetleniu sztucznym lampy czołowej z użyciem lusterka i zgłębnika dentystycznego. Zależnie od wieku przeprowadzono je w pozycji leżącej lub siedzącej pacjenta. Otrzymane w ten sposób informacje o liczbie zębów mlecznych obecnych w jamie ustnej, stopniu zaawansowania ich

wyrznięcia, obecności ognisk próchnicy oraz urazów zębów наносono na przygotowane karty badań (załącznik 2).

W odniesieniu do oceny terminu pierwszej dentycji przyjęto kryteria, które zostały opracowane przez autorkę na potrzeby tej pracy z uwzględnieniem dostępnego piśmiennictwa (Filipińska-Skapska i wsp.2005, Szpringer 1979):

1. W badaniu klinicznym za ząb wyrznięty uznawano stan, gdy w jamie ustnej widoczna była jego korona niezależnie od stopnia zaawansowania wyrznięcia (fot. 1, 2).
2. Za termin początku pierwszego ząbkowania przyjęto, podany przez rodziców, wiek dziecka (w miesiącach), w którym zaobserwowali wyrznięcie pierwszego zęba.
3. Za termin końca ząbkowania uznano wiek dziecka, w którym w badaniu klinicznym odsetek wyrzniętych zębów wszystkich grup osiągnął 100%.

Odsetek zębów wyrzniętych obliczono w odniesieniu do pełnego uzębienia mlecznego tj. 20 zębów stanowiących 100%.

Uzębienie stałe (dzieci w wieku 7 i 12 lat)

Podstawą do analizy terminów wyrzynania zębów stałych były dane z badania klinicznego, przeprowadzonego przez ośmiu doświadczonych lekarzy stomatologów (w tym autorkę), którzy odbyli wcześniej odpowiednie szkolenie w zakresie wykonywania badań epidemiologicznych i zostali poddani kalibracji.

W oparciu o dokumentację udostępnioną przez dyrekcję placówek określono wiek dzieci. Za 7- letnie uznano te dzieci, których wiek mieścił się w przedziale od 7 lat do 7 lat 11 miesięcy i 31 dni, a 12- letnie, których wiek mieścił się między 12 lat, a 12 lat 11 miesięcy i 31 dni.



Fot. 1. Faza przedfunkcyjna wyrzynania zęba siecznego przyśrodkowego żuchwy
([https://pl.wikipedia.org/wiki/Ząbkowanie_\(medycyna\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ząbkowanie_(medycyna)))



Fot. 2. Faza funkcyjna wyrzynania zębów siecznych przyśrodkowych żuchwy
(<https://parenting.pl/dlaczego-wyrzynanie-zabkow-moze-bolec>)

Ocena stanu jamy ustnej odbywała się w salach lekcyjnych, w oświetleniu sztucznym lampy czołowej za pomocą lusterka i zgłębnika wg wytycznych WHO, a uzyskane dane dotyczące m.in. liczby zębów mlecznych i stałych, obecności ognisk choroby próchnicowej, urazów zębów, poziomu higieny jamy ustnej, odnotowywano w przygotowanych kartach badań (załącznik 3, 4).

Celem ustalenia terminu wyrzynania zębów stałych zastosowano następujące kryteria opracowane przez autorkę:

1. Za ząb wyrznięty uznano ząb, którego korona była widoczna bez względu na stopień jej wyrznięcia.
2. Za początek ząbkowania przyjęto wiek dziecka, w którym mniej niż 90% populacji posiadało przynajmniej jeden wyrznięty ząb stały.
3. W grupie dzieci 12-letnich za ukończenie ząbkowania przyjęto wiek, w którym 90% populacji posiadało komplet (28) wyrzniętych zębów.

Badania zostały wykonane w ramach programu Urzędu Miasta Poznania, dotyczącego profilaktyki próchnicy zębów, obejmującego uczniów wszystkich szkół podstawowych miasta uczęszczających w roku szkolnym 2009/2010 do klas I i VI.

Przed przystąpieniem do badań, zarówno w odniesieniu do grupy dzieci żłobkowych jak i szkolnych, uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej UM w Poznaniu (uchwała nr 638/12, nr 466/10) (załącznik 5, 6) oraz dyrektorów placówek i rodziców.

c) Analiza statystyczna

W analizie materiału badawczego uwzględniono m.in. wiek, płeć, liczbę obecnych zębów mlecznych i stałych z podziałem na grupę zębową szczęki i żuchwy.

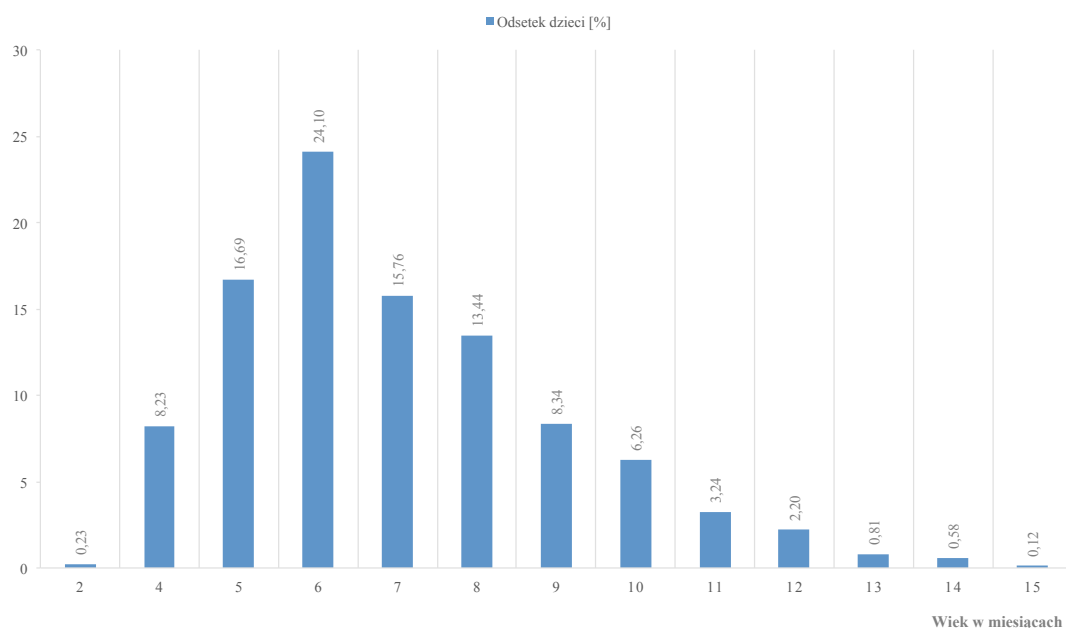
Obliczono podstawowe charakterystyki statystyczne tj. średnią arytmetyczną, medianę, odchylenie standardowe. Różnice w liczbie wyrzniętych zębów oraz terminów ząbkowania pomiędzy płciami oceniono przy pomocy testu różnic między dwoma wskaźnikami struktury, χ^2 oraz Manna Whitneya. W procesie testowania hipotez przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

Analizy statystyczne wykonano w Zakładzie Informatyki i Statystyki Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu z użyciem programu Statistica v 10.

V. Wyniki

1. Populacja dzieci w wieku żłobkowym

W oparciu o dane uzyskane od 875 ankietowanych rodziców wyodrębniono dwanaścioro dzieci (dwoje w wieku 6 miesięcy, czworo w wieku 7 i 9 miesięcy oraz jedno w wieku 11 i 13 miesięcy), u których ząbkowanie jeszcze się nie rozpoczęło. U pozostałych dzieci okres pierwszego ząbkowania wahał się między 2-15 miesiącem życia średnio w $6,99 \pm 2,11$ miesiącu (w 6,94 miesiącu chłopcy i w 7,04 dziewczynki) (ryc. 2). Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w terminie rozpoczęcia ząbkowania u dzieci obojga płci ($p=0,36$). W przypadku 149 dzieci rodzice zaobserwowali jednoczesne wyrzynanie kilku zębów.



Ryc. 2. Wiek wyrzynania pierwszego zęba mlecznego w miesiącach.

Liczbę wyrżniętych pierwszych zębów mlecznych w poszczególnych miesiącach życia dziecka przedstawia tabela 2.

Tab.2. Liczba wyrżniętych pierwszych zębów mlecznych w kolejnych miesiącach.

Wiek [miesiąc życia]	Ogólna liczba zębów	Liczba zębów u chłopców	Liczba zębów u dziewczynek
2	5	5	0
4	83	35	48
5	168	92	76
6	255	115	140
7	162	59	103
8	133	74	59
9	82	39	43
10	61	41	20
11	37	14	23
12	23	15	8
13	7	0	7
14	6	1	5
15	1	0	1

Jak wynika z przedstawionych danych uzyskanych od rodziców, początek ząbkowania u największego odsetka dzieci przypadła w 6 miesiącu życia (tab. 2).

Ustalono jednocześnie, że pierwsze zęby mleczne w okresie do 4 miesiąca życia wyrżynały się prawie u 8,46% dzieci, między 5 a 8 miesiącem u 69,99 %, w 9, 10 i 11 miesiącu u 17,84%, a powyżej 12 miesiąca u 3,71 % (ryc. 2). Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w terminie ząbkowania o czasie (między 5-8 miesiącem życia) między chłopcami a dziewczynkami ($p=0,42$)

Pierwszym pojawiającym się zębem w jamie ustnej u 80% badanych był siekacz centralny zuchwy (prawy lub lewy).

Szczegółową analizę dotyczącą terminów wyrzynania zębów 71 i 81 przedstawia tabela 3.

Tab.3. Terminy wyrzynania mlecznych zębów przyśrodkowych żuchwy.

Ząb	N	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Mediana	Minimum	Maximum	Błąd standartowy
71	426	6,98	2,05	7,00	2,00	14,00	0,10
81	383	6,80	1,95	6,00	2,00	15,00	0,10

Termin ukończenia pierwszego ząbkowania został określony na podstawie badania klinicznego 1133 dzieci poznańskich żłobków w wieku od 6. do 47. miesiąca. W oparciu o jego wyniki ustalono, że ogólna liczba zębów w całej badanej populacji wynosiła 18015 (9146 u dziewczynek i 8869 u chłopców). Odsetek zębów wyrzniętych obliczono w stosunku do pełnego uzębienia mlecznego (20 zębów stanowiących 100%).

W badanej grupie liczba dzieci, u której stwierdzono ukończenie procesu wyrzynania (odsetek zębów z wszystkich grup zębowych stanowił 100%), wynosiła 511. Średni wiek, w którym odnotowano kompletne uzębienie mleczne to 32,96 miesiąc życia \pm 4,81 (najwcześniej w 17, a najpóźniej w 47 miesiącu) (tab. 4).

Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w terminie ukończenia ząbkowania u dzieci obojga płci ($p=0,33$).

Czas od ukazania się pierwszego zęba mlecznego w jamie ustnej do zakończenia mlecznego ząbkowania u dzieci poznańskich wyniósł 25,97 miesięcy.

Tab. 4. Średni wiek ukończenia pierwszego ząbkowania.

Płeć	Liczba dzieci	Średnia	Mediana	Minimum	Maximum	Odchylenie	Błąd standartowy
Chłopcy	253	33,15	34,00	17,00	47,00	4,79	0,30
Dziewczynki	258	32,77	33,00	17,00	47,00	4,83	0,30
Ogółem	511	32,96	33,00	17,00	47,00	4,81	0,21

Liczbę dzieci i odsetek wszystkich wyrżniętych zębów mlecznych w poszczególnych miesiącach życia z podziałem na płeć przedstawia tabela 5.

Tab. 5. Liczba i odsetek zębów mlecznych wyrżniętych u dzieci w kolejnych miesiącach.

Wiek [miesiąc życia]	Liczba dzieci ogółem	Liczba zębów ogółem	Odsetek zębów [%]	Liczba chłopców	Liczba zębów u chłopców	Odsetek zębów u chłopców [%]	Liczba dziewczynek	Liczba zębów u dziewczynek	Odsetek zębów u dziewczynek [%]
6	6	8	6,67	5	8	8,00	1	0	0,00
7	12	22	9,17	5	13	13,00	7	9	6,43
8	10	23	11,50	5	9	9,00	5	14	14,00
9	20	76	19,00	4	11	13,75	16	65	20,31
10	10	38	19,00	6	23	19,17	4	15	18,75
11	25	129	25,80	14	81	28,93	11	48	21,82
12	38	224	29,47	24	136	28,33	14	88	31,43
13	25	210	42,00	12	97	40,42	13	113	43,46
14	23	233	50,65	12	121	50,42	11	112	50,91
15	32	313	48,91	17	181	53,24	15	132	44,00
16	28	367	65,54	15	188	62,67	13	179	68,85
17	22	307	69,77	11	152	69,09	11	155	70,45
18	25	337	67,40	12	161	67,08	13	176	67,69
19	27	398	73,70	5	74	74,00	22	324	73,64
20	38	546	71,84	16	234	73,13	22	312	70,91
21	24	367	76,46	11	175	79,55	13	192	73,85
22	41	643	78,41	14	221	78,93	27	422	78,15
23	55	898	81,64	34	538	79,12	21	360	85,71
24	51	840	82,35	22	357	81,14	29	483	83,28
25	29	507	87,41	20	347	86,75	9	160	88,89
26	38	668	87,89	23	392	85,22	15	276	92,00
27	41	759	92,56	15	275	91,67	26	484	93,08
28	43	816	94,88	21	400	95,24	22	416	94,55
29	35	673	96,14	19	358	94,21	16	315	98,44
30	45	881	97,89	23	449	97,61	22	432	98,18
31	52	1022	98,27	24	471	98,13	28	551	98,39
32	47	926	98,51	22	433	98,41	25	493	98,60
33	40	791	98,88	17	319	93,82	23	472	102,61
34	33	654	99,09	16	318	99,38	17	336	98,82
35	41	818	99,76	25	500	100,00	16	318	99,38
36	42	838	99,76	23	460	100,00	19	378	99,47
37	26	516	99,23	13	258	99,23	13	258	99,23
38	40	796	99,50	21	416	99,05	19	380	100,00
39	31	616	99,35	16	316	98,75	15	300	100,00
40	23	455	98,91	14	277	98,93	9	178	98,89
41	6	120	100,00	1	20	100,00	5	100	100,00
42	3	60	100,00	1	20	100,00	2	40	100,00
43	1	20	100,00	0	0	0,00	1	20	100,00
44	3	60	100,00	1	20	100,00	2	40	100,00
45	1	20	100,00	1	20	100,00	0	0	0,00
47	1	20	100,00	1	20	100,00	0	0	0,00

2. Populacja dzieci 7 letnich

Z badania klinicznego 2138 dzieci w wieku 7 lat wynikało, że liczba wyrzniętych zębów stałych wynosiła 18957, co stanowiło 31,66% w odniesieniu do ostatecznej liczby 28 zębów (100%) u każdego z uczniów. Porównując odsetek zębów stałych w zależności od płci stwierdzono, że był on statystycznie wyższy u dziewczynek (33,29%) niż u chłopców (30,15%).

Średnia liczba zębów obecnych u dziecka wynosiła $8,87 \pm 2,93$ (8,44 u chłopców i 9,32 u dziewczynek).

Szczegółowe dane odnoszące się do poszczególnych wyrzniętych zębów w całej populacji oraz ze zróżnicowaniem na płeć przedstawiają kolejno ryciny 3, 4 i 5.

W populacji dzieci 7-letnich największy odsetek spośród wszystkich wyrzniętych zębów stałych, niejednokrotnie przekraczający 90%, stanowiły siekacze centrale i pierwsze zęby trzonowe.

Liczba i odsetek wyrzniętych zębów pierwszych trzonowych stałych w całej populacji wynosił 7826 (91,51%) przy czym u dziewczynek był statystycznie wyższy niż u chłopców odpowiednio 3829 (92,66%) i 3997 (90,43%) ($p < 0,001$).

Z analizy statystycznej wynika również, że proces wyrzynania zębów szóstych był bardziej zaawansowany w żuchwie niż w szczęce w całej populacji (93,26% żuchwa, 89,75% szczęka), a także u dziewczynek (94,43% w żuchwie i 90,90% w szczęce) i chłopców (92,17% w żuchwie, 88,69% w szczęce).

Szczegółowe dane dotyczące liczby i odsetka zębów pierwszych trzonowych odzwierciedla tabela 6.

Tab.6. Liczba wyrżniętych zębów pierwszych trzonowych stałych u dzieci 7-letnich.

Ząb	Wyrżnięty			Niewyrżnięty		
	Dziewczynki	Chłopcy	Ogółem	Dziewczynki	Chłopcy	Ogółem
46	*978 (95%)	*1014 (92%)	1992	*55 (5%)	*91 (8%)	146
26	*940 (91%)	*975 (88%)	1915	*93 (9%)	*130 (12%)	223
16	938 (90,8%)	985 (89,14%)	1923	95 (9,2%)	120 (10,86%)	215
36	973 (94,19%)	1023 (92,58%)	1996	60 (5,81%)	82 (7,4%)	142

* poziom istotności $p < 0,05$

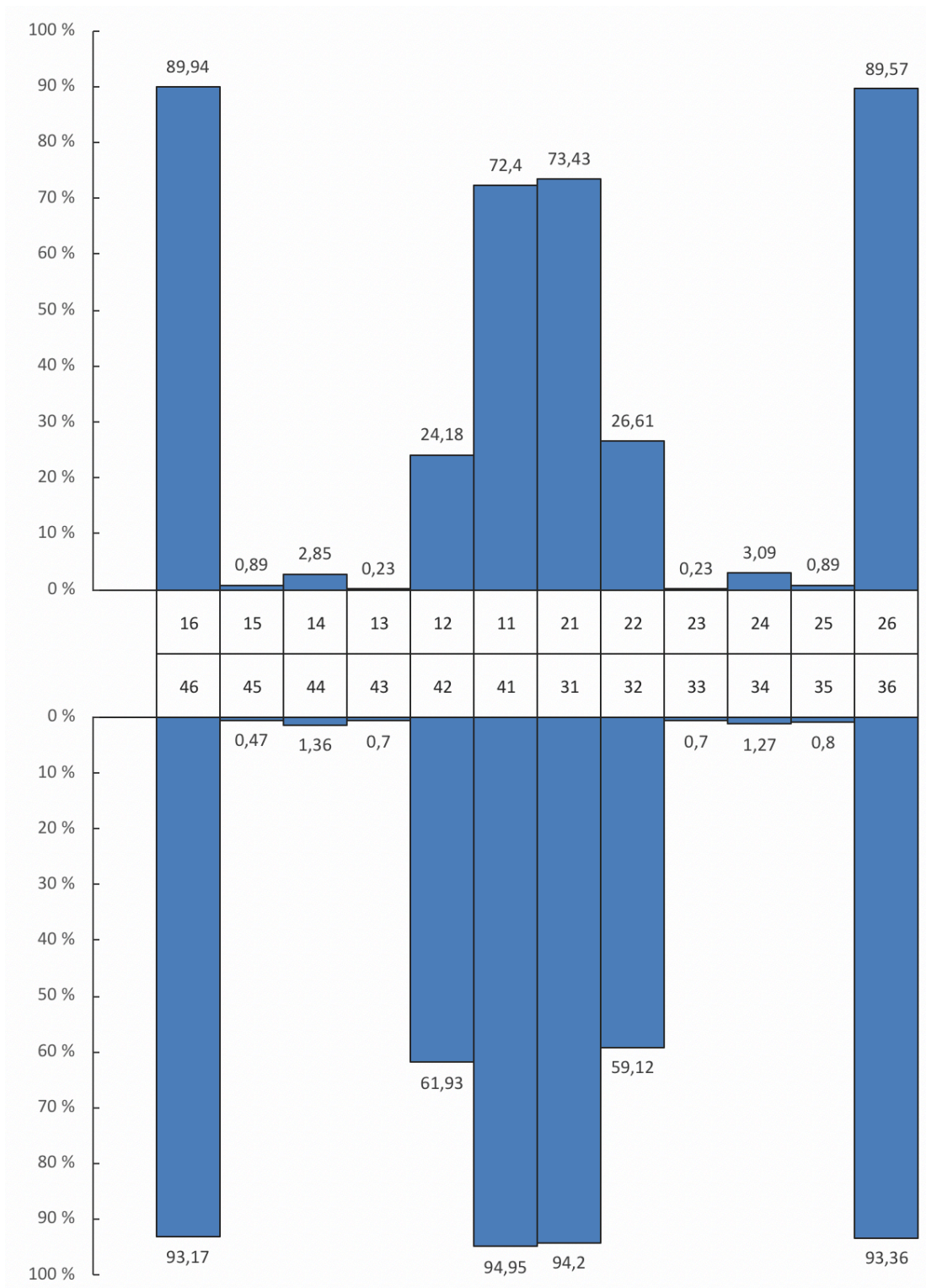
Ze względu na wysoką liczbę wyrżniętych zębów siecznych przyśrodkowych w badanej populacji, która wynosiła 7162 (83,74%), wykonano obliczenia statystyczne uwzględniając płeć i położenie tych zębów. Siekacze centralne żuchwy wyrżniały się istotnie statystycznie szybciej niż w szczęcie odpowiednio 94,57% i 72,92% w całej populacji i podobnie z podziałem na płeć – u dziewczynek 95,93% i 77,73% a u chłopców 93,30% i 68,41%.

Szczegółowe dane dotyczące siekaczy centralnych przedstawia tabela 7.

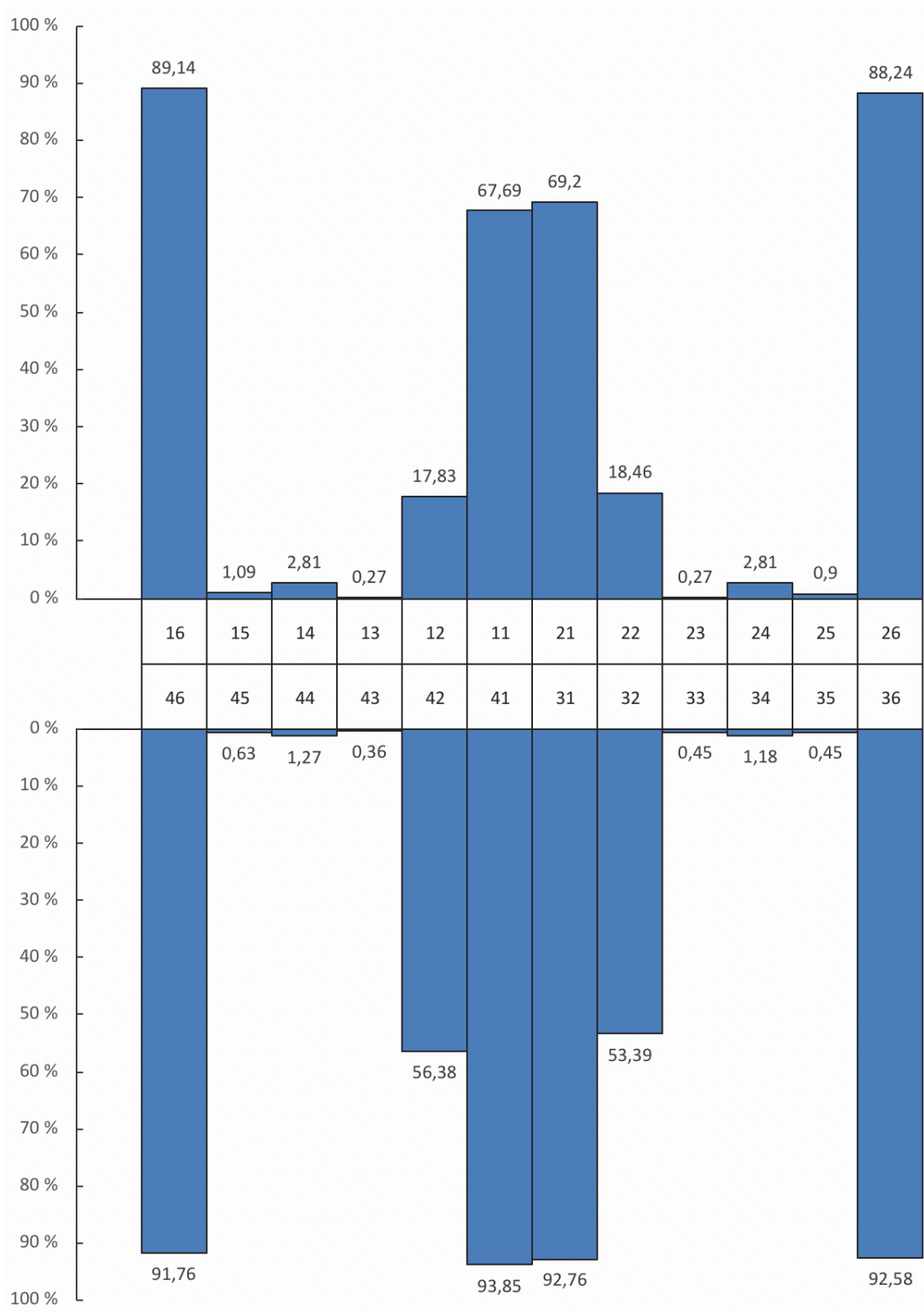
Tab.7. Liczba wyrżniętych zębów siecznych stałych u dzieci 7-letnich.

Ząb	Wyrżnięty			Niewyrżnięty		
	Dziewczynki	Chłopcy	Ogółem	Dziewczynki	Chłopcy	Ogółem
11	*800 (77%)	*748 (68%)	1548	*233 (23%)	*357 (32%)	590
21	*806 (78%)	*764 (69%)	1570	*227 (22%)	*340 (31%)	567
41	*993 (96%)	*1037 (94%)	2030	*40 (4%)	*68 (6%)	108
31	989 (96%)	1025(93%)	2014	44 (4,26%)	80 (7,24%)	124

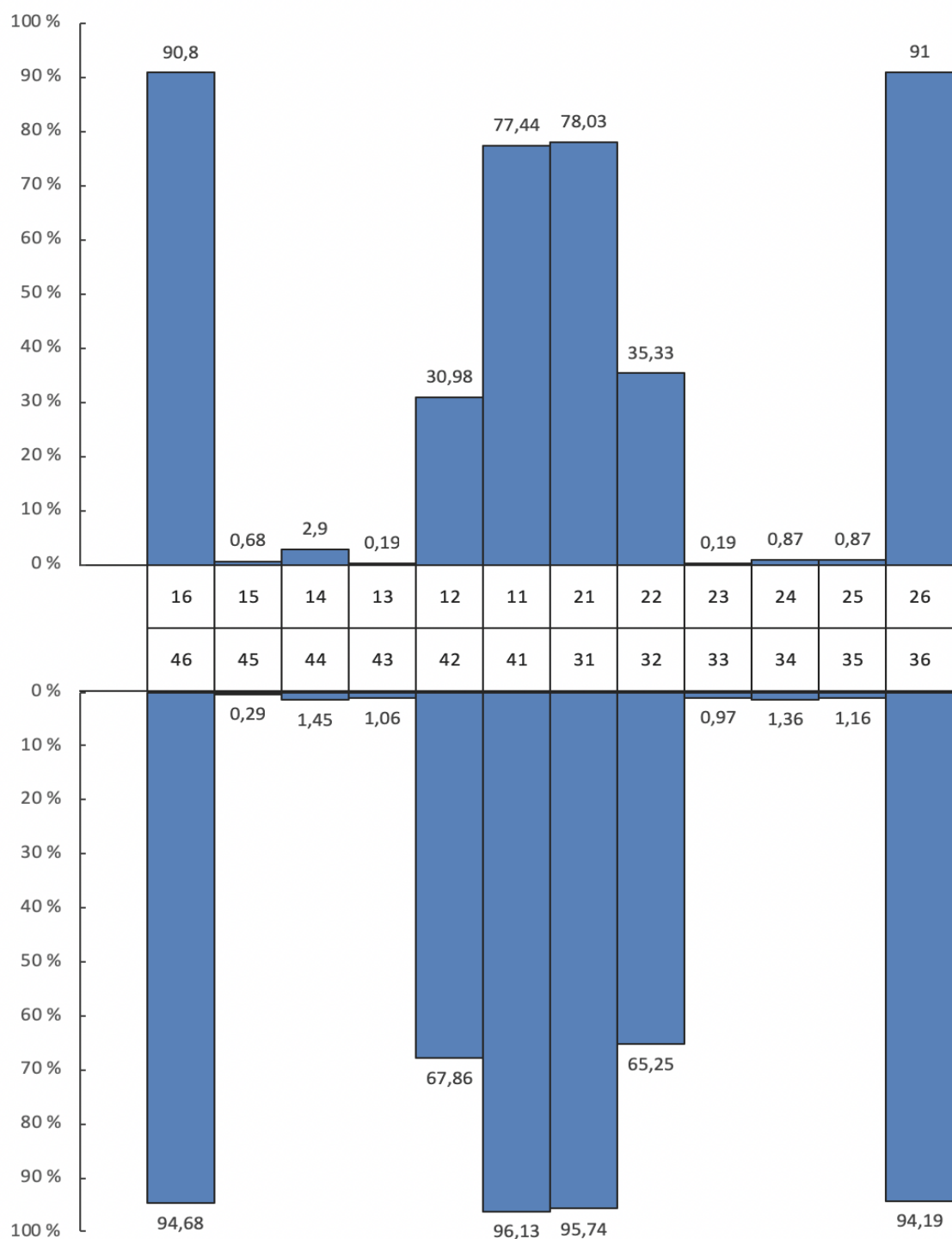
* poziom istotności $p < 0,05$



Ryc. 3. Odsetek wyrzniętych poszczególnych zębów stałych w populacji dzieci 7-letnich.



Ryc. 4. Odsetek wyrżniętych poszczególnych zębów stałych u chłopców 7-letnich.



Ryc. 5. Odsetek wyrżniętych poszczególnych zębów stałych u dziewczynek 7-letnich.

Analiza statystyczna wykazała, że istotnie większy odsetek wyrzniętych zębów stałych w populacji 7-latów obecny był u dziewczynek i dotyczył 9 zębów: 46, 26, 12, 42, 41, 32, 21, 11, 22 (tab. 8).

Tab. 8. Liczba zębów wyrzniętych z uwzględnieniem płci w populacji dzieci 7-letnich.

Ząb	Wyrznięty		Ogółem
	Dziewczynki	Chłopcy	
46	*978 (94,68%)	*1014 (91,76%)	1992
26	*940 (91,00%)	*975 (88,24%)	1915
12	*320 (30,98%)	*197 (17,83%)	517
11	*800 (77,44%)	*748 (67,70%)	1548
42	*701 (67,90%)	*623 (56,39%)	1324
41	*993 (96,13%)	*1037 (93,84%)	2030
32	*674 (65,25%)	*590 (53,39%)	1264
21	*806 (78,02%)	*764 (69,14%)	1570
22	*365 (35,33%)	*204 (18,46%)	569
13	2 (0,19%)	3 (0,27%)	5
14	30 (2,90%)	31 (2,81%)	61
15	7 (0,68%)	12 (1,09%)	19
16	938 (90,80%)	985 (89,14%)	1923
17	0 (0,00%)	1 (0,09%)	1
23	2 (0,19%)	3 (0,27%)	5
24	35 (3,39%)	31 (2,81%)	66
25	9 (0,87%)	10 (0,90%)	19
27	1 (0,10%)	0 (0,00%)	1
31	989 (95,74%)	1025 (92,76%)	2014
33	10 (0,97%)	5 (0,45%)	15
34	14 (1,36%)	13 (1,18%)	27
35	12 (1,16%)	5 (0,45%)	17
36	973 (94,19%)	1023 (92,58%)	1996
37	1 (0,10%)	2 (0,18%)	3
43	11 (1,06%)	4 (0,36%)	15
44	15 (1,45%)	14 (1,27%)	29
45	3 (0,29%)	7 (0,63%)	10
47	0 (0,00%)	2 (0,18%)	2

* poziom istotności $p < 0,05$

Wykonano również obliczenia mające na celu określenie typu wyrzynania (siekaczowy lub trzonowcowy). Odsetek dzieci z pierwszym zębem siecznym (ząb 41) wyniósł 94,95%, a z pierwszym zębem trzonowym (ząb 36) 93,35%. Analiza wykazała istotną statystycznie różnicę między powyższymi wartościami, co pozwala stwierdzić, że w badanej grupie dominuje siekaczowy typ wyrzynania ($p=0,02$).

1. Populacja dzieci 12 letnich

W badanej grupie 2034 dzieci w wieku 12 lat obecnych było 52939 zębów stałych, co stanowiło 92,95% w odniesieniu do całości uzębienia (28 zębów). Porównując odsetek zębów stałych w zależności od płci stwierdzono, że był on statystycznie wyższy u dziewczynek (93,88 %) niż u chłopców (91,90%).

Średnia liczba zębów obecnych u dziecka wynosiła $26,03 \pm 2,81$ (25,73 u chłopców i 26,23 u dziewczynek).

Liczba dzieci z pełnym uzębieniem stałym (28 zębów) stanowiła 46,66% (949 dzieci) badanej populacji, w tym 528 (48,57%) dziewczynek i 421 (44,46%) chłopców.

Odsetek uczniów z pełnym uzębieniem stałym stanowił tylko niespełna połowę badanej populacji, co świadczy o nieukończonym procesie ząbkowania w tym wieku.

Szczegółowy dane odnoszące się do drugiej dentycji w grupie 12-latków obrazują ryciny 6, 7 i 8

Najmniejszy odsetek wyrzniętych zębów w grupie 12-latków stanowiły zęby drugie trzonowe i drugie przedtrzonowe.

Ogólna liczba zębów drugich przedtrzonowych wyniosła 7099 (87,25%) - istotnie statystycznie więcej u dziewczynek (88,41%) niż u chłopców (85,93%) ($p=0,0001$). Proces wyrzynania zębów drugich przedtrzonowych dla całej populacji był bardziej zaawansowany w szczęce niż w żuchwie, odpowiednio 86,50% i 88,03% (tab. 9)

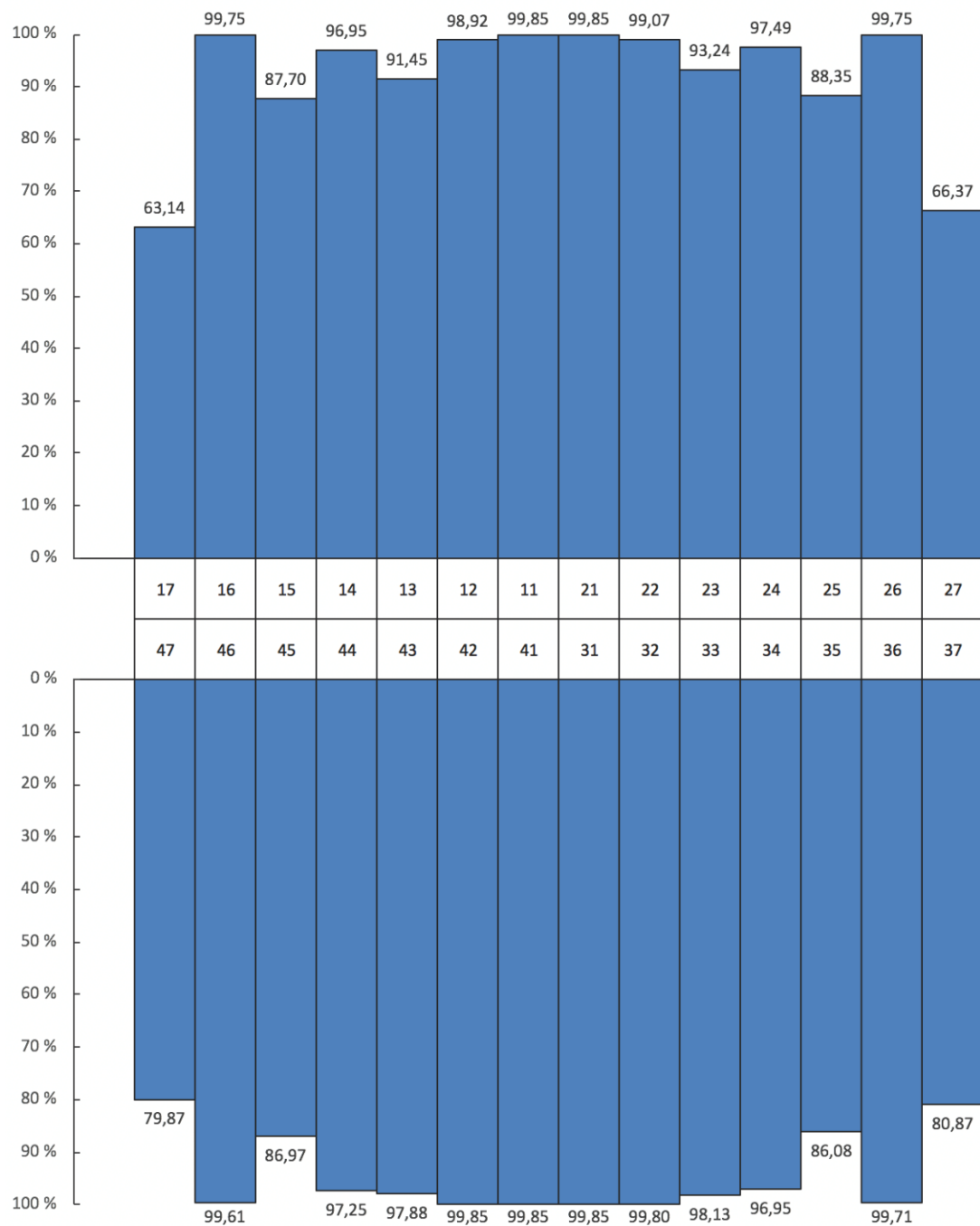
Tab. 9. Liczba i odsetek wyrzniętych zębów drugich przedtrzonowych stałych u dzieci 12-letnich.

Płeć	Liczba zębów drugich przedtrzonowych		
	Szczęki	Żuchwy	Ogółem
Dziewczynki	1943 (89,37%)	1901 (87,44%)	3844 (88,41%)
Chłopcy	1637 (86,43%)	1618 (85,43%)	3255 (85,93%)
Ogółem	3580 (88,03%)	3519 (86,50%)	7099 (87,25%)

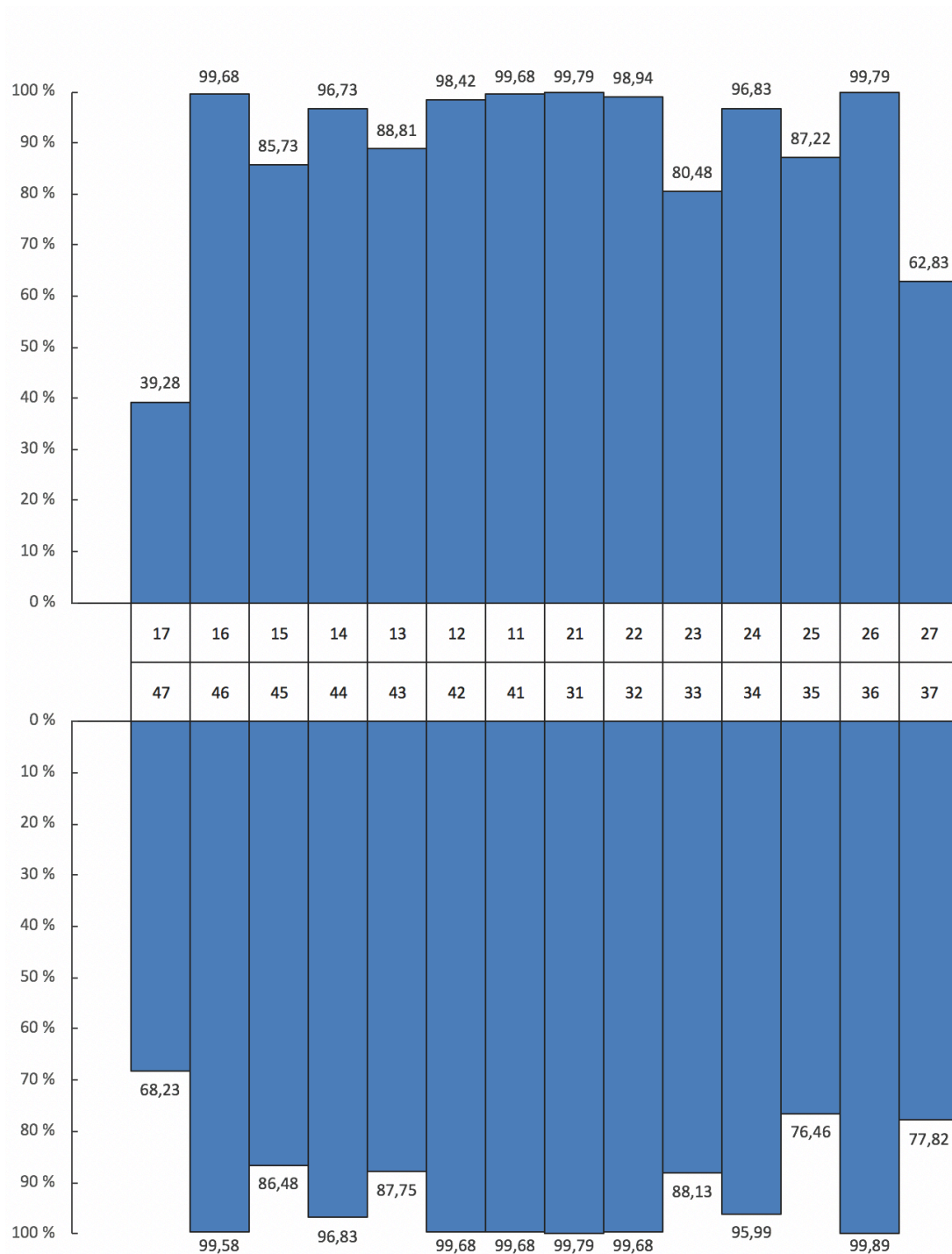
W tabeli 10. przedstawiono zestawienie liczby i odsetka zębów drugich trzonowych stałych. Wynika z niej, że odsetek wyrzniętych siódemek wynosił 72,39% i był większy w żuchwie niż w szczęce 80,11% : 64,68% . Uwzględniając natomiast odsetek wyrzniętych zębów z podziałem na płeć wynosił odpowiednio 75,20 % u dziewczynek i 69,17% u chłopców.

Tab. 10. Liczba i odsetek wyrzniętych zębów drugich trzonowych stałych u dzieci 12-letnich

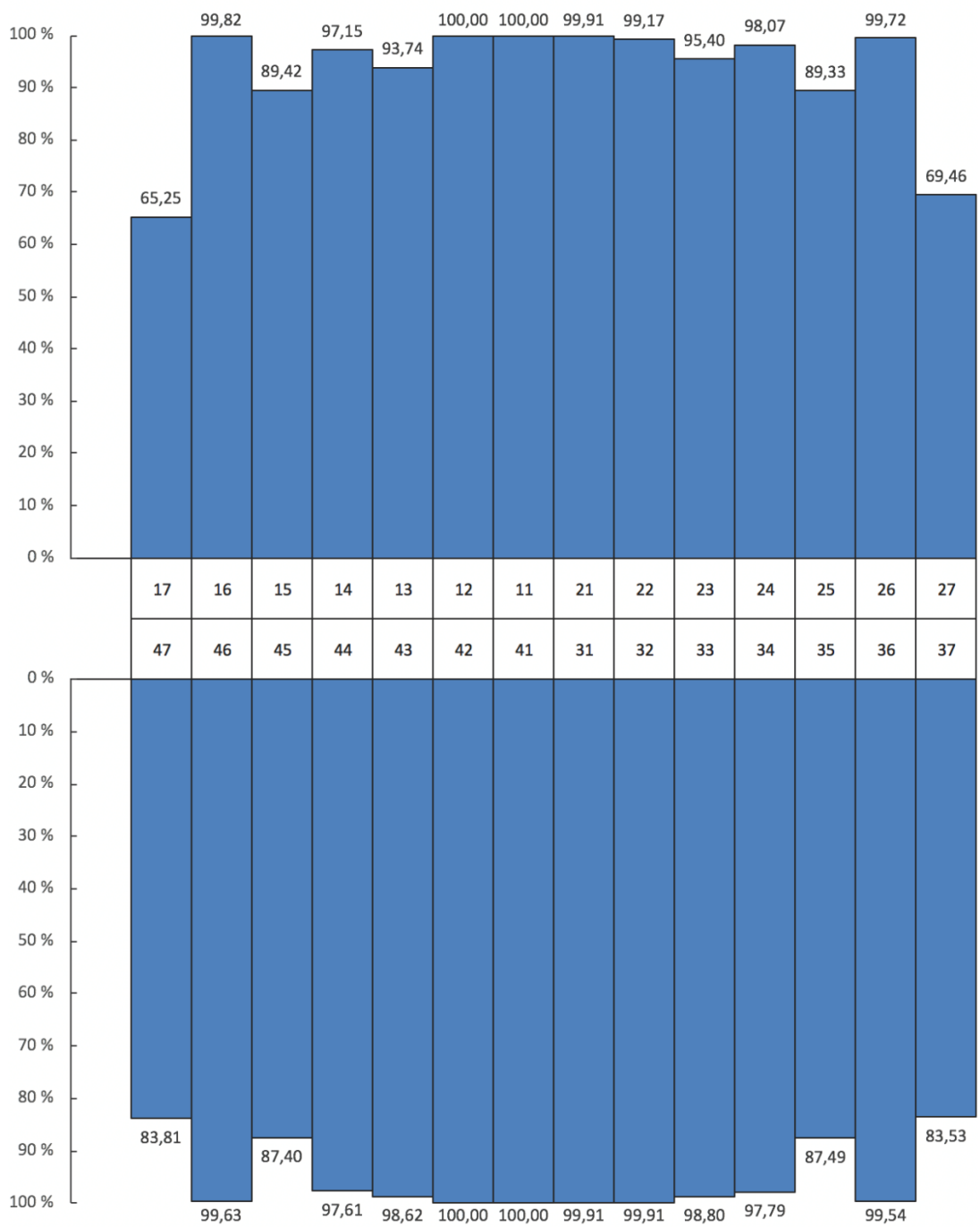
Płeć	Liczba zębów drugich trzonowych		
	Szczęka	Żuchwa	Ogółem
Dziewczynki	1461 (67,20%)	1809 (83,21%)	3270 (75,20%)
Chłopcy	1170 (61,77%)	1450 (76,56%)	2620 (69,17%)
Ogółem	2631 (64,68%)	3259 (80,11%)	5890 (72,39%)



Ryc. 6. Odsetek wyrzniętych zębów stałych u dzieci 12-letnich.



Ryc. 7. Odsetek wyrżniętych zębów stałych u chłopców 12-letnich.



Ryc. 8. Odsetek wyrżniętych zębów stałych u dziewczynek 12-letnich.

Istotną statystycznie różnicę wykazano w odniesieniu do 11 zębów, których było znamiennej więcej u dziewczynek (tab. 11).

Tab. 11. Liczba zębów wyrżniętych z uwzględnieniem płci w populacji dzieci 12-letnich.

Zęb	Wyrżnięty		Ogółem
	Dziewczynki	Chłopc	
34	*1063 (97,79%)	*909 (95,99%)	1972
33	*1074 (98,80%)	*921 (88,13%)	1995
35	*951 (87,49%)	*799 (76,46%)	1750
37	*903 (83,53%)	*737 (78,82%)	1640
47	*906 (84,00%)	*713 (68,00%)	1619
43	*1072 (98,62%)	*917 (87,75%)	1989
23	*1036 (95,40%)	*841 (88,81%)	1877
27	*753 (69,27%)	*595 (62,82%)	1348
17	*708 (65,25%)	*575 (60,72%)	1283
15	*972 (89,42%)	*811 (85,64%)	1783
13	*1019 (93,74%)	*841 (88,81%)	1860
11	1087 (100%)	944 (99,68%)	2031
12	1087 (100%)	932 (98,42%)	2019
14	1056 (97,15%)	916 (96,73%)	1972
16	1085 (99,82%)	944 (99,68%)	2029
21	1086 (99,91%)	945 (99,79%)	2031
22	1078 (99,17%)	937 (98,94%)	2015
24	1066 (98,07%)	917 (96,83%)	1983
25	971 (89,33%)	826 (87,22%)	1797
26	1084 (99,72%)	945 (99,79%)	2029
31	1086 (99,91%)	945 (99,79%)	2031
32	1086 (99,91%)	944 (99,68%)	2030
36	1082 (99,54%)	946 (99,89%)	2028
41	1087 (100%)	944 (99,68%)	2031
42	1087 (100%)	944 (99,68%)	2031
44	1061 (97,61%)	917 (96,83%)	1978
45	950 (87,4%)	819 (86,48%)	1769
46	1083 (99,63%)	943 (99,58%)	2026

* poziom istotności $p < 0,05$

VI. Omówienie wyników i dyskusja

Przeprowadzone badania dotyczyły populacji dzieci, w wieku od 6. do 47. miesiąca życia oraz 7- i 12-letnich, zamieszkujących dużą aglomerację miejską. Grupa była reprezentatywna, homogenna, a liczba dziewczynek i chłopców zbliżona we wszystkich przedziałach wiekowych. Badania wykonane zostały w latach 2009 (dzieci szkolne) i 2013 (dzieci żłobkowe) przez zespół specjalistów stomatologii dziecięcej odpowiednio przeszkolonych i skalibrowanych w zakresie badań epidemiologicznych.

Uzyskane dane pozwoliły na ustalenie terminu początku i końca pierwszego oraz drugiego ząbkowania wraz ze zróżnicowaniem na płeć, stopień zaawansowania wyrzynania (w grupie dzieci szkolonych), typu ząbkowania oraz rodzaju grup zębowych rozpoczynających i kończących ząbkowanie.

Obserwowany termin pojawienia się pierwszego zęba mlecznego zawarty był w przedziale od 2-15 miesiąca życia dziecka i średnio wynosił $6,99 \pm 2,11$. Największy odsetek ząbkujących dzieci (24,10%) przypadał w 6. miesiącu życia. Pierwsze zęby mleczne wyrzynały się między 5. a 8. miesiącem życia (okres uznawany w piśmiennictwie za ząbkowanie o czasie) u 69,99% dzieci, a pierwszym pojawiającym się zębem w jamie ustnej u prawie 80% dzieci był siekacz centralny żuchwy (prawy lub lewy).

Ciekawą obserwacją było wyrzynanie u 149 dzieci jednocześnie kilku zębów, a także u 20% badanych, pojawienie się jako pierwszych innych zębów niż siekacze centralne żuchwy, których wyrzynanie jak dotąd uznawane było za fizjologiczny model tego procesu.

Wobec takich wyników podkreślić jednak trzeba, że dane te uzyskane zostały z badań kwestionariuszowych, stąd należy brać pod uwagę małą wiedzę rodziców, którzy nie zawsze potrafią określić grupę zębową i poprawnie oznaczyć ją na schemacie znajdującym się w ankiecie.

Termin ukończenia wyrzynania zębów mlecznych przypadał średnio w 32,96. miesiącu życia $\pm 4,81$ i nie różnił się istotnie u dziewczynek i chłopców.

Ostatnim zębem mlecznym pojawiającym się w jamie ustnej u obu płci był drugi ząb trzonowy.

Liczba objętych badaniem dzieci 7-letnich wynosiła 2138. Średnio u każdego dziecka wyrzniętych było $8,87 \pm 2,93$ zębów stałych (istotnie statystycznie więcej u dziewczynek niż u chłopców) przy 28 zębach uznanych jako komplet uzębienia stałego (zęby trzecie trzonowe nie były brane w badaniu pod uwagę). W badanej populacji 100% dzieci miało przynajmniej 1 wyrznięty ząb stały.

Aby odpowiedzieć na pytanie dotyczące terminu początku drugiego ząbkowania analizie poddano zęby pojawiające się w pierwszej fazie wyrzynania jako pierwsze, czyli zęby pierwsze trzonowe i zęby sieczne przyśrodkowe. Odsetek zębów siecznych u dzieci 7-letnich w zuchwie wynosił 94,57% dla całej populacji odpowiednio 95,93% u dziewczynek i 93,30% u chłopców, natomiast zębów trzonowych pierwszych 91,51% w całej populacji (92,66% u dziewczynek i 90,43% u chłopców). Z porównań statystycznych wynika, że w badanej grupie wiekowej wyrzynanie pierwszych zębów stałych jest szybsze u dziewczynek w stosunku do chłopców, a zęby te pojawiają się wcześniej w zuchwie niż w szczęce. Wykazano również przewagę siekaczowego typu wyrzynania nad trzonowcowym, co może potwierdzać hipotezy spotykane w piśmiennictwie o ewolucyjnej redukcji rozmiaru zuchwy względem uzębienia (Ziółkiewicz 1967, Malinowski 2004).

Podjęcie dyskusji na temat uzyskanych wyników własnych dotyczących drugiego ząbkowania w odniesieniu do populacji polskiej wymaga przytoczenia kryteriów dotychczas opracowanych przez innych autorów. Już w latach siedemdziesiątych Przyłipiak i po ponad 30 latach Szydłowska-Walendowska i Wochna-Sobańska, a także Szafrąńska, za terminy wyrznięcia zębów stałych przyjęli granice, w obrębie których za początek wyrzynania uznali wiek, w którym co najmniej u 5% dzieci występował dany ząb, a koniec po stwierdzeniu tego zęba u 95% osób z badanej grupy (Przyłipiak 1973, Szydłowska-Walendowska i Wochna-Sobańska 2005, Szafrąńska 2008).

W przeprowadzonych badaniach populacji dzieci poznańskich jako kryterium początku ząbkowania przyjęto wiek, w którym mniej niż 90% populacji posiadało przynajmniej jeden wyrznięty ząb stały. W związku z tym, że wszystkie badane 7-latki posiadały w jamie ustnej przynajmniej jeden ząb sieczny przyśrodkowy lub pierwszy trzonowy stały, można więc przyjąć, za cytowanymi autorami, że proces wyrzynania zębów stałych rozpoczyna się przed siódmym rokiem życia dziecka.

Analiza danych własnych uzyskanych z badania 2034 uczniów w wieku 12. lat wykazała, że u każdego dziecka wyrzniętych było średnio $26,03 \pm 2,81$ zębów. Najmniejszy odsetek stanowiły zęby drugie przedtrzonowe (występowały u 87,25% populacji) i zęby drugie trzonowe (odpowiednio u 72,39%), które w piśmiennictwie uznawane są za wyrzynające się kolejno po sobie i kończące proces ząbkowania. Odsetek tych zębów nie przekroczył więc 95% czyli górnej granicy będącej wyznacznikiem zakończenia wyrzynania danego zęba wg kryterium przyjętego przez wcześniej wymienionych autorów. Należy też podkreślić, że liczba dzieci w wieku 12. lat z pełnym uzębieniem nie przekraczała połowy badanej populacji (46,66%), co wg przyjętych w tej pracy kryteriów świadczy o tym, że proces wyrzynania jest kontynuowany w późniejszym okresie rozwojowym.

Otrzymane rezultaty badań odnoszące się zarówno do pierwszego jak i drugiego ząbkowania w populacji dzieci z miasta Poznania porównano z wynikami opublikowanymi przez innych autorów polskich i zagranicznych.

Pierwsze doniesienia dotyczące uzębienia dzieci w wieku żłobkowym, dotyczące populacji polskiej ukazały się w latach 1957, 1961, 1967, ale w zasadzie tylko jedna z nich (Starczewska 1957) poruszała zagadnienia zębów mlecznych w aspekcie wyrzynania (cyt. za Szpringer i wsp. 1979b). W badaniach polskich autorów można zauważyć, że termin rozpoczęcia ząbkowania na przestrzeni ponad 50 lat nie wykazuje znaczących odchyłeń i obejmuje okres od 2. lub 4. miesiąca do 14 miesiąca życia, a nawet później. Na podstawie badania 231 dzieci z Warszawy Starczewska określiła termin początku wyrzynania między 3-15 miesiącem życia (Starczewska 1957). Prawie dwadzieścia lat później w tym samym środowisku Szpringer-Nodzak, na dużo już większej populacji (liczącej 2045 dzieci), wyznaczyła wiek między 4-13 miesiącem życia, a nawet później (Szpringer-Nodzak 1983b). Jak wynika z piśmiennictwa zaobserwowane terminy ząbkowania były podobne także w innych regionach Polski. W latach 1979-80 przebadano w Lublinie 1215 dzieci, u których ustalono rozpiętość czasową wyrzynania między 3-14 miesiącem życia. Identyczny termin otrzymali Filipińska-Skąpska i wsp. badając dzieci łódzkie. (Mierzwińska 1985, Filipińska-Skąpska i wsp. 2005).

Analizie poddano w tej pracy również średnie terminy początku pierwszego ząbkowania. W populacji dzieci poznańskich średni wiek, w którym ukazał się pierwszy ząb mleczny (najczęściej siekacz centralny żuchwy) dla ogółu populacji wyniósł $6,99 \pm 2,11$ (6,95 u chłopców i 7,04 u dziewczynek). Natomiast z publikacji Jurczak i wsp. u dzieci z Krakowa odpowiednio 6,77 u chłopców i 6,65 u dziewczynek (Jurczak i wsp. 2016). W badaniach lubelskich przeprowadzonych 30 lat wcześniej odnotowano zbliżone do powyższych terminy ząbkowania wskazując początek wyrzynania na 6,62 miesiąc życia (Mierzwińska 1985). Uzasadnione jest porównanie danych własnych uzyskanych z badań dzieci poznańskich do opracowań Mielnik-Błaszczak i wsp. oraz Filipińskiej-Skąpskiej i wsp. w związku z podobną metodyką badań. W 2005 roku Filipińska-Skąpska i wsp. objęli badaniem klinicznym grupę 927 dzieci z 30 łódzkich żłobków w wieku od 8 miesięcy do 5 lat oraz przeprowadzili badanie ankietowe wśród 605. rodziców tych dzieci. Ustalili, że przeciętny termin ukazania się pierwszego zęba mlecznego (a był nim centralny siekacz żuchwy) w jamie ustnej wynosił $6,6 \pm 2,09$ miesiąca jak również, że największy odsetek dzieci (26,6% badanych: 27,4% dziewcząt i 26% chłopców),

rozpoczął ząbkowanie w 6 miesiącu życia (Filipińska-Skąpska i wsp. 2005). W badaniach lubelskich po przeanalizowaniu 123 ankiet określono średni termin pojawienia się pierwszego zęba mlecznego, który wyniósł $6,85 \pm 1,97$ a największy odsetek dzieci – 36,58% rozpoczął ząbkowanie po skończeniu 6. miesiąca życia (Mielnik-Błaszczak i wsp. 2012). Porównując wyniki własne z uzyskanymi przez przytaczanych autorów, nie ma wyraźnej różnicy w przeciętnym terminie pojawienia się pierwszego zęba mlecznego i mieścił się on w granicy między 6,62 a 6,99 miesiącem życia dziecka.

W piśmiennictwie światowym średni czas wyrzynania pierwszej grupy zębowej (71 i/lub 81), jak podają niektórzy autorzy, może się różnić wśród populacji o odmiennym pochodzeniu etnicznym. Późniejsze ząbkowanie stwierdzono w Nepalu w stosunku do USA, Islandii, Iraku, Sudanu (tab. 12) (Gupta i wsp. 2007, Folayan i wsp. 2007).

Tab. 12. Średnia wyrzynania pierwszego zęba mlecznego wśród różnych narodowości.

Płeć	Ząb*	Nepal	Arabia Saudyjska	Irak	Islandia	USA	Nigeria
Chłopcy	71	10,50	8,44	9,20	8,03	7,20	7,86
Dziewczynki	71	9,50	8,49	8,40	6,89	7,68	8,38

Ze względu na występowanie dużych rozbieżności w terminie pierwszego ząbkowania tzw. „o czasie” i braku opracowań wyznaczających okres przedwczesnego i opóźnionego wyrzynania w piśmiennictwie polskim, Szpringer-Nodzak w latach osiemdziesiątych, podjęła się przeanalizowania fizjologii rozwoju uzębienia mlecznego na bazie losowo dobranej populacji 1619 dzieci z warszawskich żłobków. Uzyskane dane pozwoliły na wyodrębnienie pięciu grup

będących do dziś wykładnikami wykorzystywanymi do określania norm i odchyleń w terminie wyrzynania zębów mlecznych (Szpringer-Nodzak 1983b).

Grupa 0 (dzieci z zębami wrodzonymi i zębami wyrzynającymi się w pierwszym miesiącu życia) - ząbkowanie przedwczesne.

Grupa 1 (dzieci rozpoczynające ząbkowanie od 2. do 4. miesiąca życia) - ząbkowanie wczesne.

Grupa 2 (dzieci rozpoczynające ząbkowanie od 5. do 8. miesiąca życia) - ząbkowanie o czasie.

Grupa 3 (dzieci rozpoczynające ząbkowanie od 9. do 11. miesiąca życia) - ząbkowanie opóźnione.

Grupa 4 (dzieci rozpoczynające ząbkowanie od 12. do 14. miesiąca życia, a nawet później) - ząbkowanie późne.

Zgodnie z przytoczonymi kryteriami w badaniach własnych odsetek dzieci rozpoczynających ząbkowanie między 5. a 8. miesiącem życia wynosił 69,99% i nie różnił się statystycznie u chłopców i dziewczynek. Dla porównania trzeba dodać, że wyrzynanie o czasie stwierdzono również u 66,52% dzieci warszawskich, 71,1% dzieci łódzkich i 80% lubelskich (Szpringer-Nodzak 1983b, Filipińska-Skąpska i wsp. 2005, Mierzwińska 1985).

Czas od ukazania się pierwszego zęba mlecznego w jamie ustnej do ukończenia pierwszego ząbkowania u dzieci poznańskich wyniósł ok. 26 miesięcy i okazał się być najbardziej zbliżony do wyników uzyskanych przez Mierzwińską w populacji dzieci lubelskich gdzie wyniósł średnio od 24. do 25. miesięcy (Mierzwińska 1996). Odnotowano, że dynamika wyrzynania okazuje się zmienna w zależności od regionu Polski. W populacji dzieci łódzkich jest szybsza i wynosi 19 miesięcy, podczas gdy u dzieci warszawskich na podstawie badań wykonanych w latach 1982-1987 przez Szpringer-Nodzak i wsp. przebiega w granicach między 16 a 21 miesiącem (Szpringer-Nodzak i wsp. 1992), a w badaniach własnych jest najwolniejsza.

Koniec ząbkowania u dzieci poznańskich przypadał średnio w 33. miesiącu życia. Starczewska u dzieci warszawskich zaobserwowała 100% wyrzniętych zębów w 25. miesiącu (Starczewska 1957). Natomiast 20 lat później Szpringer i wsp. na podstawie badania uzębienia 3361 dzieci komplet uzębienia stwierdzili w 35. miesiącu (Szpringer i wsp. 1979).

W publikacji „Zagadnienia pierwszego ząbkowania u dzieci. Analiza terminów wyrzynania zębów mlecznych u dzieci w żłobkach na terenie miasta stołecznego Warszawy” autorka przyjęła inne kryterium obejmujące okres wyrzynania poszczególnych grup zębowych począwszy od wieku dzieci, w którym odsetek wyrzniętych zębów wynosił 10% do wieku, w którym odsetek ten wynosił 90% (Szpringer i wsp. 1979b). Obliczyła również średnią wyrzynania i wiek dzieci, w którym osiągnęły 50% wyrzniętych zębów. Powyższa analiza posłużyła do opracowania norm wyrzynania zębów w populacji dzieci warszawskich, które zestawione z czasem wyrzynania zębów określonym przez innych autorów zostały zamieszczone w formie tabeli w podręczniku obowiązującym na studiach medycznych w Polsce (tab. 13) (Szpringer-Nodzak i Wochna-Sobańska 2010).

Tab. 13. Terminy wyrzynania zębów mlecznych wg różnych autorów (cyt. za Szpringer-Nodzak i Wochna-Sobańska 2010).

		1	2	3	4	5*	6	7**
Zęby		Logan i Kronfeld modyfikacja McColla i Schoura (1939)	Leighton (1952-1958)	Tegzes (1960)	Lysell, Magnusson i Thilander (1960)	Szpringer, Czarnocka i Janicha (1972/73)	Lund i Law (1974)	Szpringer, Rowicka i wsp. (1982/87)
Szeroka	siekacze przysrodkowe	7,5	9,18	10,5	10,21	9	10	10,6
	siekacze boczne	9	10,55	12,3	11,35	11	11	11,7
	kły	18	18,17	19,5	19,25	18,5	19	19,9
	pierwsze trzonowe	14	14,72	15,5	16,01	14,5	16	15,7
	drugie trzonowe	24	26,31	250	29,09	26	29	28
Zuchwa	siekacze przysrodkowe	6	7,28	8,7	8,02	8,5	8	8,5
	siekacze boczne	7	11,55	14,7	13,18	12,5	13	13,6
	kły	17	18,27	20	19,72	18,5	20	20
	pierwsze trzonowe	12	14,83	16,4	16,27	14,5	16	16
	drugie trzonowe	20	25,72	25	27,11	26	27	26,9

Analizując dane odnośnie obowiązujących norm w podręczniku (co należy podkreślić opracowanych w latach siedemdziesiątych i wcześniej) oraz wyników uzyskanych przez przytaczanych autorów należy podjąć dyskusję związaną z widocznym brakiem ujednoczenia kryteriów badania, doboru materiału, metod badawczych, gdyż może to skutkować różnicami w uzyskiwanych wynikach tj. terminach wyrzynania zębów.

Jako przykład mogą posłużyć badania własne, Żądzińskiej czy Mierzwińskiej gdzie jednorazowo zbadano grupę w sumie ponad kilku tysięcy dzieci, w porównaniu do objętej badaniem przez Starczewską populacji liczącej jedynie 231 dzieci, czy grupy 71. dzieci obserwowanych przez Szpringer-Nodzak i wsp. ale wielokrotnie w kilkumiesięcznych odstępach czasu aż do okresu zakończenia przez nie ząbkowania (Żądzińska 2000, Mierzwińska 1984, 1985, Starczewska 1957 Szpringer-Nodzak i wsp. 1992). Podobnie Lysell, Magnusson i Thilander zastosowali metodę długoterminowych obserwacji na grupie 171. dzieci (cyt. za Szpringer i wsp. 1979). Ponadto część autorów korzystała z danych z bezpośredniego wywiadu lub informacji uzyskanych z ankiet wypełnianych przez rodziców (Mielnik-Błaszczuk i wsp. 2012, Filipińska-Skąpska i wsp. 2005,

Mierzwińska 1980, 1984, 1985). W jeszcze inny sposób został zebrany materiał badawczy przez Logana i Kronfelda. Wykonali oni badanie histologiczne na zwłokach oraz radiologiczne uzębienia 25. dzieci, a za kryterium określające ząb jako wyrżnięty przyjęli ząb osiagający płaszczyznę zgryzu (cyt. za Szpringer i wsp. 1979b).

Oceniając stosowaną metodykę należy również zwrócić uwagę na sposób wykonywania obliczeń terminów wyrzynania. Część autorów przyjęła za początek ząbkowania wiek dziecka, w którym odsetek zębów stale wzrastał, część posługując się 10 centylem lub średnią arytmetyczną. Koniec wyrzynania określał często 90 centyl lub wiek dzieci, w którym ukazało się 100% zębów z wszystkich grup zębowych lub ostatniej grupy czyli drugich zębów trzonowych. Ponadto jedni autorzy mówiąc o początku ząbkowania podają terminy obliczone dla dwóch zębów, inni dla całej grupy zębowej, a część od chwili pojawienia się pierwszego zęba w jamie ustnej.

Oczywistym jest, że różnice w terminie wyrzynania zębów mogą być związane z zastosowanymi kryteriami i metodą, ale przede wszystkim mogą wynikać z wpływu czynników genetycznych, paragenetycznych i środowiskowych takich jak płeć, pochodzenie etniczne, biogeograficzne, status społeczno-ekonomiczny, stan odżywienia, wzrost i masa ciała itd.

Poglądy autorów, którzy uwzględniają w swoich badaniach wpływ płci na proces ząbkowania różnią się. Większość z nich, podobnie jak w badaniach własnych, wykazuje, że terminy wyrzynania u obu płci są podobne (Falkner 1957 Szpringer-Nodzak 1983b, Folyan i wsp. 2007, Sajjadian i wsp. 2010). W piśmiennictwie spotykane są jednak doniesienia zarówno o wcześniejszym pojawieniu się zębów mlecznych u chłopców (Żądzińska 2000, 2005, 2013, Burgueño Torres i wsp. 2018, Wu i wsp. 2019, Kurlej 2002) jak i odwrotnie, choć nieco rzadziej, u dziewcząt (Mierzwińska i Zwierzyńska 1980). Temat ten jest nadal otwarty i wymaga wyjaśnienia. W odniesieniu do uzębienia stałego dymorfizm płciowy jest bardziej zaznaczony i stwierdza się szybsze dojrzewanie odzwierciedlające się w procesie kostnienia i wyrzynania zębów stałych u dziewczynek. Nie odnosi się to do uzębienia mlecznego jak również nie jest znany

związek między uzębieniem mlecznym a stopniem dojrzałości kośćca (Tanner 1963). Żądzińska w swoich badaniach na grupie 908 łódzkich dzieci uczęszczających do żłobków analizowała jaką część stanowi wpływ płci i rozwoju fizycznego dziecka na termin wyrzynania pierwszego zęba mlecznego. Choć stwierdza ona, że do wcześniejszego rozpoczęcia wyrzynania zębów mlecznych predysponuje większa masa ciała, mniejsza długość ciała oraz płeć męska to jednocześnie sugeruje możliwość zatarcia statystycznych różnic przy próbie zwiększenia liczebności badanej grupy (Żądzińska 2005).

Kolejnym, często poruszonym w publikacjach aspektem wpływu na czas erupcji pierwszego zęba mlecznego jest pochodzenie etniczne.

W USA Warren i wsp. zaobserwowali większą liczbę zębów mlecznych u 12-miesięcznych dzieci rdzennych Indian, czyli szybsze wyrznięcie zębów niż u rówieśników rasy białej i czarnej (Warren i wsp. 2016).

Folayan i wsp. przeanalizowali terminy wyrzynania zębów mlecznych w pięciu krajach. Rasę białą reprezentowała populacja islandzka, afrykańską - nigeryjską, społeczeństwo arabskie reprezentowała populacja Iraku i Arabii Saudyjskiej, a USA mieszane społeczeństwo. Autorzy wykazali podobne w czasie wyrzynanie pierwszych zębów mlecznych (71 i 81) u dzieci afrykańskich w stosunku do arabskich ale późniejsze niż u dzieci islandzkich i amerykańskich (Folayan i wsp. 2007).

W publikacjach Al-Jasser i Bello zauważyli opóźnione ząbkowanie u dzieci saudyjskich w stosunku do dzieci rasy białej, a Gupta i wsp. późniejsze pojawienie się pierwszych siekaczy żuchwy u dzieci nepalskich w stosunku do populacji z Iraku, Arabii Saudyjskiej, USA i Islandii (Al-Jasser i Bello 2003, Gupta i wsp. 2007).

Pomimo że istnieją konkretne dowody na to, że dzieci z różnych regionów geograficznych mają odmienne wzorce wyrzynania zębów mlecznych nie jest jednak do końca jasne jak wiele z tych różnic można przypisywać pochodzeniu rasowemu, a ile związane jest z innymi czynnikami takimi jak: ogólny stan zdrowia matek,

warunki socjalno-ekonomiczne, klimat, które mogą być odmienne w zależności od kraju (Alnemer i wsp. 2017).

Rozwój dziecka w trzech pierwszych latach życia (w szczególności w pierwszych 12. miesiącach) jest niezwykle szybki i już nigdy w późniejszym okresie życia nie osiąga takiego tempa.

Okres trzech pierwszych lat jest zwany fazą ekspansji, w której występuje ścisła zależność między zachodzącymi zmianami morfologicznymi i funkcjonalnymi (większe niemowlęta szybciej siadają, raczkują, chodzą, wykazują większą liczbę jąder kostnienia) (Wolański 1986). W okresie tym występuje również intensywny rozwój aparatu żucia, którego częścią jest wyrzynanie zębów mlecznych. Można zatem wnioskować, że powinna istnieć ścisła korelacja między wysokością, masą ciała i liczbą wyrzniętych zębów. Kurlej na podstawie swoich obserwacji stwierdził, że ocena zaawansowania rozwoju na podstawie pierwszej dentycji ma na tyle indywidualny charakter, że uzasadnione jest poszukiwanie związków między wyrzynaniem się zębów mlecznych a uwarunkowaniami życia wewnątrzmacicznego i pozapłodowego badanych osobników (Kurlej 2002).

Analizując doniesienia autorów zarówno polskich jak i zagranicznych nadal otwarte pozostaje pytanie, czy proces ząbkowania związany jest z ogólnym rozwojem czy stanowi samodzielny proces luźno związany z rozwojem biologicznym?

Wyniki polskich badaczy wskazują między innymi na wpływ niektórych parametrów urodzeniowych jak masa ciała i długość urodzeniowa na proces wyrzynania zębów mlecznych.

Według Żądzińskiej wcześniej ząbkują dzieci z większą masą i mniejszą długością urodzeniową (Żądzińska 2005). Jurczak i wsp. również potwierdzili zależność masy ciała, ale już nie wykazali jej od długości urodzeniowej (Jurczak 2016). W oparciu o badania własne Mierzwińska opracowała wzór służący do określania orientacyjnego początku pierwszego ząbkowania na podstawie długości urodzeniowej opierając się na obserwacji, że dzieci o większej długości urodzeniowej wcześniej ząbkują (Mierzwińska 1984).

Nie bez znaczenia na proces wyrzynania zębów mlecznych pozostaje też sposób karmienia dziecka w pierwszych miesiącach życia. Alnemer i wsp. przedstawiają w swojej publikacji przykłady sugerujące, że prawidłowy odruch ssania powstały w wyniku karmienia piersią wpływa na wzrost kompleksu czaszkowo-twarzowego i jest fizjologicznym bodźcem do rozwoju mięśni jak i kostnych części narządu żucia w tym wyrzynania zębów. Sugeruje zatem, że u dzieci karmionych piersią występuje szybsze wyrzynanie zębów mlecznych niż u dzieci karmionych sztucznie. Analizując doniesienia innych autorów zagranicznych wnioskuje, że wpływ karmienie piersią na erupcję zębów jest zjawiskiem powszechnym i wykracza poza narodowość i pochodzenie etniczne (Alnemer i wsp. 2017)

Część autorów zajmująca się procesem ząbkowania podkreśla również wpływ innych czynników środowiskowych na termin wyrzynania zębów mlecznych takich jak warunki socjoekonomiczne, pora roku czy miejsce zamieszkania/pobytu. Mierzwińska zaobserwowała szybszą pierwszą dentycję u dzieci urodzonych w dobrych warunkach bytowych i w okresie od kwietnia do lipca, a Mielnik-Błaszczak i wsp. w okresie od kwietnia do czerwca (Mierzwińska, Zwierzyńska 1980, Mielnik Błaszczak i wsp. 2012). Szpringer-Nodzak odnotowała różnice w terminach wyrzynania zębów mlecznych pomiędzy dziećmi uczęszczającymi do żłobków a ich rówieśnikami wychowywanymi w domu rodzinnym. Dzieci te ząbkowały później o nawet ok. 2 miesiące (drugie trzonowe mleczne szczęki). Autorka jednak nie przedstawia interpretacji tego zjawiska (Szpringer-Nodzak i wsp.1992b).

Zarówno czynniki genetyczne, jak i inne modyfikatory paragenetyczne i środowiskowe są trudne do wyizolowania i wydaje się niemożliwe aby badane grupy były jednorodne co umożliwiłoby badanie pod względem konkretnej cechy. Stąd też mogą wynikać różnice w uzyskanych wnioskach wśród badaczy.

Liczba i różnorodność nasilenia czynników modyfikujących rozwój uzębienia uniemożliwia ustalenie norm wyrzynania dla całej populacji ludzkiej. Należy określać je w odniesieniu do przebiegu tego procesu zależnie od m.in.: płci, miejsca zamieszkania, regionu geograficznego. Wielu autorów podkreśla konieczność

aktualizowania terminów ząbkowania (przynajmniej w odstępach 10-letnich) i to w odniesieniu do populacji z konkretnego terenu i z tej samej grupy etnicznej (Biedowa Knychalska-Karwan 1972, Szafrńska-Perkowska i wsp. 2003, Szydłowska-Walendowska i Wochna -Sobańska 2005).

Ostatnie badania charakteryzujące wyrzynanie zębów stałych w populacji dzieci poznańskich wykonane były metodą podłużną w okresie od 1985 do 1994 (Kaczmarek 1995). Dlatego też celowe było przeanalizowanie procesu drugiej dentycji u dzieci szkolnych zamieszkujących miasto Poznań w obecnych latach.

Szczegółowej analizie porównawczej poddano wyniki dotyczące uzębienia stałego w populacji dzieci 7- i 12-letnich.

Uzyskane dane wskazują na początek wyrzynania znacznie wcześniej niż w 7. roku życia, a koniec w okresie późniejszym niż 12. rok życia, co ma swoje potwierdzenie w badaniach Kaczmarek sprzed ponad dwudziestu lat, według której termin pojawienia się pierwszego zęba stałego przypadał na 5. rok życia a ostatniego w 14 roku życia (Kaczmarek 1995). Ponadto w związku ze stwierdzeniem w obecnych badaniach wysokiego odsetka stałych trzonowców oraz siekaczy centralnych żuchwy (które w badaniach własnych osiągnęły 95 centyl), można przyjąć wiek 7. lat za kończący fazę wyrzynania tej grupy zębowej u dzieci poznańskich. Powyższe terminy są zgodne z terminami początku ząbkowania obserwowanych u dzieci łódzkich, u których siekacze centralne żuchwy rozpoczynają i kończą wyrzynanie między 5-7 rokiem życia, a ostatnia grupa zębów (M2) ukazuje się między 10-13,5 r.ż. (Szydłowska-Walendowska, Wochna-Sobańska 2005). Natomiast nieco wcześniejszy termin pojawienia się pierwszych zębów stałych określiła Cichocka i wsp. w populacji dzieci zamieszkujących miasto Kraków oraz Czarnocka i wsp. u dzieci warszawskich i Domzalska u dzieci ze Szczecina, który wynosił między 4-5 r.ż. (Czarnocka i wsp. 1969, Domzalska i wsp. 1972, Cichocka i wsp. 2009). Porównując dane z ogólnopolskich badań przeprowadzonych w 1973 r. przez Przyłipiaka i wsp. w populacji 36 429 dzieci w wieku 7 lat gdzie stwierdzono 99% wyrzniętych zębów trzonowych i 95% siekaczy centralnych żuchwy u badanych, a zęby drugie przedtrzonowe i trzonowe kończyły proces wyrzynania w 15 r.ż. można zatem powiedzieć, że wyniki uzyskane w tej pracy są

podobne, a odsetek wyrzniętych pierwszych zębów stałych (trzonowców i siekaczy) wynosił odpowiednio 91,51% i 94,57%.

Liczba dzieci z pełnym uzębieniem w wieku 12 lat w badaniach własnych stanowiła 46,66%, natomiast z obserwacji przeprowadzonych przez Biedową i Knychalską - Karwan w populacji dzieci z Rzeszowa tylko 19-26% posiadało pełne uzębienie, a z Krakowa ponad połowa (Biedowa i Knychalska - Karwan 1972).

Warto zwrócić uwagę na normy wyrzynania zębów opracowane przez Mathewsona w roku 1982 i Avery`ego w 2011 roku zamieszczone także w podręcznikach dla studentów stomatologii. Nieznacznie odbiegają od tych przytoczonych powyżej, odnoszących się do populacji z różnych regionów Polski (tab. 14) (cyt. za Szpringer-Nodzak, Wochna-Sobańska 2010, cyt. za Olczak - Kowalczyk 2017).

Tab. 14. Wyrzynanie zębów stałych u dzieci wg Mathewsona i Avery`ego (cyt. za Szpringer-Nodzak, Wochna-Sobańska 2010, cyt. za Olczak-Kowalczyk 2017).

Zęby		Mathewson	Avery
Szczeka	siekacze przyśrodkowe	7-8	7-8
	siekacze boczne	8-9	8-10
	kły	11-12	11-13
	pierwsze przedtrzonowe	10-11	10-12
	drugie przedtrzonowe	11-12	10-12
	pierwsze trzonowe	6-7	6-7
	drugie trzonowe	11-13	11-13
Żuchwa	siekacze przyśrodkowe	6-7	6-7
	siekacze boczne	7-8	7-8
	kły	10-11	8-10
	pierwsze przedtrzonowe	10-11	10-12
	drugie przedtrzonowe	11-12	11-13
	pierwsze trzonowe	6-7	6-7
	drugie trzonowe	11-13	11-13

Analizę uzyskanych wyników badań własnych z wynikami innych autorów umożliwia porównanie liczby i odsetka wyrzniętych zębów badanych grup zębowych u 7- i 12-latków. Poniżej zestawiono ze sobą wyniki z badań prowadzonych w różnych regionach Polski (w dużych aglomeracjach miejskich), wykonanych w latach 1987, 1993, 1994, 2013 dotyczące zębów siecznych przyśrodkowych i pierwszych trzonowych stałych (tab. 15, 16, 17, 18) (Gajdzik-Plutecka i Turska 1997, Remiszewski i wsp. 1994, Łuczaj-Cepowicz i wsp. 1995).

Tab. 15. Odsetek wyrzniętych siekaczy centralnych u dzieci 7-letnich.

Płeć	Siekacze centralne							
	Szczeka				Żuchwa			
	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013
Dziewczynki	69,30%	64,40%	61,10%	77,73%	92,20%	100,00%	90,00%	95,93%
Chłopcy	38,90%	92,80%	43,30%	68,41%	86,10%	97,80%	86,10%	93,30%
RAZEM	54,20%	93,60%	52,20%	72,92%	89,20%	98,90%	88,10%	94,57%

Tab. 16. Odsetek wyrzniętych zębów pierwszych trzonowych u dzieci 7-letnich.

Płeć	Zęby pierwsze trzonowe							
	Szczeka				Żuchwa			
	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013
Dziewczynki	92,20%	94,40%	88,30%	90,90%	95,60%	96,10%	90,50%	94,43%
Chłopcy	73,30%	91,70%	83,80%	88,69%	80,00%	92,20%	88,90%	92,17%
RAZEM	82,80%	93,10%	86,10%	89,75%	87,80%	94,20%	89,70%	93,26%

Tab. 17. Odsetek wyrzniętych zębów drugich trzonowych u dzieci 12 -letnich.

Płeć	Zęby drugie trzonowe							
	Szczeka				Żuchwa			
	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013
Dziewczynki	44,00%	53,30%	59,90%	67,20%	61,00%	76,10%	82,80%	83,21%
Chłopcy	38,00%	48,90%	46,10%	61,77%	59,00%	60,60%	66,10%	76,56%
RAZEM	41,00%	50,00%	52,80%	64,68%	60,00%	68,10%	74,50%	80,11%

Tab. 18. Odsetek wyrzniętych zębów drugich przedtrzonowych u dzieci 12-letnich.

Płeć	Zęby drugie przedtrzonowe							
	Szczeka				Żuchwa			
	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013	Warszawa 1987	Warszawa 1993	Białystok 1994	Poznań 2013
Dziewczynki	87,00%	98,30%	90,00%	89,37%	87,00%	90,60%	82,80%	87,44%
Chłopcy	82,00%	98,90%	83,40%	86,43%	72,00%	91,10%	66,10%	85,43%
RAZEM	84,00%	98,60%	86,70%	88,03%	80,00%	90,80%	74,50%	86,50%

Odnosząc się do powyższych danych Remiszewski porównując wyniki uzyskane w Warszawie z 1987 r. i z 1993 r. stwierdza wyraźne przyspieszenie okresu drugiej dentycji, co według niego potwierdza teorię dotyczącą akceleracji terminu drugiego ząbkowania (Remiszewski i wsp. 1994).

Temat akceleracji w uzębieniu stałym jest dosyć często poruszany w piśmiennictwie.

W ubiegłym półwieczu, a także współcześnie wielu autorów niejednoznacznie wypowiada się na temat dynamiki wyrzynania zębów, jakkolwiek częściej można znaleźć dowody na akcelerację tego procesu łącząc to zjawisko

z wcześniejszym dojrzewaniem, poprawą zdrowotności dzieci oraz odżywiania (Kantor i Warych 2000).

Porównania odsetka wyrzniętych zębów u dzieci warszawskich w latach 1956 i 1966 dokonali Czarnocka i wsp., stwierdzając 3,8 razy więcej wyrzniętych zębów stałych po upływie dziesięciu lat (Czarnocka i wsp. 1969). Przytoczyli również wyniki zagranicznych autorów potwierdzające u dzieci z terenów Czechosłowacji, Rumuni i Węgrzech przyspieszenie terminu początku drugiej dentycji. Podobne wnioski wyciągnęli na podstawie swoich badań Domzalska i wsp., Gajdzik-Plutecka i Turska, Kantor i Warych, a Łopatyńska-Kawko i Dyras stwierdzili przyspieszenie wyrzynania kłów, pierwszych i drugich przedtrzonowych w stosunku do doniesień innych autorów (Domzalska 1978, Gajdzik-Plutecka, Turska 1997, Kantor i Warych 2000, Łopatyńska-Kawko i Dyras 1971). Odmienne wyniki otrzymali jednak Knychalska-Karwan i wsp. W badaniach dotyczących procesu wyrzynania zębów wykonanych w latach 1961 - 1972 i w 1992 na terenie Krakowa i niektórych miast południowej Polski, na podstawie porównania średniej liczby wyrzniętych zębów, nie stwierdzili różnic u dzieci na przestrzeni 20-30 lat (Knychalska-Karwan i wsp. 1996). Natomiast Cichocka i wsp. w swojej publikacji z 2007 r. w ten sposób zaprezentowali swoje wnioski: „w populacji krakowskiej w ciągu ostatniego półwiecza nie można stwierdzić jednoznacznie akceleracji wyrzynania się zębów stałych, nastąpiło jedynie dalsze obniżenie dolnej granicy wieku, w którym rozpoczyna się ten proces” (Cichocka i wsp. 2009).

Również w piśmiennictwie zagranicznym można zaobserwować poglądy o braku przyspieszenia zjawiska wyrzynania zębów np. w populacji dzieci niemieckich, a nawet jak podaje Diamanti i Townsend późniejszy termin wyrzynania w Australii niż 40 lat temu (Wedl i wsp. 2004, Diamanti i Townsend 2003).

Podobne porównanie odsetka wyrzniętych zębów u dzieci z Poznania, a innych regionów na przestrzeni lat, choć wykazuje w przypadku zębów drugich trzonowych najwyższy poziom, nie daje podstaw do stwierdzenia występowania zjawiska akceleracji (tab. 17). W przypadku innych zębów wartości są już niższe (tab. 15, 16 18). Poza tym podobnie jak przy analizie zębów mlecznych ważne jest zwrócenie

szczególnej uwagi na sposób prowadzenia badań, dobór grupy i metod przy próbach porównywania danych pomiędzy autorami.

W przypadku danych zamieszczonych w tabelach 15, 16, 17, 18 licznosc grupy badanej byla nieproporcjonalnie wyzsza- w sumie 4172 dzieci z uzębieniem stalym w porownaniu z populacja 120. dzieci z Warszawy i 360. z Bialegostoku.

O wpływie na wyniki koncowe badan czynnikow zwiazanych z czasem i liczba badanych dzieci zwracal juz uwage Panek w 1956 r. Stwierdzil, ze jesli obserwacji podlega zjawisko w dluzszym czasie i w „duzej masie” to prawidlowosci biologiczne sa bardzo wyraźne natomiast w odwrotnej sytuacji (w krótszym czasie i „mniejszej masie”) moga byc mniej wyraźne ze wzgledu na udzial przyczyn ubocznych, ktore w pierwszym przypadku nie maja wiekszego znaczenia (Panek 1956). Obecnie prowadzenie zaawansowanych technik statystycznych pozwala wyeliminowac te uwarunkowania w badaniach zjawisk biologicznych.

Kontrowersje budzi rowniez przyjmowany termin poczatku ząbkowania. Niektórzy autorzy jak Szafranska i wsp. za poczatek wyrzynania okreslili wiek, w ktorym 5% dzieci mialo wyrzynety stalý ząb, Domzalska i wsp. natomiast 1% (Szafranska 2008, Domzalska 1978).

Istotny jest rowniez typ prowadzonych badan. Terminy wyrzynania zębów zarowno mleczych jak i stalych moga byc ustalane za pomoca metody poprzecznej jak i podłużnej (dlugofalowej). W metodzie poprzecznej badane sa dzieci w roznych grupach wiekowych w tym samym czasie. Natomiast w metodzie dlugofalowej obserwacji podlega ta sama grupa dzieci w okreslonych odstepach czasu. Tanner zwrócił uwage na fakt, ze w przypadku dlugofalowych obserwacji, w zwiazku z tym, ze termin wyrzynienia zęba przypada w pewnym okresie pomiedzy dwoma kolejnymi badaniami, wystepuje czesto zawyżony termin podawany przez wielu autorów. Sugeruje on stosowanie pewnej zasady aby przyjac termin wyrzynienia zęba odejmujac od wieku osobnika w czasie następnego badania polowe czasu jaki uplynal między kolejnym a poprzednim badaniem (Tanner 1963). Ponadto Lakshmappa i wsp. powolujac sie na innych autorów stwierdzili, ze stosowanie metody poprzecznej jest bardziej wskazane niz metody podłużnej, poniewaz mozna

uwzględnić większe próbki, co daje wyniki bardziej reprezentatywne dla populacji. Ryzyko stroniczości jest mniejsze niż w badaniach podłużnych (Lakshmappa 2011).

Jedną z podstawowych kwestii poruszanych przez większość autorów zarówno polskich jak i zagranicznych jest związek pomiędzy terminem wyrzynania zębów, a płcią. Podczas gdy w przypadku pierwszej dentycji zdania autorów są bardziej podzielone, tak w odniesieniu do zębów stałych opinie są zbliżone. Zjawisko akceleracji wyrażone szybszym ząbkowaniem jest bardziej zaznaczone u dziewczynek niż u chłopców (Mestan i Miksa 1951, Panek 1956, Czarnocka 1969, Łopatyńska-Kwako i Dyras 1971, Przyłipiak 1973, Śmiech-Słomkowska 1987, Kaczmarek 1995, Kawala i Matthews-Brzozowska 2005, Szydłowska-Walendowska i Wochna-Sobańska 2005, Lakshmappa i wsp. 2011, Dashash i Al-Jazar 2017). Nie tylko szybsze wyrzynanie ale również znacznie bardziej zaawansowaną dojrzałość zębów stałych i wcześniejsze osiągnięcie wszystkich etapów ich mineralizacji u płci żeńskiej wykazali Essan i Schepartz na podstawie analizy 642 zdjęć pantomograficznych (Essan i Schepartz 2019).

Z badań dzieci poznańskich sprzed 20 lat wynika, że dziewczęta prawie o około 0,5-0,7 roku wcześniej rozpoczynają i kończą wymianę uzębienia. Również w odniesieniu do zębów poszczególnych grup odnotowano istotnie wcześniejsze wyrzynanie u płci żeńskiej niż męskiej (Kaczmarek 1995). W badaniach własnych liczba wyrzniętych zębów zarówno w grupie 7-, jak i 12-latków była także istotnie wyższa u dziewczynek niż u chłopców.

Hipoteza mówiąca o korelacji pomiędzy wzrastaniem (będącym jednym z podstawowych elementów rozwoju) a procesem wyrzynania wskazuje na to, że osobnicy o szybszym rozwoju (większej masie ciała i wzroście) powinni posiadać większą liczbę zębów stałych została potwierdzona m.in. przez Panka, Śmiech-Słomską, Hilgers i wsp., Dimaisip-Nabuabai i wsp. (Panek 1956, Śmiech-Słomska 1987, Hilgers i wsp. 2006, Dimaisip-Nabuaba i wsp. 2018). W badaniach przeprowadzonych w Kambodży, Laosie i Indonezji w oparciu o takie parametry jak wzrost i masa ciała obliczono wskaźnik BMI (Body Mass Index), który posłużył do wyodrębnienia dzieci z nadmierną masą ciała, prawidłową

i niedowagą. Podczas tak prowadzonej analizy stwierdzono, że niedowadze i zahamowaniu wzrostu towarzyszyła istotnie mniejsza liczba wyrżniętych zębów stałych u dzieci w wieku od sześciu do siedmiu lat jak i dwa lata później. Natomiast u dzieci z nadmiarem masy ciała występowała istotnie statystycznie większa liczba wyrżniętych zębów (Dimaisip-Nabuaba i wsp. 2018).

Panek w swojej pracy przedstawił wyniki uzyskane przez Matiegkę, który w wyodrębnionych grupach: pierwszej charakteryzującej się opóźnionym ząbkowaniem, drugiej przyspieszonym stwierdził odpowiednio niższą wagę i wzrost u chłopców w grupie pierwszej i odwrotnie wyższą wagę i wzrost w grupie drugiej. Analizując szczegółowo zależność pomiędzy procesem wzrastania ciała a wyrzynaniem zębów stałych, które jak wiadomo przebiegają w sposób skokowy Panek udowodnił, wbrew opinii przytaczanych przez siebie autorów (Abla i Beana), że okresom intensywniejszego wyrzynania zębów stałych odpowiadają okresy szybszego wzrastania (Panek 1956).

Obecnie jedną z obserwacji podlegającą ciągłej dyskusji jest częstość występowania wyrzynania siekaczowego i/lub trzonowcowego.

Badania własne wykazały większy odsetek wyrżniętych zębów siecznych przyśrodkowych zuchwy niż zębów pierwszych trzonowych, co potwierdza coraz częściej spotykany w badaniach współczesnych trend występowania siekaczowego typu wyrzynania dominujący nad trzonowcowym.

Zmienność terminów i kolejności wyrzynania zębów stałych jest bardziej zaznaczona aniżeli w przypadku uzębienia mlecznego. Kaczmarek powołując się na innych autorów stwierdza, że „każdy ząb poza siekaczem bocznym zamienia kolejność w takcie wyrzynania, a indywidualna zmienność sekwencji jest u człowieka regułą”. Związane jest to ze stopniowym opóźnianiem wyrzynania trzonowców i zachodzącym niezależnie przemieszczaniem zębów w stosunku do ich pozycji w łuku w czasie procesu filogenezy (cyt. za Kaczmarek 1995).

Na przestrzeni kilkudziesięciu lat zauważalna jest tendencja do wyrzynania się wśród dzieci polskich jak i innych narodowości zębów siecznych przyśrodkowych zuchwy jako pierwszej grupy zębowej przed zębami trzonowymi. Przeprowadzone

badania w 1987 roku w populacji dzieci warszawskich wykazały dominację wyrzynania trzonowcowego, natomiast dane z 1993 i 1995 roku świadczą o zmianie na siekaczowy typ ząbkowania (Gajdzik-Plutecka i Turska 1997).

Brzostowicz i wsp. w swojej pracy przytaczają autorów z Anglii, Niemiec i Czech, którzy również potwierdzili szybsze wyrzynanie siekaczy centralnych żuchwy aniżeli zębów pierwszych trzonowych. Dodatkowo wykazali interesującą korelację między typem wyrzynania a rozwojem fizycznym, który był szybszy (większa waga i wzrost) u dzieci ząbkujących siekaczowo (cyt. za Brzostowicz 1980). Podobne spostrzeżenia opisała Szlachetko w 1952 roku badając populację dzieci warszawskich. W jej materiale dominował trzonowcowy typ wyrzynania, przy czym stwierdziła u dzieci ząbkujących siekaczowo wyższe parametry rozwojowe (Szlachetko 1952).

Różne wzorce w sekwencji wyrzynania najczęściej dotyczą zębów drugiej fazy dentycji, zębów przedtrzonowych i kłów zastępujących zęby mleczne, a także sporadycznie zębów drugich trzonowych w szczęcie i w żuchwie. Część autorów obserwowała wyrzynanie kłów przed zębami przedtrzonowymi żuchwy u dziewczynek, podczas gdy w tym samym czasie u chłopców następowała zamiana kolejności i zęby pierwsze przedtrzonowe poprzedzały wyrzynanie kłów żuchwy (Kaczmarek 1995, Boguszevska-Gutenbaum i wsp. 2013, Diamanti i Townsend 2003). Inni autorzy nie zauważyli natomiast różnicy względem płci podczas wyrzynania kłów przed przedtrzonowcami w żuchwie i po ukazaniu pierwszego zęba przedtrzonowego w szczęcie u dziewcząt i u chłopców (Domżańska i wsp. 1972). Kolejni zaobserwowali szybsze wyrzynanie kłów aniżeli zębów przedtrzonowych u dziewczynek zarówno w szczęcie jak i żuchwie (Szydłowska-Walendowska, Wochna-Sobańska 2005).

Bardzo rzadko natomiast (poniżej 5%) występowały zmiany w sekwencji wyrzynania zębów drugich trzonowych i kłów oraz zębów drugich przedtrzonowych wg schematu: M2 (zab drugi trzonowy) > C (kieł), M2 (zab drugi trzonowy) = P2 (zab drugi przedtrzonowy) (Kaczmarek 1995).

W badaniach populacji poznańskiej sprzed 20 lat występowało istotnie szybsze wyrzynanie zębów w żuchwie niż w szczęcie chociaż najmniejsza różnica w odsetku zębów łuku dolnego i górnego dotyczyła zębów drugich przedtrzonowych (Kaczmarek 1995). Natomiast w badaniach własnych przeprowadzonych w 2009 r. wykazano istotne statystycznie szybsze wyrzynanie zębów drugich przedtrzonowych w szczęcie niż w żuchwie, podobnie jak u dzieci białostockich (Łuczaj-Cepowicz i wsp. 1994)

Zagadnieniem często poruszonym w piśmiennictwie zarówno tym dotyczącym uzębienia mlecznego jak i stałego jest wpływ czynników środowiskowych na proces wyrzynania zębów. Warunki socjoekonomiczne i miejsce zamieszkania to jedne z najczęściej analizowanych w piśmiennictwie czynników modyfikujących okres wyrzynania zębów stałych.

Porównaniu liczby i odsetka wyrzniętych zębów u dzieci zamieszkujących duże aglomeracje miejskie i wsie podjęli się w Polsce m.in.: Remiszewski i wsp., Łuczaj-Cepowicz i wsp, Kwapińska i wsp. Na terenie województwa krakowskiego u dzieci 6-letnich, a także białostockiego u dzieci 7-letnich, największe liczby zębów stałych odnotowano w środowisku wiejskim (Kwapińska 1997, Łuczaj-Cepowicz i wsp. 1994). W badaniach przeprowadzonych w 1987 roku na terenie Warszawy (duże miasto), Sulejówka (małe miasto) i Gminy Wiązowna (wieś) odsetek wyrzniętych zębów stałych- siekaczy centralnych i pierwszych zębów trzonowych był nieco większy u dzieci 7-letnich zamieszkujących wieś niż u dzieci z miasta, ale w badaniach z 1993 taka sytuacja dotyczyła tylko siekaczy bocznych (Remiszewski i wsp. 1994).

Przytoczyć należy publikację Almonaitiene i wsp., którzy za pomocą meta analizy badali wpływ różnych czynników takich jak płeć, stan odżywienia, wzrost i masa ciała, warunki bytowe na proces wyrzynania zębów. Powołując się na innych autorów stwierdzili, że warunki socjoekonomiczne mają wpływ na termin wyrzynania zębów stałych, przy czym im wyższy status materialny tym występuje wcześniejsze ząbkowanie. Wyjaśniają, że zależność ta może wynikać z łatwiejszej dostępności do opieki medycznej i odpowiednim odżywianiem osób w lepszej sytuacji socjoekonomicznej (Almonaitiene i wsp. 2010)

VII. Wnioski

1. Analiza zebranych danych dotyczących pierwszego ząbkowania u dzieci żłobkowych wykazuje, że termin początku wyrzynania zębów mlecznych na przestrzeni kilkudziesięciu lat pozostaje bez zmian. Na podstawie przeprowadzonego badania kwestionariuszowego i klinicznego stwierdza się, że średni wiek początku i ukończenia procesu wyrzynania zębów mlecznych, przypada odpowiednio na 7 m.ż. i 33 m.ż., z czego wynika, że średnio w przeciągu 26 miesięcy dzieci osiągają pełne uzębienie mleczne.
2. Nie obserwuje się istotnej różnicy w terminach pierwszej dentycji między dziewczynkami a chłopcami. Pierwszymi zębami mlecznymi, które wyrzynają się w jamie ustnej są siekacze centralne żuchwy, natomiast ostatnimi zęby drugie trzonowe, co potwierdza dane z piśmiennictwa.
3. Uzyskane wyniki dotyczące terminów wyrzynania zębów stałych u dzieci 7- i 12- letnich mieszczą się w granicach danych publikowanych wcześniej przez polskich autorów. W populacji dzieci poznańskich początek wyrzynania zębów stałych ma miejsce przed 7 rokiem życia i nie zostaje ukończony wraz z 12 rokiem życia, przy czym drugie ząbkowanie przebiega szybciej u dziewcząt niż u chłopców.

4. Obserwowana kolejność wyrzynania zębów stałych w badanej populacji wskazuje na dominację siekaczowego typu wyrzynania, a zęby rozpoczynające i kończące drugą dentycję (siekacze centralne, pierwsze zęby trzonowe, drugie zęby trzonowe) wyrzynają się szybciej w żuchwie niż w szczęce, podczas gdy drugie zęby przedtrzonowe szybciej w szczęce niż w żuchwie.

5. Sugeruje się ujednoczenie kryteriów służących ocenie terminów i dynamiki wyrzynania zębów (dobór populacji oraz metod badania i oceny) aby wobec zmieniających się warunków środowiskowych umożliwić porównywanie wyników między regionami, krajami, a także w różnych okresach czasu w perspektywie historycznej.

VIII. Streszczenie

Zęby są integralną częścią kompleksu zębowo-szczękowo-twarzowego, a proces wyrzynania stanowi biologiczny wskaźnik dojrzałości osobniczej człowieka. Ich pojawienie się w jamie ustnej determinowane jest przez wiele czynników podlegających szeregom wpływów środowiskowych. Tworzy to konieczność wyznaczania wzorców rozwojowych dla określonej populacji.

Celem pracy było wyznaczenie terminu pierwszego i drugiego ząbkowania z uwzględnieniem płci oraz kolejności wyrzynania zębów zapoczątkowujących i kończących pierwsze i drugie ząbkowanie u dzieci zamieszkujących środowisko wielkomiejskie zachodniej Polski.

Badaniem klinicznym jamy ustnej objęto 1133 dzieci w wieku od 6 do 47 miesiąca życia uczęszczających do żłobków oraz 2138 uczniów 7-letnich i 2034 12-letnich mieszkańców miasta Poznania. Przeprowadzono jednorazowe kliniczne badanie jamy ustnej za pomocą stomatologicznego zestawu diagnostycznego (lusterka i zgłębnika) w oświetleniu sztucznym. Za ząb wyrznięty uznano stan, gdy w jamie ustnej widoczna była jego korona niezależnie od stopnia zaawansowania wyrznięcia.

Badanie ankietowe przeprowadzone zostało wśród 875 rodziców dzieci żłobkowych i polegało na wypełnieniu kwestionariusza, w którym pytano między innymi o termin wyrzynania pierwszego zęba mlecznego.

Uzyskane dane poddano analizie statystycznej posługując się testem różnic między dwoma wskaźnikami struktury, χ^2 oraz Manna Whitneya.

Badania wykazały, że termin pojawienia się pierwszego zęba mlecznego zawarty był w przedziale między 2-15 miesiącem życia dziecka ($\bar{x} = 6,99 \pm 2,11$ miesiąca). Między 5. a 8. miesiącem życia wyrzynało się 70,19% pierwszych zębów mlecznych. Pierwszym pojawiającym się zębem był siekacz centralny żuchwy (prawy lub lewy) u 80% dzieci. Termin ukończenia wyrzynania zębów mlecznych przypadła na okres między 17. a 47. miesiącem życia ($\bar{x} = 32,96 \pm 4,81$ miesiąca) i nie różnił się istotnie statystycznie u dziewczynek i chłopców. Ostatnim wyrzynającym się zębem mlecznym u obu płci był drugi ząb trzonowy mleczny. Średni czas od momentu pojawienia się pierwszego zęba mlecznego do wyrznięcia się zębów wszystkich grup wynosił dla całej populacji 26 miesięcy.

Pierwszym wyrzynającym się zębem stałym był siekacz centralny żuchwy, a ostatnim drugi ząb trzonowy stały. Drugie ząbkowanie rozpoczynało się przed 7 rokiem życia i trwało dłużej niż do 12 roku życia. Zarówno u 7-letnich jak i 12-letnich dzieci ząbkowanie przebiegało istotnie statystycznie szybciej u dziewczynek niż u chłopców. Zęby rozpoczynające i kończące drugą dentycję (I1, M1, M2) wyrzynały się we wcześniejszym terminie w żuchwie aniżeli w szczęcie natomiast zęby drugie przedtrzonowe (P2) wyrzynały się wcześniej w szczęcie niż w żuchwie.

Przedstawione wyniki pozwalają na stwierdzenie, że pierwsze ząbkowanie w badanej grupie dzieci przebiegało między 2-15 miesiącem życia, co było podobne do terminów wyrzynania u mieszkańców innych regionów Polski. W uzębieniu stałym dominował siekaczowy typ wyrzynania. Podczas drugiej dentycji dochodziło do zmiany kolejności pojawiania się poszczególnych zębów w obrębie łuków zębowych, co potwierdza obserwacje innych autorów.

Przeprowadzone badania wskazują też, że podczas tworzenia wzorców rozwojowych w oparciu o terminy pierwszego i drugiego ząbkowania ważne jest ujednoczenie kryteriów i oceny dotyczących procesu wyrzynania zębów (odpowiedni dobór populacji oraz metod) aby umożliwić porównywanie wyników między regionami, krajami, a także w różnych okresach czasu w perspektywie historycznej.

IX. Summary

Teeth are an integral part of the dental-maxillofacial complex, and the erupting process is a biological indicator of the individual's maturity. Their appearance in the oral cavity is determined by many factors subject to a series of environmental influences. This creates the need to set developmental patterns for a particular population.

The aim of the work was to determine the time of the first and second teething, taking into account gender and the order of tooth eruption beginning and ending in the first and secondary dentition in children living in the urban area of western Poland.

Clinical study of the oral cavity was carried out in 1133 children, aged from 6 to 47 months, attending nurseries well as in 2138 students, aged 7 years old, and in 2034 12-year-olds who were residents of the city of Poznan. Oral examination was performed one time, using a dental diagnostic kit (mirror and probe) in artificial lighting. Erupted tooth was recognized when the crown was visible in the oral cavity, regardless of the eruption progression.

The questionnaire survey was conducted among 875 parents of children from nurseries and the questions concerned, among others, the time of eruption of the first primary tooth

The obtained data was subjected to statistical analysis using a difference test between two proportion, chi2 and Mann Whitney.

Studies have shown that the date of appearance of the first primary tooth was in the range between 2-15 months of child's life ($\bar{x}= 6.99 \pm 2.11$ month). Between 5 and 8 months of age, 70.19% of the first primary teeth were erupted. The mandibular

central incisor (right or left) was the first appearing tooth in 80% of children. Eruption of primary teeth was completed between 17 and 47 months of age ($\bar{x} = 32.96 \pm 4.81$ months) and did not differ significantly in girls and boys. The second molar was the last erupted primary tooth in both sexes. The average time, from the appearance of the first deciduous tooth to the eruption of teeth of all groups, was 26 months for the entire population.

The mandibular central incisor was the first erupted permanent tooth, whereas the second permanent molar (in the maxilla) was the last one. The secondary teething started before the age of 7 years old and lasted longer than till 12 years old. In both groups of children, 7-year-olds and 12-year-olds, teething was significantly faster in girls than in boys. Teeth beginning and ending the secondary dentition (I1, M1, M2) erupted earlier in the mandible than in the maxilla while the second premolars (P2) erupted earlier in the maxilla than in the mandible.

The presented results allow to state that the first teething in the examined group of children was between 2-15 months of age, which was similar to the eruptions in inhabitants of other regions of Poland. In the permanent dentition the incisors were mainly seen as first erupted teeth. During the secondary dentition, there was a change in the order of appearance of individual teeth within the dental arches, which confirms the observations of other authors.

The research also indicates that when creating developmental patterns based on the dates of the first and the secondary teething, it is important to standardize the criteria and evaluation of the tooth eruption process (appropriate population and methods selection) to enable comparisons between regions, countries and at different times in a historical perspective.

X. Piśmiennictwo

1. *Al-Jasser NM., Bello LL.:* Time of eruption of primary dentition in Saudi children . J Contemp Dent Pract 2003; 4: 65 – 75.
2. *Almonaitiene R., Balciuniene I., Tutkuviene J.:* Factors influencing permanent teeth eruption. Part one-general factors. Stomatologija 2010; 12 (3): 67-72.
3. *Alnemer KA., Pani SC., Althubaiti AM., Bawazeer M.:* Impact of birth characteristics, breast feeding and vital statistics on the eruption of primary teeth among healthy infants in Saudi Arabia: an observational study. BMJ Open 2017; 7 (12): 1-6.
4. *Balukiewicz I., Krzywicki J., Smosarska H.:* Stomatologia zachowawcza wieku dziecięcego. PZWL 1978.
5. *Biedowa J., Knychalska- Karwan Z.:* Wyrzynanie się zębów stałych u dzieci z Krakowa i Rzeszowa. Pol. Tyg. Lek. 1972; 27 (6): 220-223.
6. *Biedziak B.:* Etiologia i występowanie agenezji zębów- przegląd piśmiennictwa. Dent. Med. Probl. 2004; 41 (3): 531-535.
7. *Boguszewska-Gutenbaum H., Jnicha J., Gajdzik-Plutecka D., Sobiech I., Olczak-Kowalczyk D.:* Kolejność wyrzynania zębów stałych u dzieci warszawskich. Nowa Stomatol. 2013; 4: 155-159.

8. *Brzostowicz B., Czeremkiewicz M., Kraus B., Wolbińska W. i wsp.:* Kolejność wyrzynania pierwszych zębów stałych u dzieci wrocławskich. *Wroc. Stomatol.* 1980; 213-217.
9. *Burgueño Torres L., Mourelle Martínez MR., Diéguez Pérez M., de Nova García JM.:* Sexual dimorphism of primary dentition in Spanish children. *Acta Odontol Scand.* 2018; 76 (8): 545-552.
10. *Cichocka BA., Woronkiewicz A., Kowal M., Sobiecki J., Pałosz J., Mądrzak E.:* Wyrzynanie się zębów stałych: zmiany sekularne w populacji dzieci przedszkolnych z Krakowa w ostatnim półwieczu – badania pilotażowe. *Ped Pol.* 2009; 3: 251–255.
11. *Cieślik J., Kaczmarek M., Kaliszewska-Drozdarska M.:* Wiek zębowy. *Dziecko poznańskie* 1990. Wyd. Nauk. Bogucki 1994; 143-152.
12. *Crossner CG, Mansfeld L.:* Determination of dental age in adopted non-European children. *Swed Dent J.* 1983; 7 (1): 1-10.
13. *Czarnocka K., Dobrzańska A., Szpriger M.:* Wyrzynanie zębów stałych u dzieci w wieku przedszkolnym. *Czas. Stomatol.* 1969; 22 (7): 635-641.
14. *Dashash M., Al-Jazar N.:* Timing and sequence of emergence of permanent teeth in Syrian schoolchildren. *J Investig Clin Dent.* 2018; 9 (2): e 12311.
15. *Diamanti J., Townsend GC.:* New standards for permanent tooth emergence in Australian children. *Aust Dent J.* 2003; 48 (1): 39-42.
16. *Dimaisip-Nabuab J., Duijster D., Benzian H., Heinrich-Weltzien R., Homsavath A., et al.:* Nutritional status, dental caries and tooth eruption in children: a longitudinal study in Cambodia, Indonesia and Lao PDR. *BMC Pediatr.* 2018; 18(1): 300.

17. Domżalska E., Kędzierska E., Lisiecka K., Opałko K.: Wyrzynanie zębów u dzieci szczecińskich. *Czas. Stomatol.* 1972; 25 (3): 229-233.
18. Essan TA., Schepartz LA.: The timing of permanent tooth development in a Black Southern African population using the Demirjian method. *Int J Legal Med.* 2019; 133 (1): 257-268.
19. Falkner F.: Deciduous tooth eruption. *Arch Dis Child.* 1957; 32 (165): 386-391.
20. Filipińska-Skapska R., Proc P., Wochna-Sobańska M.: Terminy i kolejność wyrzynania zębów u dzieci łódzkich. *Czas. Stomatol.* 2005; 58 (3): 182-187.
21. Folayan M., Owotade F., Adejuyigbe E., Sen S. et al.: The timing of eruption of the primary dentition in Nigerian children. *Am J Phys Anthropol.* 2007; 134 (4): 443-448.
22. Gajdzik-Plutecka D., Turska A.: Bilans uzębienia stałego u dzieci 7-letnich z makroregionu Warszawy. *Przeg. Stomat. Wiek Rozw.* 1997; 4: 8-10.
23. Gawlikowska-Skóra A.: Ontogenetyczny i filogenetyczny rozwój czaszki. *Ann Acad Med Stetin.* 2010; 56 (2): 18-21.
24. González EL., Pérez BP., Sánchez JA., Robledo Acinas MM.: Dental aesthetics as an expression of culture and ritual: *Br Dent J.* 2010; 208 (2): 77-78.
25. Gupta A., Hiremath SS., Singh SK., Poudyal S. et al.: Emergence of primary teeth in children of Sunsari district of Eastern Nepal. *McGill J Med.* 2007;10 (1): 11-5.

26. *Hilgers KK., Akridge M., Scheetz JP., Kinane DE.*: Childhood obesity and dental development. *Pediatr Dent.* 2006; 28 (1): 18-22.
27. *Hu JC, Simmer JP.*: Developmental biology and genetics of dental malformations. *Orthod craniofac Res.* 2007; 10 (2): 45-52.
28. *Hulland SA., Lucas JO., Wake MA., Hesketh KD.*: Eruption of the primary dentition in human infants: a prospective descriptive study. *Pediatr Dent.* 2000; 22 (5): 415-421.
29. *Huysseune A., Sire JY., Witten PE.*: Evolutionary and developmental origins of the vertebrate dentition. *J Anat.* 2009; 214 (4): 465-76.
30. *Janiszewska-Olszowska J., Olszowski T., Syryńska M.*: Mechanizm biologiczny procesu wyrzynania zębów. *Mag. Stomatol.* 2008; 10: 30-33.
31. *Jurczak A., Gregorczyk-Maga I., Kępiś M., Kołodziej I. i wsp.*: Wpływ wybranych czynników na terminy pojawienia się pierwszych zębów mlecznych u dzieci z Krakowa i okolic. *Med Rodz* 2016; 19(4): 188-194.
32. *Kaczmarek M.*: Poznańskie badania długofalowe. Wzorce i dynamika wyrzynania się zębów stałych, a ocena dojrzałości biologicznej organizmu: *Przeg. Antropol.* Poznań 1995; 58: 9-31.
33. *Kantor B., Warych B.*: Analiza wad zgryzu i typu ząbkowania u dzieci 6 i 7-letnich z Lwówka Śląskiego. *Mag. Stomat.* 2000; 10: 48-50.
34. *Kawala B., Matthews-Brzozowska T.*: Tempo wyrzynania zębów stałych u dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym z regionu Dolnego Śląska. *Annales Universitatis Mariae Curie -Skłodowska Lublin- Polonia* 2005; 60 (16): 196.

35. *Kmieć Z.*: Histologia i cytofizjologia zęba i jamy ustnej Elsevier Urban & Partner Wydawnictwo, Wrocław 2006, wyd.1.
36. *Knyszalska-Karwan Z.*: Stomatologia zachowawcza wieku rozwojowego. WUJ, Kraków 2008, wyd.9.
37. *Koussoulakou DS., Margaritis LH., Koussoulakos SL.*: A Curriculum Vitae of Teeth: Evolution, Generation, Regeneration Int. J. Biol. Sci. 2009; 5: 226-243.
38. *Kurlej W., Gworys B., Porwolik K., Porwolik M.*: Ocena zaawansowania rozwoju na podstawie wyrzynania się siekaczy mlecznych [w]: Auksologia a promocja zdrowia. Kieleckie Towarzystwo Naukowe 2004; 3: 83-86.
39. *Kwapińska H., Kaczmarczyk-Stachowska A., Ciesielska M., Fijał D., Gawrzewska B.*: Ocena wyrzynania zębów stałych u dzieci w trzech środowiskach województwa krakowskiego. Przeg. Stomat. Wiek. Rozw. 1997; 18 (2): 4-8.
40. *Lakshmappa A., Guledgud MV., Patil K.*: Eruption times and patterns of permanent teeth in school children of India. Indian J Dent Res. 2011; 22 (6): 755-63.
41. *Łasiński W.*: Zęby i uzębienie [w:] Anatomia głowy dla stomatologów. PZWL Warszawa 1993: 117-180.
42. *Łopatyńska-Kawko J., Dyras M.*: Akceleracja w wyrzynaniu zębów stałych. Czas. Stomatol. 1997; 24 (12): 1423-1425.
43. *Łuczaj-Cepowicz E., Marczuk-Kolada G., Waszkiel D., Milewska R.*: Charakterystyka drugiego ząbkowania u 7- i 12-letnich dzieci województwa białostockiego. Przeg. Stomatol. Wiek. Rozw. 1994/1995; 8-9: 35-38.

44. *Malinowski A., Frenzel D.*: Wielkość łuków zębowych w wieku młodzieńczym [w] A. Jopkiewicz (red.) *Auksologia a promocja zdrowia* Kielce 2004; 3: 87-94.
45. *Marks SC., Cahill DR.*: Experimental study in the dog of the non-active role of the tooth in the eruptive process. *Arch Oral Biol.* 1984; 29 (4): 311-22.
46. *Masztalerz A.*: Formuła zębowa jako miernik wieku zębowego. *Wroc. Stomatol.* 1968; 5; 63-67.
47. *Mestan K., Miksa J.*: Przyczynek do wyrzynania się zębów stałych. *Czas Stomatol.* 1951;4 (9): 245-247.
48. *Mielnik-Błaszczak M., Pels E., Pietrak J., Ślusarski P., Błaszczak J., Tkacz I.*: Termin wyrzynania pierwszego zęba mlecznego u dzieci na podstawie badania ankietowego rodziców. *Dent. Med. Probl.* 2012; 49 (3): 399–405.
49. *Mierzwińska K., Zwierzyńska W.*: Akceleracja w wyrzynaniu zębów mlecznych u dzieci w żłobkach miasta Lublina. *Czas. Stomatol.* 1980; 33 (1): 11-16.
50. *Mierzwińska K.*: Wpływ długości urodzeniowej ciała na termin wyrzynania pierwszego zęba mlecznego u dzieci lubelskich. *Czas. Stomatol.* 1984; 37 (12): 961-969.
51. *Mierzwińska K.*: Termin rozpoczęcia pierwszego ząbkowania u dzieci Lubelskich z uwzględnieniem podziału według płci. *Czas. Stomatol.* 1985; 38 (5): 342-349.
52. *Mierzwińska K.*: Termin wyrznięcia pierwszego zęba mlecznego a przebieg dalszego ząbkowania. *Czas. Stomatol.* 1996; 49 (11): 755-758.

53. *Olczak-Kowalczyk D., Szczepańska J., Kaczmarek U.*: Współczesna stomatologia wieku rozwojowego. Med. Tour Press, Otwock 2017.
54. *Olender E., Kamiński A., Uhrynowska-Tyszkiewicz I., Wanyura H.*: Aspekty histologiczne i molekularne mechanizmy kontroli naturalnego rozwoju zęba. *Czas. Stomatol.* 2010; 63 (9): 543-550.
55. *Oral Health Surveys, Basic Data.* WHO, Geneva, 1997.
56. *Orlik-Grzybowska A.*: Podstawy ortodoncji. PZWL Warszawa 1976.
57. *Panek S.*: Dalsze badania nad procesem wyrzynania się uzębienia stałego jako kryterium oceny rozwoju organizmu. Polska Akademia Nauk. Zakład Antropologii, Wrocław 1956.
58. *Przespolewska H., Kopryń H., Szara T., Bartyzel B.*: Podstawy Anatomii Zwierząt Domowych. Wydawnictwo Wieś Jutra. Warszawa 2009.
59. *Przylipiak S., Korobczak D., Kulikowska W.*: Wyrzynanie zębów stałych u dzieci polskich w wieku szkolnym. *Czas. Stomatol.* 1973; 26 (9): 965-970.
60. *Remiszewski A., Janicka J., Wacińska-Drabińska M., Gieorgijewska J., Goliński A., Perendyk J.*: Bilans uzębienia stałego u dzieci 7-letnich z makroregionu Warszawy – badanie porównawcze. *Przeg. Stomatol. Wieków Rozw.* 1994; 6-7: 95-96.
61. *Risinger R., Trentini C., Paterson R., Profit W.*: The rhythms of human premolar eruption: a study using continuous observation. *J. Am. Dent. Assoc.* 1996; 127: 1515–1520.
62. *Sajjadian N., Shajari H., Jahadi R., Barakat MG., Sajjadian A.*: Relationship between birth weight and time of first deciduous tooth eruption in 143 consecutively born infants. *Pediatr Neonatol.* 2010; 51 (4): 235-237.

63. *Sobieska E., Fester A., Nieborak M., Zadurska M.*: Metody oceny wieku zębowego u pacjentów w wieku rozwojowym– przegląd piśmiennictwa. *Forum Ortodont.* 2015; 11(1): 36-48.
64. *Starczewska T.*: Zagadnienie ząbkowania u dzieci w wieku żłobkowym. *Czas. Stomatol.* 1957; 10 (5):271-277.
65. *Stoczyńska E., Pawłowska E., Popławski T., Szczepańska J., Błasiak J.*: Rola białek PAX9 i MSX1 w rozwoju i agenezji zębów. *Czas. Stomatol.* 2010; 63 (5): 310-319.
66. *Szafrańska BE.*: Terminy oraz kolejność wyrzynania zębów stałych u 4-8 letnich dzieci białostockich– analiza wartości centylowych. *Czas. Stomatol.* 2008; 61(5): 330-339.
67. *Szafrańska-Perkowska BE., Stokowska W., Ruczaj J.*: Analiza kolejności oraz średniej arytmetycznej wieku wyrzynania pierwszych zębów stałych u dzieci z Białegostoku. *Mag. Stomat.* 2003; 12: 76-78.
68. *Szpringer M., Czarnocka K., Janicha J.*: Zagadnienie pierwszego ząbkowania u dzieci. Część I Terminy wyrzynania zębów mlecznych u dzieci w Warszawie. *Czas. Stomatol.* 1979; 32 (5): 435-442.
69. *Szpringer M., Czarnocka K., Janicha J.*: Zagadnienie pierwszego ząbkowania u dzieci. Analiza terminów wyrzynania zębów mlecznych u dzieci w żłobkach na terenie miasta stołecznego Warszawy. *Czas. Stomatol.* 1979b; 32 (12):1145-1149.
70. *Szpringer-Nodzak M.*: Ciężar urodzeniowy ciała a początek procesu pierwszego ząbkowania u dzieci. *Czas Stomatol.* 1983; 36 (2): 89-93.

71. *Szpringer-Nodzak M.*: Początek pierwszego ząbkowania w świetle badań klinicznych. *Czas. Stomatol.* 1983b; 36 (6): 413-423.
72. *Szpringer-Nodzak M., Janicha J., Falkowski T., Rowecka-Trzebicka K., i wsp.*: Badania ciągłe procesu pierwszego ząbkowania u dzieci. *Czas. Stomatol.* 1992b; 45 (2): 69-74 .
73. *Szpringer-Nodzak M., Janicha J., Falkowski T., Rowecka-Trzebicka K., i wsp.*: Przebieg procesu pierwszego ząbkowania w świetle niektórych parametrów rozwoju dziecka i czynników środowiskowych. *Czas. Stomatol.* 1992; 45; (1): 14-18.
74. *Szpringer-Nodzak M., Wochna-Sobańska M.*: Stomatologia wieku rozwojowego. PZWL Warszawa 2010, wyd 4.
75. *Szydłowska-Walendowska B., Wochna-Sobańska M.*: Terminy i kolejność wyrzynania zębów stałych u dzieci łódzkich *Czas. Stomatol.* 2005; 58(4): 234-239.
76. *Śmiech-Słomkowska G.*: Dynamika wyrzynania się zębów stałych a rozwój fizyczny dzieci sześciolletnich. *Czas. Stomatol.* 1987; 40 (6): 411-415.
77. *Tanner J.M.*: Wiek rozwojowy i pojęcie dojrzałości fizjologicznej, [w:] *Rozwój w okresie pokwitania.* PZWL, Warszawa 1963
78. *Tucker A., Sharpe P.*: The cutting-edge of mammalian development; how the embryo makes teeth. *Nat Rev Genet.* 2004, 5: 499-508.
79. *Warren J.J., Fontana M., Blanchette DR., Dawson D.V., et al.*: Timing of primary tooth emergence among U.S. racial and ethnic groups. *J Public Health Dent.* 2016; 76 (4): 259-262.

80. *Wedl JS., Schoder V., Schmelzle R., Friedrich R. E.*: Die Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne bei Jungen und Mädchen in der Freien Hansestadt Bremen. *Oralprophyl Kinderzahnheilk.* 2004; 26:12–16.
81. *Wise GE, Yao S, Odgren PR, Pan F.*: CSF-1 Regulation of Osteoclastogenesis for Tooth Eruption. *J Dent Res.* 2005; 84 (9): 837-41.
82. *Wolański N.*: *Rozwój biologiczny człowieka.* PWN, Warszawa 1986.
83. *Wu H., Chen T., Ma Q., Xu X., et all.*: Associations of maternal, perinatal and postnatal factors with the eruption timing of the first primary tooth. *Sci Rep.* 2019 Feb 25;9(1):2645
84. *Ziólkiewicz T.*: Redukcja twarzoczaszki człowieka współczesnego. *Czas. Stomatol.* 1967; 20 (4): 399-401.
85. *Żądzińska E.*: Parametry urodzeniowe dziecka a początek procesu pierwszego ząbkowania, [w:] *Antropologia a medycyna i promocja zdrowia* red. Malinowski A, Stolarczyk H., Lorkiewicz W. Łódź 2000; 3, 210-219.
86. *Żądzińska E.*: Związek między płcią i wybranymi parametrami urodzeniowymi dziecka a początkiem procesu pierwszego ząbkowania. *Słupskie Prace Biologiczne*, 2005; 1: 207-209.
87. *Żądzińska E., Nieczuja-Dwojacka J., Borowska-Sturgińska B.*: Primary tooth emergence in Polish children: timing, sequence and the relation between morphological and dental maturity in males and females. *Anthropol Anz.* 2013; 70 (1): 1-13.

XI. Spis tabel

- Tab. 1. Liczba dzieci badanych w poszczególnych żłobkach miasta Poznania.
- Tab. 2. Liczba wyrzniętych pierwszych zębów mlecznych w kolejnych miesiącach.
- Tab. 3. Terminy wyrzynania mlecznych zębów przyśrodkowych żuchwy.
- Tab. 4. Średni wiek ukończenia pierwszego ząbkowania.
- Tab. 5. Liczba i odsetek zębów mlecznych wyrzniętych u dzieci w kolejnych miesiącach.
- Tab. 6. Liczba wyrzniętych zębów pierwszych trzonowych stałych u dzieci 7-letnich.
- Tab. 7. Liczba wyrzniętych zębów siecznych stałych u dzieci 7-letnich.
- Tab. 8. Liczba zębów wyrzniętych z uwzględnieniem płci w populacji dzieci 7-letnich.
- Tab. 9. Liczba i odsetek wyrzniętych zębów drugich przedtrzonowych stałych u dzieci 12-letnich.
- Tab. 10. Liczba i odsetek wyrzniętych zębów drugich trzonowych stałych u dzieci 12-letnich.
- Tab. 11. Liczba zębów wyrzniętych z uwzględnieniem płci w populacji dzieci 12-letnich.

Tab. 12. Średnia wyrzynania pierwszego zęba mlecznego wśród różnych narodowości.

Tab. 13. Terminy wyrzynania zębów mlecznych wg różnych autorów (cyt. za Szpringer-Nodzak i Wochna-Sobańska 2010).

Tab. 14. Wyrzynanie zębów stałych u dzieci wg Mathewsona i Avery`ego (cyt. za Szpringer - Nodzak, Wochna Sobańska 2010, cyt. za Olczak - Kowalczyk 2017).

Tab. 15. Odsetek wyrzniętych siekaczy centralnych u dzieci 7-letnich.

Tab. 16. Odsetek wyrzniętych zębów pierwszych trzonowych u dzieci 7-letnich.

Tab. 17. Odsetek wyrzniętych zębów drugich trzonowych u dzieci 12-letnich.

Tab. 18. Odsetek wyrzniętych zębów drugich przedtrzonowych u dzieci 12-letnich.

XII. Spis rycin i fotografii

Ryc. 1. Stadia rozwojowe formowania zębów (cyt. wg Tucker A., Sharpe P. 2004).

Ryc. 2. Wiek wyrzynania pierwszego zęba mlecznego w miesiącach.

Ryc. 3. Odsetek wyrzniętych poszczególnych zębów stałych w populacji dzieci
7-letnich.

Ryc. 4. Odsetek wyrzniętych poszczególnych zębów stałych u chłopców 7-letnich.

Ryc. 5. Odsetek wyrzniętych poszczególnych zębów stałych u dziewczynek
7-letnich.

Ryc. 6. Odsetek wyrzniętych zębów stałych u dzieci 12-letnich.

Ryc. 7. Odsetek wyrzniętych zębów stałych u chłopców 12-letnich.

Ryc. 8. Odsetek wyrzniętych zębów stałych u dziewczynek 12-letnich.

Fot. 1. Faza przedfunkcyjna wyrzynania zęba siecznego przyśrodkowego żuchwy.

Fot. 2. Faza funkcyjna wyrzynania zębów siecznych przyśrodkowych żuchwy.

XIII. Załączniki

Załącznik 1. Kwestionariusz ankiety.

Załącznik 2. Karta badania klinicznego dzieci w wieku żłobkowym.

Załącznik 3. Karta badania klinicznego dzieci w wieku 7 lat.

Załącznik 4. Karta badania klinicznego dzieci w wieku 12 lat.

Załącznik 5. Uchwała Komisji Bioetycznej nr 638/12

Załącznik 6. Uchwała Komisji Bioetycznej nr 466/10

