

Uniwersytet Jagielloński  
Collegium Medicum  
Wydział lekarski

Ewa Zielińska

**Badania porównawcze dynamiki wyrzynania zębów  
u dzieci zamieszkujących teren byłego skażenia fluorem  
i dzieci z tego samego obszaru sprzed 30 lat**

PRACA DOKTORSKA

Promotor: prof. dr hab. n. med. Bartłomiej W. LOSTER

Pracę wykonano w Katedrze Ortodoncji  
Instytutu Stomatologii Wydziału Lekarskiego  
Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medium  
Kierownik: prof. dr hab. .n. med. Bartłomiej W. Loster

Kraków, 2013

*Autorka składa podziękowania Promotorowi za opiekę merytoryczną w trakcie pisania niniejszej pracy doktorskiej, za cenne uwagi i sugestie, które w znaczący sposób przyczyniły się do jej powstania.*

*Pani Doktor Elżbiecie Radwańskiej serdecznie dziękuję za życzliwość, opiekę i mobilizację do ciągłego rozwoju.*

*Dyrekcji Wojewódzkiej Przychodni Stomatologicznej im. dr. n. med. Zbigniewa. Żaka w Krakowie oraz Kierownictwu Krakowskiej Przychodni Stomatologicznej dziękuję za pomoc w realizacji badań.*

## Spis treści

1. Wprowadzenie.....	4
2. Założenia i cel pracy.....	14
3. Materiał i metodyka badań.....	16
4. Wyniki badań.....	21
4.1. grupa badawcza (I).....	22
4.2. grupa kontrolna (II).....	44
4.3. grupa kontrolna (III).....	46
4.4. Porównanie wyników gr. I i II .....	60
4.5. Porównanie wyników gr. I i III .....	62
4.6. Omówienie ankiety.....	67
5. Omówienie wyników i dyskusja.....	68
6. Podsumowanie wyników badań.....	76
7. Wnioski.....	79
8. Streszczenie .....	80
9. Abstract .....	84
10. Załączniki .....	88
11. Tabele.....	90
12. Bibliografia .....	92

# 1. Wprowadzenie

Wyrzynanie zębów jest fizjologicznym procesem podlegającym uwarunkowaniom osobniczym i środowiskowym. Ma ono miejsce w dwóch okresach życia - w odniesieniu do zębów mlecznych i stałych. Na przyspieszenie lub opóźnienie tego procesu mają wpływ czynniki miejscowe i ogólne. Czynniki ogólne takie jak stan fizyczny i stan zdrowia dziecka, czynniki genetyczne czy choroby ogólne (krzywica, zaburzenia hormonalne, hiper- lub hipowitaminozy), mogą wpływać na przyspieszenie lub opóźnienie procesu. Czynniki miejscowe takie jak przedwczesne ekstrakcje oraz urazy mogą być przyczyną różnic w czasie i kolejności wyrzynania pojedynczych zębów. Uwarunkowania środowiskowe i socjalno-bytowe tzw. modyfikatory rozwoju - naturalne i cywilizacyjno-kulturowe mają wpływ na rozwój biologiczny, a tym samym wpływają na terminy wyrzynania zębów - obserwuje się to u dzieci pochodzących ze środowisk miejskich i wiejskich, z różnych rejonów geograficznych czy z populacji cechujących się znacznymi różnicami w rozwoju ekonomicznym. Wydaje się, że najlepszy wzorzec wyrzynania zębów stanowią normy określone dla danej populacji weryfikowane z upływem lat [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

W latach siedemdziesiątych XX wieku w Krakowie grupa stomatologiczna Zespołu ds. Toksykologii Fluoru Komisji Medycznej PAN podjęła wieloaspektowe badania [15]. Jednym z tematów była ocena ewentualnego wpływu pyłów i gazów przemysłowych zawierających fluor na dynamikę wyrzynania zębów. Badania przeprowadzono w Skawinie, gdzie w latach 1954-1983 funkcjonowała Huta Aluminium (HAS), będąca źródłem skażenia środowiska związkami fluoru. Uzyskane wyniki porównano z grupą kontrolną, którą stanowiła populacja dzieci Krakowa i Rzeszowa. Średni wiek, w którym wyrzynały się poszczególne zęby stałe w grupie badawczej był wyższy od grupy

kontrolnej. Ponadto przeciętne wartości współczynnika liczby stałych zębów u dzieci w Skawinie były niższe o 1 rok od grupy kontrolnej. Wartości te były znamienne statystycznie. Na tej podstawie wysnuto wniosek, że skażenie środowiska miało wpływ na obniżenie dynamiki wyrzynania zębów [15].

Zęby stałe wyrzynają się w dwóch fazach. W fazie pierwszej wyrzynają się pierwsze zęby trzonowe oraz pierwsze i drugie zęby sieczne szczęki i żuchwy. W fazie drugiej kły, pierwsze i drugie zęby przedtrzonowe oraz drugie zęby trzonowe w obu szczękach. Do niedawna, zarówno w żuchwie jak i w szczęce obserwowano trzonowcowy typ wyrzynania (w którym proces wyrzynania zapoczątkowany jest przez zęby trzonowe) [16, 17, 18]. Obecnie - głównie w odniesieniu do żuchwy - coraz częściej obserwuje się typ siekaczowy (w typie tym zęby sieczne wyrzynają się wcześniej niż zęby trzonowe) [19, 20, 21, 22, 23, 24]. Widoczne są różnice w czasie i kolejności wyrzynania zębów w zależności od płci. U dziewcząt proces ten jest nieznacznie przyspieszony. Zęby dolne wyrzynają się wcześniej niż analogiczne zęby łuku górnego [19, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29]. Za prawidłowy czas rozpoczęcia pierwszej fazy wyrzynania przyjmuje się wiek około 6 lat (pierwsze zęby trzonowe dolne i górne i przyśrodkowe zęby sieczne w żuchwie) około 7 roku życia wyrzynają się zęby sieczne przyśrodkowe w szczęce i sieczne boczne w żuchwie, około 8 roku życia zęby sieczne boczne w szczęce [6, 24, 30].

Na podstawie badań przeprowadzonych przez różnych autorów w latach 1951-2001 [22, 25, 27, 28, 31], dotyczących terminów wyrzynania zębów pierwszej fazy (średnia arytmetyczna wieku) stwierdzono, że u dziewcząt pierwszy stały ząb trzonowy i przyśrodkowy ząb sieczny w żuchwie rozpoczynają wyrzynanie pomiędzy 5,6 a 6,1 rokiem życia. W szczęce wartości te wynoszą od 5,8 do 6,3 dla pierwszego zęba trzonowego i 6,4 do 6,8 dla przyśrodkowego zęba siecznego. Dla chłopców odpowiednio 5,7 do 6,75 dla pierwszego dolnego zęba trzonowego, 5,6 do 6,6 dla

dolnego przyśrodkowego zęba siecznego i dla zęba trzonowego szczęki. Natomiast dla górnego przyśrodkowego zęba siecznego 6,4 do 7,4. Dla bocznego zęba siecznego górnego średni czas wyrzynania wynosi 7,8 do 8,6 a dla dziewcząt 7,3 do 8,25 [22, 25,27,28,31,32]. Podobne badania przeprowadziła Szafrąńska [24] w latach 2001-2003 na grupie 1058 dzieci w wieku 4-8 lat na terenie Białegostoku. Terminy wyrzynania pierwszych zębów stałych uzyskane w tym badaniu są zbliżone do wyników uzyskanych na przestrzeni ostatnich pięćdziesięciu lat [24].

Drugi etap wyrzynania zębów stałych rozpoczyna się około 9 a kończy około 14 roku życia wraz z wyrżnięciem się drugich zębów trzonowych. Według Nanady [32] spotykamy trzy typy kolejności wyrzynania zębów stałych w strefach podparcia. Najczęściej spotykanym wzorcem w szczęce jest: pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy i drugi ząb trzonowy, w żuchwie: kieł, pierwszy i drugi ząb przedtrzonowy i drugi ząb trzonowy. W drugim typie w szczęce kieł wyrżyna się po pierwszym i drugim zębie przedtrzonowym, a jako ostatni drugi ząb trzonowy, w żuchwie kolejność taka sama jak w typie pierwszym. W trzecim typie w szczęce wyrżyna się pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb trzonowy i drugi ząb przedtrzonowy, a w żuchwie kieł, pierwszy ząb przedtrzonowy, drugi ząb trzonowy i jako ostatni drugi ząb przedtrzonowy [32]. W badaniach Biedowej i Knychalskiej-Karwan dominujący typ wyrzynania zębów stałych u dziewcząt odpowiada drugiemu typowi wg Nandy, u chłopców jest zgodny z typem drugim w zakresie szczęki, natomiast w żuchwie kolejność wyrzynania zębów odbywała się wg innego wzorca - kieł wyrżynał się po pierwszym i jednocześnie z drugim zębem przedtrzonowym, jako ostatni drugi ząb trzonowy [25]. Wg Masztalerza taka kolejność wyrzynania jest niekorzystna, prowadzi do powstawania stłoczenia zębów z powodu wykorzystania „przestrzeni zapasowej” („leeway space”) do doprzedniego przemieszczenia dolnego zęba trzonowego [33].

Na przestrzeni ostatnich 30 lat wielu autorów zauważa akcelerację wyrzynania zębów stałych. W badaniach z lat siedemdziesiątych J. Biedowej i Z. Knychalskiej-Karwan [25], autorki zauważają przyspieszenie procesu wyrzynania w porównaniu z badaniami wcześniejszymi innych autorów, zwłaszcza w przypadku dziewcząt. Obserwują również występowanie różnic w procesie wyrzynania w obrębie tej samej populacji, pozostającej w odmiennych warunkach środowiskowych. Dzieci w Krakowie wykazywały wcześniejsze ząbkowanie niż dzieci z Rzeszowa [25]. Podobne obserwacje z badań przeprowadzonych w zbliżonym okresie podaje Łopatyńska-Kawko [34]. Według tej autorki rozpoczęcie procesu wyrzynania I i II zębów przedtrzonowych ma miejsce już w grupie dzieci 7-8 letnich, a w 8-9 roku życia 41% dzieci ma wyrżnięte pierwsze zęby przedtrzonowe górne, 21% - dolne, w przypadku II zębów przedtrzonowych stanowi to 13,2% dla górnych i 10% dla dolnych [34]. W tym samym okresie przeprowadzone przez Przyłipiaka badania na szerokiej próbie wykazały jedynie szybszy proces wyrzynania u dziewcząt niż u chłopców [30]. W latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku badania przeprowadzili m.in. Wochna-Sobańska i Śmiech-Słomkowska. W badaniach Wochny-Sobańskiej zauważono szybsze wyrzynanie u dzieci ze środowiska miejskiego, natomiast w grupie dzieci ze środowiska małomiasteczkowego i wsi brak było akceleracji [35]. Śmiech-Słomkowska zauważyła różnice w tempie wyrzynania w zależności od wieku badanych. Przyspieszenie wyrzynania zębów u dziewcząt miało miejsce w wieku 7 i 10 lat, spowolnienie u chłopców w wieku 9 i 10 lat, natomiast w wieku 8 lat największy odsetek dzieci, zarówno dziewcząt jak i chłopców wykazywało normę - rozumianą w tym badaniu jako zgodność wieku zębowego (ustalanego za pomocą siatek centylowych dla dzieci miejskich wg Panka z modyfikacją Wolańskiego) z wiekiem chronologicznym [13]. Porównawcze badania na dzieciach 12-letnich ze środowisk miejskiego,

małomiasteczkowego i wiejskiego przeprowadził Remiszewski w latach 1987 i 1993. Odsetek wyrzniętych kłów i zębów przedtrzonowych był wyższy podczas późniejszego badania. Dotyczyło to szczególnie dzieci z miasta i małego miasteczka, natomiast w środowisku wiejskim wyniki były zbliżone. Świadczyło to o przyspieszeniu procesu ząbkowania w okresie 6 lat [9]. W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia badania dotyczące I fazy wyrzynania zębów stałych u dzieci 6-7-letnich podjęły m.in. Kantor, Kitlińska i Kwapińska [6, 20, 36]. We wszystkich tych badaniach stwierdzono akcelerację, w porównaniu z wynikami badań przeprowadzonych w latach pięćdziesiątych - siedemdziesiątych różnych autorów na dzieciach polskich. Ponadto Kwapińska obserwowała różnicę w okresie wyrzynania pomiędzy dziećmi ze środowisk dużego miasta, małego miasteczka i wsi. Odmienne do wyników Remiszewskiego, najmniejsze przyspieszenie wykazywały dzieci ze środowiska małomiasteczkowego, natomiast największe przyspieszenie dzieci ze wsi [6]. W latach dwutysięcznych Szydłowska-Walendowska przeprowadziła badania wyrzynania stałych zębów u dzieci pomiędzy 5 a 14 rokiem życia. Odnosząc swoje wyniki do norm Kronfeldaa i Logana zmodyfikowanych przez McCalla i Schoura stwierdziła przyspieszenie wyrzynania o 0.5 roku (stałych pierwszych zębów trzonowych i siecznych), a o 1.5 roku przyspieszenie wyrzynania stałych kłów i zębów przedtrzonowych. Przy założeniu, że gdy 95% dzieci ma wyrznięty ząb z danej grupy anatomicznej, zakończenie wyrzynania stałych zębów (pomijając III zęby trzonowe) wypada w 13.5 roku życia [18]. Do podobnych wniosków doszła Kawala badając terminy wyrzynania zębów w 3 grupach wiekowych 4-6, 6-9 i 9-12 lat. Podobnie jak Śmiech-Słomkowska określała zgodność wieku zębowego z wiekiem chronologicznym stosując jednak formułę zębową Masztalerza i Bujwida oraz tablice Matiegki i Lukašovej. W I i II grupie obserwowała akcelerację, natomiast w grupie III przeważały dzieci z normą, ale duży



odsetek- 35% dziewcząt i 40% chłopców wykazywał spowolnienie procesów ząbkowania [5]. Szafrńska badając w latach 2001-2003 populację 1058 dzieci 4-8 letnich z województwa białostockiego obserwowała wyniki podobne do większości autorów z ostatnich 50 lat [24].

Jak już wspomniano na terminy wyrzynania zębów mają wpływ warunki środowiskowe. Rozwój cywilizacji niesie ze sobą zarówno skutki pozytywne - poprawę warunków życia ludzi, ale występują również skutki negatywne - degradacja naturalnego środowiska. Zanieczyszczenie atmosfery, wód i gleby na obszarach o wysokim poziomie industrializacji ma wpływ na organizmy osób zamieszkujących te tereny [37]. Jednym z pierwiastków, którego stężenie w przyrodzie wzrosło w wyniku uprzemysłowienia jest fluor. Ze względu na swoją reaktywność reaguje prawie ze wszystkimi pierwiastkami, związkami organicznymi i nieorganicznymi a nawet z gazami szlachetnymi. Tworzy związki o dobrej rozpuszczalności (fluorek sodu), o niskiej rozpuszczalności (fluorek wapnia), związki kompleksowe (kriolit, fluoryt, apatyt) oraz silne kwasy (kwas fluorowodorowy). Do atmosfery fluor dostaje się w wyniku ekshalacji wulkanicznych, ale głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza związkami fluoru są źródła antropogenne - huty aluminium i żelaza (gdzie stosowane są jako środek obniżający temperaturę topnienia), elektrownie węglowe, zakłady produkujące nawozy fosforowe, fabryki szkła, emaliernie, odlewnie, cegielnie. Organiczne związki fluoru używane są przy produkcji preparatów chłodniczych, środków owadobójczych, chwastobójczych oraz w produkcji tworzyw sztucznych. W medycynie fluor używany jest do produkcji leków z grup sterydów, trankwilizatorów, leków przeciwnowotworowych i anestezjologicznych [37, 38, 39, 40, 41]. Główną postacią w jakiej występuje fluor w powietrzu jest kwas fluorowodorowy (HF). Z atmosfery fluorki dostają się do wód powierzchniowych i gleby, gdzie mogą się kumulować [42, 43].

Fluor jest łatwo wchłaniany przez przewód pokarmowy i drogi oddechowe człowieka, przy czym przyswajanie odbywa się głównie drogą pokarmową z wody 60% a z produktów żywnościowych 35% [44]. Od 75-90% spożywanych fluorków jest absorbowanych z przewodu pokarmowego i przenika do krwioobiegu, gdzie łączy jony wapniowe i magnezowe [41]. Mechanizm działania toksycznego polega na hamowaniu enzymów magnezo-zależnych, zaburzeniu cyklu Krebsa i tworzenia ATP, co wpływa na metabolizm komórkowy [44, 45, 46]. Przewlekłe zatrucie prowadzi do powstania fluorozy kości i szkliwa zębów z powodu silnego powinowactwa tego pierwiastka do hydroksyapatytu [47, 48]. U pacjentów w okresie rozwojowym nadmiar fluoru powoduje opóźnienie rozwoju biologicznego - wzrastania i dojrzewania, obniżoną aktywność metaboliczną w tkance kostnej oraz wpływa na powstawanie niedoborów magnezu w organizmie [48, 49, 50, 51]. Fluor jest dla człowieka mikroelementem istotnym, jednocześnie istnieje niewielka różnica pomiędzy jego stężeniem korzystnym a toksycznym [40, 45]. Przyswajanie fluoru następuje z wielu źródeł - woda pitna, powietrze, pokarmy, leki oraz środki egzo- i endogennej profilaktyki przeciwpróchnicowej [41, 52]. Tylko z żywności i z wody pitnej organizm uzyskuje średnio 3,5-5,5 mg/dobę, a dawka dzienna nie powinna przekraczać 3 mg [53]. Dawka bezpieczna „optymalna”, dla dzieci pomiędzy pierwszym a dwunastym rokiem życia wynosi 0,05-0,07 mgF/kgmc/dzień. Spożycie powyżej 0,1 mgF/kgmc/dzień może powodować fluorozę, ale nie zdołano ustalić progowego, niekorzystnego stężenia tego pierwiastka [50, 54].

Dopuszczalne stężenie fluoru w wodach pitnych w Polsce wynosi 1,5 mgF/l, natomiast w powietrzu wynosi wg zarządzenia Ministra Środowiska z 19.02.1990 -1,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  na rok, wcześniej obowiązywała norma 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  na rok, wartość dobową wynosi 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . W rejonach skażenia - okolice Gdańskich Zakładów Nawozów Fosforowych (GZNF), szczecińskich zakładów „Police”,

czy w woj. Podkarpackim okolice Tarnobrzega, Krosna, Stalowej Woli i Gorzyc przekroczenie norm średniorocznych sięga 30-80% [dane z lat 2001-2005 Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska]. W latach 1954-1983 rejonem skażenia fluorem były okolice Skawiny, gdzie mieściła się Huta Aluminium (HAS). Źródłem skażenia fluorem w HAS były wanny elektrolityczne, stężenie tego pierwiastka w powietrzu dochodziło tam do 8 mg/m<sup>3</sup>, i malało wraz ze wzrostem odległości od źródła skażenia [47]. Pył fluorowy może być przenoszony na odległość od kilku do 20-30 km a zasięg zależy nie tylko od wielkości emisji, ale od ukształtowania terenu wokół źródła, wielkości opadów, kierunku i siły wiatrów [40].

Pochodzące z okresu likwidacji Huty Aluminium (HAS) z lat 1981-83 badania Czerwińskiego [47] wykazują różnicę zawartego w atmosferze fluoru pomiędzy Skawiną i Krakowem. Przekroczenie NDS (najwyższego dopuszczalnego stężenia) dla fluoru na terenie zakładu wynosiło od dwu- do czterokrotnego. Poza terenem huty Czerwiński wyodrębnił 4 rejony o zmniejszającym się skażeniu. Rejon pierwszy i drugi obejmowały najbliższą okolicę huty i Skawinę, natomiast rejon czwarty o najniższych wartościach teren Krakowa, Nowej Huty i Mogilan. Do oceny stopnia skażenia środowiska stosowany może być monitoring powietrza, alternatywnym sposobem oznaczenia skażenia jest pomiar fluoru zawartego w roślinach uprawnych oraz stopień uszkodzenia roślin testowych [42]. Taki sposób zastosował Czerwiński do wyodrębnienia stref skażenia w Skawinie i okolicy w swoich badaniach.

Na podstawie prowadzonych przez krakowski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) kontroli na terenie Skawiny w latach 1988-1999, można było stwierdzić spadek stężenia fluoru w powietrzu atmosferycznym w stosunku do okresu funkcjonowania HAS. Spadek ten dotyczył zarówno opadu pyłu analizowanego na obecność metali ciężkich i fluoru, jak również związków fluoru rozpuszczalnego. W roku 1991

średnioroczne stężenie fluoru wynosiło  $1,5 \text{ ug/m}^3$  i było niższe w stosunku do roku poprzedniego o 44%. Roczny opad pyłu oscylował wokół wielkości  $40 \text{ t/km}^2/\text{rok}$  (przy normie  $200 \text{ t/km}^2$ ). W latach następnych – 1992 do 1995 wykazano dwukrotny wzrost średniorocznego dopuszczalnego stężenia fluoru do wartości 2,6 w 1992 r., 3,3 w 1993 r. i 2,6 w 1995 roku. Natomiast norma średniodobowa ( $10 \text{ ug/m}^3$ ) nie została przekroczona w całym okresie badawczym. Od roku 1996 ponownie zaobserwowano spadek stężenia fluoru poniżej średniorocznych dopuszczalnych wartości do  $1,82 \text{ ug/m}^3$ , w roku 1997  $1,5 \text{ ug/m}^3$ , w 1998 roku  $1,2 \text{ ug/m}^3$ , w 1999 do  $1,1 \text{ ug/m}^3$ . W 2000 roku zanotowano wzrost o 63% do wartości  $3,7 \text{ ug/m}^3$ . Wzrost ten obserwowany był zarówno w Skawinie jak i w Krakowie. W roku kolejnym nastąpił spadek do wartości  $1,6 \text{ ug/m}^3$ , a od roku 2002 standardowo WIOŚ na terenie Krakowa i Skawiny prowadzi jedynie monitoring powietrza w zakresie  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , Pb,  $\text{C}_6\text{H}_6$  i CO oraz pyłu zawieszonego. Dane z monitoringu prowadzonego na terenie Krakowa w tym samym okresie nie różnią się zasadniczo. Wartości średnioroczne były nieznacznie niższe od rejestrowanych w Skawinie i oscylowały pomiędzy  $0,8 \text{ ug/m}^3$  do  $1,6 \text{ ug/m}^3$  z jednorazowym wzrostem w roku 2000 do  $3,7 \text{ ug/m}^3$  [Raport o Stanie Zagrożenia Środowiska Naturalnego – WIOŚ] .

Kolejnym źródłem fluoru, który należy przeanalizować w celu porównania warunków bytowych grup badawczych jest woda. Poziomy fluorków w wodach naturalnych wykazują duże różnice od 0,01 do 100 mgF/l [41]. Tak w Skawinie jak i na terenie Krakowa w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia jak i obecnie brak jest istotnych różnic. W Krakowie zawartość fluoru w wodzie była nieznacznie niższa (od 0,01 do 0,58 mgF/l) w stosunku do Skawiny gdzie wynosiła od 0,31 do 0,9 mgF/l [55]. Obecnie w Krakowie wartości te wahają się pomiędzy 0,05 a 0,15 mgF/l, na terenie Skawiny są nieznacznie wyższe i wynoszą od 0,16 do 0,3 mgF/l [Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna]. Dopuszczalna norma wynosi 1,5 mgF/l,

a Światowa Organizacja Zdrowia zaleca fluorkowanie wody pitnej w profilaktyce próchnicy już przy stężeniach mniejszych niż 0,7 mgF/l a takie stężenia nie są obserwowane na obu terenach [54].

Na podstawie tych danych można założyć, że obecnie stan środowiska naturalnego na terenie Skawiny i Krakowa (skąd pochodziła grupa kontrolna) są zbliżone. Biorąc pod uwagę bliskie położenie obu miast, wyrównany poziom ekonomiczno-socjalny mieszkańców, zaopatrywanie się w żywność pochodząca ze zbliżonych źródeł, można przyjąć, że brak jest znamiennych różnic w podaży fluoru dostarczanego w pożywieniu. Ponadto dzieci z obu środowisk objęte są podobnymi planami profilaktyki przeciwpróchnicowej realizowanymi w gabinetach szkolnych, tak więc i przy rozpatrywaniu tego źródła podaży fluoru można założyć, że warunki są zbliżone.

Na podstawie wyników szeregu badań uważa się, że rozwój biologiczny współczesnego człowieka podlega akceleracji [56, 57]. Przyspieszeniu podlegają również terminy wyrzynania zębów, zmienia się również kolejność pojawiania się zębów stałych w jamie ustnej. Przeprowadzone w latach siedemdziesiątych badania dynamiki wyrzynania zębów u dzieci mieszkających na terenie skażenia fluorem wykazały znaczące różnice w tempie rozwoju fizycznego w porównaniu z populacją kontrolną. Wydaje się zatem zasadne, po upływie prawie czterdziestu lat, przeprowadzenie ponownych badań obejmujących dzieci obecnie zamieszkujące na byłym terenie skażenia.

## **2. Założenia i cel pracy**

Na podstawie przedstawionych we wprowadzeniu informacji postawiono hipotezę badawczą o wyrównaniu tempa wyrzynania zębów u dzieci zamieszkujących były teren skażenia z grupą kontrolną dzieci z Krakowa. Natomiast porównanie dynamiki wyrzynania zębów pomiędzy obecną grupą badawczą a grupą badaną w latach siedemdziesiątych powinno wykazać statystycznie różnice.

### **2.1 Cel pracy:**

Głównym celem podejmowanego projektu badawczego było przeprowadzenie badań porównawczych określających dynamikę wyrzynania zębów u dzieci, które aktualnie zamieszkują teren, na którym od 1998 roku zmniejszało się stężenie fluoru w powietrzu, w stosunku do dzieci, które mieszkały na tym terenie w czasie aktywnego skażenia tym pierwiastkiem.

Główny cel pracy zostanie zrealizowany poprzez przeprowadzenie następujących celów szczegółowych:

1. Określenie liczby zębów mlecznych i stałych w grupie badawczej dzieci w wieku 7-14 lat, analogicznie do badań przeprowadzonych w latach siedemdziesiątych poprzedniego wieku.
2. Określenie tempa wyrzynania zębów z podziałem na grupy (płeć, szczeka, żuchwa oraz grupy anatomiczne zębów).
3. Porównanie dynamiki wyrzynania zębów stałych u dzieci obecnie zamieszkujących dany teren z grupą kontrolną, którą stanowiłyby wyniki badań z lat siedemdziesiątych.
4. Ustalenie czy aktualnie istnieje różnica w dynamice wyrzynania zębów u dzieci zamieszkujące teren byłego skażenia fluorem w porównaniu do dzieci z Krakowa.

5. Weryfikacja terminów i kolejności wyrzynania zębów u dzieci od 7 do 14 lat, które stanowią główną grupę pacjentów poradni ortodontycznych.

### **3. Materiał i metodyka badań:**

Materiał badawczy stanowi grupa 1190 dzieci w wieku od 7 do 14 lat, uczniów dwóch szkół podstawowych i jednej szkoły gimnazjalnej ze Skawiny. Wybór szkół, liczba i wiek badanych dzieci związany był z zachowaniem równowagi badań J. Wodnieckiego i Z. Knychalskiej-Karwan z lat siedemdziesiątych. Grupę badawczą stanowiło wtedy 1201 dzieci w tym 616 dziewcząt i 585 chłopców, uczniów dwóch szkół podstawowych ze Skawiny. W związku z reformą oświatową z roku 1999 i podziałem 8-letniej szkoły podstawowej na 6-letnią i 3-letnie gimnazjum, konieczne było powiększenie liczby badanych placówek.

#### **3.1 Materiał badawczy:**

Grupa I - liczy 1190 osób tym 596 dziewcząt i 594 chłopców, w szkole podstawowej nr 1 przebadano 581 osób, w tym 297 dziewcząt i 284 chłopców, w szkole podstawowej nr 2 521 osób w tym 251 dziewcząt i 270 chłopców, w gimnazjum 88 osób w tym 48 dziewcząt i 40 chłopców.

W grupie tej wyodrębniono 8 podgrup wiekowych, od 7-go do 14-go roku życia, są to:

Podgrupa IA licząca 157 siedmiolatków, urodzonych w 2003 roku, w tym 81 chłopców i 76 dziewcząt.

Podgrupa IB licząca 148 ośmiolatków, urodzonych w 2002 roku, w tym 68 chłopców i 80 dziewcząt.

Podgrupa IC licząca 162 dziewięciolatków, urodzonych w 2001 roku, w tym 83 chłopców i 79 dziewcząt.

Podgrupa ID licząca 178 dziesięciolatków, urodzonych w 2000 roku, w tym 101 chłopców i 77 dziewcząt.

Podgrupa IE licząca 158 jedenastolatków, urodzonych w 1999 roku, w tym 81 chłopców i 77 dziewcząt.

Podgrupa IF licząca 142 dwunastolatków urodzonych w 1998 roku, w tym 65 chłopców i 77 dziewcząt.



Podgrupa IG licząca 157 trzynastolatków urodzonych w 1997 roku, w tym 75 chłopców i 82 dziewczęta.

Podgrupa IH licząca 88 czternastolatków urodzonych w 1996 roku, w tym 40 chłopców i 48 dziewcząt.

Podgrupy wiekowe grupy badawczej są analogiczne do tych pochodzących z badań J. Wodnieckiego i Z. Knychalskiej-Karwan, których wyniki stanowią obecnie grupę II - kontrolną. Przebadano wtedy 1201 dzieci, uczniów dwóch szkół podstawowych, w tym 616 dziewcząt i 585 chłopców w wieku od 7 do 14 lat gdzie:

Podgrupa IIA liczyła 100 siedmiolatków, w tym 54 chłopców i 46 dziewcząt.

Podgrupa IIB liczyła 125 ośmiolatków, w tym 62 chłopców i 63 dziewczęta.

Podgrupa IIC liczyła 178 dziewięciolatków, w tym 84 chłopców i 94 dziewczęta.

Podgrupa IID liczyła 129 dziesięciolatków, w tym 64 chłopców i 65 dziewcząt .

Podgrupa IIE liczyła 151 jedenastolatków, w tym 73 chłopców i 78 dziewcząt.

Podgrupa IIF liczyła 168 dwunastolatków, w tym 80 chłopców i 88 dziewcząt.

Podgrupa IIG liczyła 196 trzynastolatków, w tym 82 chłopców i 104 dziewczęta.

Podgrupa IIH liczyła 154 czternastolatków, w tym 76 chłopców i 78 dziewcząt.

Ponadto utworzono grupę III, która stanowiła drugą grupę kontrolną (współczesną) w liczbie 511 osób w tym 283 dziewcząt i 228 chłopców. Byli to pacjenci Konsultacyjnej Poradni Ortodontycznej Wojewódzkiej Przychodni Stomatologicznej im. dr n. med. Zbigniewa Żaka w Krakowie, z podziałem na analogiczne jak w grupie I i II podgrupy wiekowe.

Podgrupa IIIA - 55 siedmiolatków, urodzonych w 2003 roku  
(25 chłopców, 30 dziewcząt)

Podgrupa IIIB - 67 ośmiolatków, urodzonych w 2002 roku  
(30 chłopców, 37 dziewcząt)

Podgrupa IIIC - 63 dziewięciolatków, urodzonych w 2001 roku  
(29 chłopców, 34 dziewcząt)

Podgrupa IIID - 64 dziesięciolatków, urodzonych w 2000 roku  
(27 chłopców, 37 dziewcząt)

Podgrupa IIIE - 73 jedenastolatków, urodzonych w 1999 roku  
(30 chłopców, 43 dziewcząt)

Podgrupa IIIF - 67 dwunastolatków, urodzonych w 1998 roku  
(27 chłopców, 40 dziewcząt)

Podgrupa IIIG - 72 trzynastolatków, urodzonych w 1997 roku  
(29 chłopców, 43 dziewcząt)

Podgrupa IIIH - 49 czternastolatków, urodzonych w 1996 roku  
(31 chłopców, 19 dziewcząt)

Tab.I Zestawienie liczebności badanych z poszczególnych grup

GRUPA wiek	GRUPA BADAWCZA (I)			GRUPA KONTROLNA (II)			GRUPA KONTROLNA (III)		
	♀	♂	razem	♀	♂	razem	♀	♂	razem
<b>A</b> 7 lat	76	81	157	46	54	100	30	25	55
<b>B</b> 8 lat	80	68	148	63	62	125	37	30	67
<b>C</b> 9 lat	79	83	162	94	84	178	34	29	63
<b>D</b> 10 lat	77	101	178	65	64	129	37	27	64
<b>E</b> 11 lat	77	81	158	78	73	151	43	30	73
<b>F</b> 12 lat	77	65	142	88	80	168	40	27	67
<b>G</b> 13 lat	82	75	157	104	92	196	43	29	72
<b>H</b> 14 lat	48	40	88	78	76	154	19	31	49
razem	596	594	<b>1190</b>	616	585	<b>1201</b>	283	228	<b>511</b>

### **3.2 Metodyka badań:**

Wybór liczebności grupy badawczej jak i szkół był związany z potrzebą zachowania równoważności z badaniami z lat siedemdziesiątych, do których odnoszono uzyskane wyniki.

Przed przystąpieniem do badań uzyskano pozytywną opinię Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego. Badania grupy I przeprowadzono w istniejących gabinetach stomatologicznych wybranych placówek oświatowych. Uzyskano odpowiednie zgody na przeprowadzenie badań na terenie szkół ze strony Burmistrza Miasta i Gminy Skawina, dyrektorów szkół, a także zgodę dyrekcji odpowiedniego N.Z.O.Z-u na korzystanie z wyposażenia gabinetów. Badania dzieci tworzących drugą grupę kontrolną odbywały się w gabinecie Konsultacyjnej Poradni Ortodontycznej Wojewódzkiej Przychodni Stomatologicznej im. dr n. med. Zbigniewa Żaka w trakcie ordynacji, po uzyskaniu zgody dyrektor tej placówki.

Przed przystąpieniem do badań rozdano za pośrednictwem wychowawców klas rodzicom uczniów formularze zgody wraz z krótką ankietą dotyczącą ogólnego stanu zdrowia dzieci (załącznik nr 1). W przypadku dzieci z grupy III - kontrolnej wyrażenie zgody i wypełnienie ankiety odbywało się podczas ortodontycznych wizyt kontrolnych pacjentów.

Badania przeprowadzano w oświetleniu sztucznym z użyciem narzędzi diagnostycznych - lusterka i zgłębnika. Dane zapisywano na karcie badania (załącznik nr 2), zawierającej dane osobowe, datę urodzenia, datę badania, diagram zębowy (numeracja zgodna z systemem oznaczania zębów wg Międzynarodowej Federacji Stomatologicznej - FDI - dla zębów mlecznych od 51 do 85 i zębów stałych od 11 do 48). Zgodnie ze standardem przyjętym przez Światową Organizację Zdrowia [Oral Health Surveys Basic Methods 1997] za ząb wyrżnięty uznawano taki, który jest widoczny w jamie ustnej, niezależnie od stopnia zaawansowania tego procesu. Karta

zawierała również informacje dotyczące rozpoznania ortodontycznego - relację pomiędzy górnymi i dolnymi pierwszymi zębami trzonowymi, klasę kłową, nagryz zębów siecznych poziomy i pionowy.

Materiał poddano analizie statystycznej. Do opisu badanych grup zastosowano w przypadku zmiennych ciągłych średnia i odchylenie standardowe a w przypadku zmiennych jakościowych zastosowano opis procentowy. Zmienne jakościowe porównywano za pomocą testu  $\chi^2$ , a w przypadku małych liczebności - testu dokładnego Fishera. Do analizy zmiennych ilościowych przy porównaniu dwóch grup zastosowano test Manna-Whitneya.

Porównanie uzyskanych wyników z wynikami opublikowanymi w 1975 roku wykonano za pomocą testu t Studenta wykorzystując średnie i odchylenia standardowe przedstawione w pracy opisującej II grupę kontrolną [15]. We wszystkich analizach za istotne przyjęto efekty, dla których prawdopodobieństwo błędu pierwszego rodzaju było mniejsze od przyjętego poziomu istotności 0,05 (tj.  $p < 0,05$ ). Obliczenia przeprowadzono za pomocą pakietu STATA 8.0.

## 4. Wyniki badań

Podobnie jak w badaniach z lat siedemdziesiątych grupy kontrolnej II, obecnie również nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy dziećmi z badanych szkół. W związku z tym do dalszej analizy połączono je w jedną grupę (Tab. II, III).

Tab. II Wartości współczynnika liczby stałych zębów na osobę (chłopcy grupa I)

liczba zębów stałych na osobę					
wiek	chłopcy				p
	szkoła nr 1		szkoła nr 2		
	średnia	SD	średnia	SD	
7 (2003)	9,11	2,70	9,00	3,17	ns
8 (2002)	10,18	2,89	9,78	2,54	ns
9 (2001)	13,00	2,31	13,31	2,85	ns
10 (2000)	16,18	3,52	15,09	2,97	ns
11 (1999)	19,51	4,90	20,02	4,69	ns
12 (1998)	25,04	3,28	23,66	4,25	ns
13 (1997)	25,33	3,81	26,37	1,97	ns
14 (1996)	27,10	1,19			

Tab. II I Wartości współczynnika liczby stałych zębów na osobę (dziewczęta grupa I)

liczba zębów stałych na osobę					
wiek	dziewczęta				p
	szkoła nr 1		szkoła nr 2		
	średnia	SD	średnia	SD	
7 (2003)	8,00	3,30	8,84	3,12	ns
8 (2002)	10,95	2,51	11,12	2,24	ns
9 (2001)	13,48	2,51	14,36	3,54	ns
10 (2000)	16,97	4,62	18,60	4,44	ns
11 (1999)	21,83	3,96	20,65	5,12	ns
12 (1998)	24,83	3,66	25,80	2,53	ns
13 (1997)	26,97	1,35	27,23	1,62	ns
14 (1996)	27,10	1,63			

#### 4.1 Grupa I-BADAWCZA (1190 dzieci w tym 594 chłopców i 596 dziewcząt)

Współczynnik liczby zębów stałych wykazał różnice istotne statystycznie pomiędzy płciami dla czterech podgrup wiekowych: IB (dzieci ośmioletnie), ID i IE (dzieci dziesięcio i jedenastoletnie) oraz IG (dzieci trzynastoletnie). W każdej z tych podgrup liczba zębów była większa u dziewcząt (tab.IV).

Tab.IV Wartości współczynnika liczby zębów stałych na osobę w poszczególnych grupach wiekowych

liczba stałych zębów grupa I					
wiek	chłopcy		dziewczęta		p
	średnia	SD	średnia	SD	
A 7	9,06	3,17	8,42	3,12	ns
B 8	9,94	2,36	11,04	2,36	0,0214
C 9	13,15	2,58	13,85	2,99	ns
D 10	15,70	3,31	17,82	4,57	0,0029
E 11	19,76	4,77	21,35	4,46	0,0198
F 12	24,23	3,90	25,14	3,34	ns
G 13	25,74	3,22	27,11	1,49	0,0011
H 14	27,1	2,23	27,1	1,63	ns

Ze względu na występujące różnice w obrębie grup wiekowych zostaną one omówione szczegółowo.

##### 4.1.1 Podgrupa IA (157 dzieci siedmioletnich)

W badaniu, u dzieci siedmioletnich poza drugimi zębami trzonowymi stałymi w szczęce i żuchwie oraz górnymi kłami, wykazano obecność wszystkich pozostałych grup zębowych (tab. V, VI). Charakterystyczne dla drugiej fazy wyrzynania zęby (14, 15, 24, 25, 33, 34, 35) występowały w pojedynczych przypadkach. Statystycznie istotne różnice stwierdzono pomiędzy płcią w liczbie poszczególnych zębów. W przypadku górnych zębów siecznych przysrodkowych (występowały u 71,05% dziewcząt i 80,25% chłopców) oraz w liczbie dolnych bocznych

zębów siecznych (obecność przynajmniej jednego występowała u 74,07% chłopców i tylko u 57,89% dziewcząt) (tab. VII). Obliczony dla tej grupy wiekowej sumaryczny współczynnik liczby stałych zębów na osobę wyniósł odpowiednio dla dziewcząt  $8,42 \pm 3,12$  i dla chłopców  $9,06 \pm 2,93$ , różnice nie były istotne statystycznie.

Tab.V Liczba zębów stałych u chłopców 7-letnich

		Podgrupa IA ♂ (n=81)														
OBECNY (+)	0	71	1	3	0	21	61	65	19	0	3	1	72	0	OBECNY (+)	
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA	
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr	
OBECNY (+)	0	75	1	0	0	57	74	75	58	1	1	1	74	0	OBECNY (+)	

Tab.VI Liczba zębów stałych u dziewcząt 7-letnich

		Podgrupa IA ♀ (n=76)														
OBECNY (+)	0	68	0	6	0	12	51	51	15	0	5	2	67	0	OBECNY (+)	
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA	
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr	
OBECNY (+)	0	69	0	0	0	41	68	70	43	0	1	0	71	0	OBECNY (+)	

Tab. VII Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 7-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	80,25%	4,94%	75,31%	71,1%	7,89%	63,16%
12i22	28,40%	7,41%	20,99%	22,37%	9,21%	13,16%
13i23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14i24	6,17%	4,94%	1,23%	13,36%	11,48%	1,32%
15i25	2,47%	2,47%	0,00%	2,63%	2,63%	0,00%
16i26	91,36%	6,17%	85,19%	90,79%	3,95%	86,84%
17i27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31i41	92,59%	1,23%	91,36%	92,11%	2,63%	89,47%
32i42	74,07%	6,17%	67,90%	57,89%	5,26%	52,63%
33i43	1,23%	1,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
34i44	1,23%	1,23%	0,00%	1,32%	1,32%	0,00%
35i45	1,23%	0,00%	1,23%	0,00%	0,00%	0,00%
36i46	92,59%	1,23%	91,36%	93,42%	2,63%	90,79%
37i47	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%



IA widok z przodu



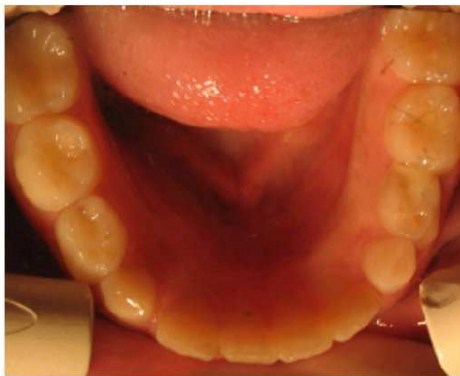
IB widok z przodu



IC szczęka górna



ID szczęka górna



IE szczęka dolna



IF szczęka dolna

**Tablica I** Przeciętny obraz wyrzynania zębów u 7-letnich chłopców (IA,IC,IE) - obecność przyśrodkowych stałych górnych i dolnych zębów siecznych, bocznych dolnych zębów siecznych i pierwszych górnych i dolnych stałych zębów trzonowych. U dziewcząt (IB,ID,IF) -obecność górnych i dolnych przyśrodkowych zębów siecznych, oraz dolnych i górnych pierwszych zębów trzonowych.



#### 4.1.2 Podgrupa IB (148 dzieci ośmioletnich)

W grupie dzieci ośmioletnich również wystąpiły różnice w liczbie wyrżniętych stałych zębów u obu płci. U dziewcząt górne zęby sieczne boczne stwierdzono częściej (63,75% u dziewcząt i 38,24% u chłopców).

W pojedynczych przypadkach zaobserwowano obecność zębów charakterystycznych dla drugiej fazy wyrzynania - obecność przynajmniej jednego zęba przedtrzonowego w szczęcie wykazano u 13,75% dziewcząt i 11,76% chłopców, wyrżnięte drugie zęby przedtrzonowe w górnym łuku zębowym odpowiednio u 7,5% dziewcząt i u 5,88% chłopców. W żuchwie proces wymiany uzębienia mlecznego na stałe w bocznej strefie podparcia był słabiej zaawansowany. Obecność przynajmniej jednego dolnego stałego kła wykazano jedynie u dziewcząt w 6,25% przypadków, a dolne zęby przedtrzonowe u obu płci występowały pojedynczo. W żadnym przypadku nie wykazano obecności drugich zębów trzonowych stałych i kłów górnych (tab.VIII, IX, X). Wartość współczynnika liczby stałych zębów na osobę wynosiła u dziewcząt  $11,04 \pm 2,37$  a u chłopców  $9,91 \pm 2,68$  i różnica była istotna statystycznie  $p=0,00214$

Tab.VIII Liczba zębów stałych u chłopców 8-letnich

Podgrupa IB ♂ (n=68)															
OBECNY (+)	0	67	3	7	0	26	53	55	26	0	3	1	66	0	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	0	65	2	2	0	57	66	67	49	0	0	0	67	0	OBECNY (+)

Tab.IX Liczba zębów stałych u dziewcząt 8-letnich

Podgrupa IB ♀ (n=80)															
OBECNY (+)	0	79	3	4	0	45	71	72	47	0	10	3	79	0	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	0	80	0	2	4	69	80	79	69	5	1	1	80	0	OBECNY (+)

Tab.X Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 8-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	80,88%	2,94%	77,94%	91,25%	3,75%	87,50%
12i22	38,24%	0,00%	38,24%	63,75%	12,50%	51,25%
13i23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14i24	11,76%	8,82%	2,94%	13,75%	10,00%	3,75%
15i25	5,88%	5,88%	0,00%	7,50%	7,50%	0,00%
16i26	98,53%	1,47%	97,06%	98,75%	0,00%	98,75%
17i27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31i41	100,00%	4,41%	95,59%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	80,88%	14,71%	66,18%	87,50%	2,50%	85,00%
33i43	0,00%	0,00%	0,00%	6,25%	1,25%	5,00%
34i44	2,94%	2,94%	0,00%	2,50%	1,25%	1,25%
35i45	2,94%	2,94%	0,00%	1,75%	1,25%	0,00%
36i46	98,53%	2,94%	95,54%	100,00%	0,00%	100,00%
37i47	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%



IIA widok z przodu



IIB widok z przodu



IIC szczęka górna



IID szczęka górna



IIE szczęka dolna



IIF szczęka dolna

**Tablica II** Przekiętny obraz wyrzynania zębów u 8-letnich chłopców (IIA,IIC,IIE)-obecność górnych stałych przyśrodkowych zębów siecznych, pierwszych stałych dolnych i górnych zębów trzonowych, przyśrodkowych i bocznych dolnych stałych zębów siecznych.

U dziewcząt (IIB,IID,IIF) - dodatkowo początek wyrzynania bocznego stałego górnego zęba siecznego.

### 4.1.3 Podgrupa IC (162 dzieci dziewięcioletnich)

W tej grupie wiekowej można mówić o zakończeniu pierwszej fazy wyrzynania - obecność pierwszych stałych zębów trzonowych, przyśrodkowych i bocznych zębów siecznych w obu łukach i u obu płci stwierdzono w powyżej 90%. Nawet w pojedynczych przypadkach nie wykazano obecności drugich stałych zębów trzonowych a obecność górnych kłów zarówno u dziewcząt jak i chłopców jedynie w pojedynczych przypadkach (tab.XI, XII).

Druga faza wyrzynania intensywniej zachodziła w górnym łuku zębowym. Przynajmniej jeden wyrznięty ząb przedtrzonowy w szczęce wykazano u 46,94% chłopców i 43,04% dziewcząt. Obecność drugiego zęba przedtrzonowego wykazano u 20,26% dziewcząt i 15,66% chłopców. W dolnym łuku również zaznaczyły się różnice - u dziewcząt proces ten zachodził nieco szybciej. Obecność dolnego kła stwierdzono u 22,78% dziewcząt i u 10,84% chłopców (tab.XIII).

Współczynnik liczby wyrzniętych stałych zębów na osobę wynosił w tej grupie dla dziewcząt  $13,85 \pm 3$ , dla chłopców  $13,16 \pm 2,59$  i różnica nie była istotna statystycznie.

Tab. XI Liczba zębów stałych u chłopców 9-letnich

Podgrupa IC ♂(n=83)															
OBECNY (+)	0	82	10	28	1	67	81	83	74	1	32	8	82	0	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	0	82	6	11	8	81	83	83	80	8	13	5	83	0	OBECNY (+)

Tab. IX Liczba zębów stałych u dziewcząt 9-letnich

Podgrupa IC ♀(n=79)															
OBECNY (+)	0	79	10	27	5	72	79	79	71	7	27	14	78	0	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	0	78	8	15	16	77	79	79	78	14	18	5	79	0	OBECNY (+)

Tab. XIII Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 9-letnich dziewcząt i chłopców

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	2,41%	97,59%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	90,36%	10,84%	79,52%	93,67%	6,33%	87,34%
13i23	1,20%	0,00%	1,20%	11,39%	7,59%	3,80%
14i24	46,99%	21,69%	25,30%	43,04%	17,72%	25,32%
15i25	15,36%	9,64%	6,02%	20,25%	10,13%	10,13%
16i26	98,80%	0,00%	98,80%	100,00%	0,00%	100,00%
17i27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	97,59%	1,20%	96,39%	98,73%	1,27%	97,47%
33i43	10,84%	8,43%	2,41%	22,78%	7,59%	15,19%
34i44	21,69%	14,46%	7,23%	30,38%	18,99%	11,39%
35i45	10,84%	8,43%	2,41%	11,39%	6,33%	5,06%
36i46	100,00%	1,20%	98,80%	100,00%	1,27%	98,73%
37i47	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%



IIIA widok z przodu



IIIB widok z przodu



IIIC szczęka górna



IIID szczęka górna



IIIE szczęka dolna



IIIF szczęka dolna

**Tablica III** Przeciętny obraz wyrzynania zębów u 9-letnich chłopców (IIIA,IIIC,IIIE) oraz dziewcząt (IIIB,IIID,IIIF) - obecność stałych górnych i dolnych zębów siecznych przyśrodkowych i bocznych oraz pierwszych stałych zębów trzonowych.

#### 4.1.4 Podgrupa ID (178 dzieci dziesięcioletnich)

Podgrupa ta obejmowała dzieci dziesięcioletnie, u których - w ponad pięćdziesięciu procentach - rozpoczął się proces wymiany drugiej fazy- u dziewcząt w zakresie górnych pierwszych zębów przedtrzonowych oraz dolnych pierwszych zębów przedtrzonowych i kłów. U chłopców w zakresie pierwszych zębów przedtrzonowych w górnym i dolnym łuku zębowym. W tej grupie wiekowej występowały różnice w tempie wyrzynania pomiędzy dziewczętami i chłopcami, wszczęcie w zakresie kłów i drugich zębów przedtrzonowych, natomiast wyrównała się u obu płci liczba wyrzniętych pierwszych zębów przedtrzonowych (tab.XIV, XV). Obecność przynajmniej jednego wyrzniętego kła odnotowano u prawie 40% (38,96%) dziewcząt i tylko u 14,85 % chłopców. Mniejszą około 10% różnicę stwierdzono w przypadku drugich zębów przedtrzonowych również na korzyść dziewcząt. Różnice w tempie wyrzynania zaobserwowano w tej grupie wiekowej również w dolnym łuku zębowym. Zarówno przy rozpatrywaniu obecności obydwu jednoimiennych zębów, jak i przynajmniej jednego z danej grupy. Obydwa dolne kły występowały u 61,04 % dziewcząt i zaledwie u 24,75% chłopców. Obydwa pierwsze zęby przedtrzonowe - odpowiednio u 48,05% dziewcząt i u 29% chłopców. W przypadku drugich zębów przedtrzonowych obecność ich wykazano u 16,88% chłopców i 23,38% dziewcząt. Natomiast oceniając różnicę pomiędzy grupą chłopców i dziewcząt, u których był wyrznięty przynajmniej jeden drugi ząb przedtrzonowy w zuchwie była ona istotna (dziewcząt 48,06%, chłopców 25,74%) (tab.XVI). W badaniu jedynie w pojedynczych przypadkach zaobserwowano obecność drugich zębów trzonowych (częściej w dolnym łuku u dziewcząt), dlatego odsetek dzieci z pełnym uzębieniem stałym wciąż stanowił 0%.

Współczynnik liczby stałych zębów na osobę wynosił u dziewcząt  $17,82 \pm 4,5$  u chłopców  $15,7 \pm 3,2$  różnica była istotna statystycznie  $p=0,029$ .



Tab.XIV Liczba zębów stałych u chłopców 10-letnich

		Podgrupa ID ♂(n=101)														
OBECNY (+)	0	100	23	56	12	99	101	101	100	9	55	29	100	1	OBECNY (+)	
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA	
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr	
OBECNY (+)	01	101	22	42	33	100	100	101	101	34	42	21	101	0	OBECNY (+)	

Tab.XIV Liczba zębów stałych u dziewcząt 10-letnich

		Podgrupa ID ♀(n=77)														
OBECNY (+)	1	77	28	42	22	77	77	77	77	27	44	30	77	0	OBECNY (+)	
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA	
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr	
OBECNY (+)	7	76	26	41	49	77	77	77	77	51	44	29	76	9	OBECNY (+)	

Tab.XVI Odsetkowe wartości wyrżniętych zębów u 10-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	99,01%	0,99%	98,02%	100,00%	0,00%	100,00%
13i23	14,85%	8,91%	5,94%	38,96%	14,29%	24,68%
14i24	67,33%	24,75%	42,57%	66,23%	20,78%	45,45%
15i25	35,64%	19,80%	15,84%	45,45%	15,58%	29,87%
16i26	100,00%	1,98%	98,02%	100,00%	0,00%	100,00%
17i27	0,99%	0,99%	0,00%	1,30%	1,30%	0,00%
31i41	100,00%	0,99%	99,01%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	100,00%	0,99%	99,01%	100,00%	0,00%	100,00%
33i43	41,58%	16,83%	24,75%	68,83%	7,79%	61,04%
34i44	53,47%	23,76%	29,00%	62,34%	14,29%	48,05%
35i45	25,77%	8,91%	16,83%	48,05%	24,68%	23,38%
36i46	100,00%	0,00%	100,00%	98,70%	0,00%	98,70%
37i47	0,99%	0,00%	0,99%	11,70%	2,60%	9,09%





IVA widok z przodu



IVB widok z przodu



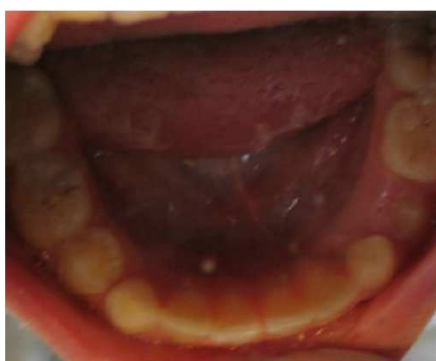
IVC szczeka górna



IVD szczeka górna



IVE szczeka dolna



IVF szczeka dolna

**Tablica III** Przeciętny obraz wyrzynania zębów u 10-letnich chłopców (IVA, IVC, IVE) początek wyrzynania stałych pierwszych zębów przedtrzonowych górnych, u dziewcząt (IVB, IVD, IVF) początek wyrzynania pierwszych zębów przedtrzonowych górnych oraz pierwszych zębów przedtrzonowych i kłów dolnych.

#### 4.1.5 Podgrupa IE (158 dzieci jedenastoletnich)

Była to pierwsza grupa wiekowa, w której odnotowano wzrost liczby wyrzniętych drugich zębów trzonowych zwłaszcza w dolnym łuku zębowym (tab. XVII, XVIII), ale odsetek osób z pełnym stałym uzębieniem wynosił jedynie 4,4%.

Liczba wyrzniętych zębów w szczęce wyrównała się pomiędzy płciami z wyjątkiem kłów. U 49,38% chłopców i 62,34% dziewcząt stwierdzono obecność tego zęba w jamie ustnej, a obustronnie wykazano go u 55,84% dziewcząt i 30,86% chłopców. Różnice pomiędzy dziewczętami i chłopcami obserwowano w żuchwie i dotyczyły wszystkich grup zębowych drugiej fazy wyrzynania. U dziewcząt obserwowano bardziej zaawansowany proces wyrzynania. Obecność przynajmniej jednego dolnego kła występowała u 89,61% dziewcząt i jedynie 65,43% chłopców. W przypadku pozostałych zębów różnice były mniejsze, ale również istotne (tab. XIX). Analizując kolejność wyrzynania w szczęce u chłopców częściej obserwowano wzór: pierwszy ząb przedtrzonowy, drugi ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb trzonowy (14, 15, 13, 17), u dziewcząt zarówno kolejność: pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy, drugi ząb trzonowy (14, 13, 15, 17) jak również tę samą co u chłopców (14, 15, 13, 17). W żuchwie u chłopców częściej pojawiający się wzór to: pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy, drugi ząb trzonowy (44, 43, 45, 47) u dziewcząt kolejność to kieł, pierwszy ząb przedtrzonowy, drugi ząb przedtrzonowy i drugi ząb trzonowy (43, 44, 45, 47). Wskaźnik liczby zębów stałych na osobę dla dziewcząt wynosił w tej grupie wiekowej  $21,35 \pm 4,47$  u chłopców  $19,77 \pm 4,78$  i różnica była istotna statystycznie  $p=0,0198$

Tab.XVII Liczba zębów stałych u chłopców 11-letnich

Podgrupa IE ♂(n=81)															
OBECNY (+)	11	81	45	60	26	78	81	81	78	39	66	47	81	10	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	19	80	39	57	51	80	81	81	81	49	58	41	81	19	OBECNY (+)

Tab.XVIII Liczba zębów stałych u dziewcząt 11-letnich

Podgrupa IE ♀(n=77)															
OBECNY (+)	6	77	44	62	46	75	76	77	75	45	63	43	75	12	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	26	76	49	62	69	76	76	76	76	68	61	51	76	26	OBECNY (+)

Tab.XIX Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 11-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	1,30%	98,70%
12i22	96,30%	0,00%	96,30%	97,40%	0,00%	97,40%
13i23	49,38%	18,52%	30,86%	62,34%	6,49%	55,84%
14i24	87,65%	19,75%	67,90%	87,01%	11,69%	75,32%
15i25	67,90%	22,22%	45,68%	68,83%	24,68%	44,16%
16i26	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	2,60%	97,40%
17i27	17,28%	8,64%	8,64%	16,88%	10,39%	6,49%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	98,70%	0,00%	98,70%
32i42	100,00%	0,99%	99,01%	98,70%	0,00%	98,70%
33i43	65,43%	7,41%	58,02%	89,61%	1,30%	88,31%
34i44	77,78%	13,58%	64,20%	83,12%	6,49%	76,62%
35i45	55,56%	12,35%	43,21%	79,03%	18,18%	55,54%
36i46	100,00%	1,23%	98,77%	100,00%	2,60%	97,40%
37i47	24,69%	2,47%	22,22%	37,66%	7,79%	29,87%



VA widok z przodu



VB widok z przodu



VC szczeka górna



VD szczeka górna



VE szczeka dolna



VF szczeka dolna

**Tablica V** Przeciętny obraz wyrzynania zębów u 11-letnich chłopców (IVA, IVC, IVE) - w szczęce obecność pierwszych zębów przedtrzonowych, w żuchwie obecność pierwszych zębów przedtrzonowych i początek wyrzynania dolnych kłów.

U dziewcząt (IVB, IVD, IVF) - w szczęce obecność pierwszych i pojedynczych drugich stałych zębów przedtrzonowych, w żuchwie obecność kłów i pierwszych zębów przedtrzonowych.

#### 4.1.6 podgrupa IF (142 dzieci dwunastoletnich)

Grupa badanych dwunastolatków była dość jednorodna pod względem wyników (tab. XX, XXI). Jedyne różnice pomiędzy chłopcami i dziewczętami uwidoczniły się w liczbie wyrzniętych drugich zębów trzonowych w żuchwie. U 80,52% dziewcząt i 67,69% chłopców odnotowano w dolnym łuku przynajmniej jeden drugi ząb trzonowy stały. Pozostałe zęby tego łuku, przynajmniej jednostronnie obserwowano u obu płci w więcej niż 80%. W łuku górnym oprócz drugich zębów trzonowych stałych, których obecność odnotowano u 59,74% dziewcząt i 53,85% chłopców, pozostałe zęby u obu płci występowały powyżej 80% (tab.XXII).

Nie wliczając trzecich zębów trzonowych 31% badanych miało wyrznięte wszystkie stałe zęby. Dziewczeta nieznacznie wyprzedzały chłopców i wyrzynanie w dolnym łuku było bardziej zaawansowane. Współczynnik liczby stałych zębów na osobę wynosił dla dziewcząt  $25,14 \pm 3,25$ , dla chłopców  $24,23 \pm 3,91$ . Różnica nie była istotna statystycznie.

Tab.XX Liczba zębów stałych u chłopców 12-letnich

Podgrupa IF ♂(n=65)															
OBECNY (+)	32	64	53	56	52	65	65	65	65	50	57	53	64	28	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	40	65	53	55	60	65	65	65	65	61	58	50	65	39	OBECNY (+)

Tab.XXI Liczba zębów stałych u dziewcząt 12-letnich

Podgrupa IF ♀(n=77)															
OBECNY (+)	39	76	63	69	65	75	77	77	75	69	71	64	76	41	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	58	73	69	73	75	77	77	77	77	75	72	64	74	58	OBECNY (+)

Tab.XXII Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 12-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	100,00%	0,00%	100,00%	98,70%	2,60%	96,10%
13i23	86,15%	15,38%	70,77%	92,21%	10,39%	81,82%
14i24	87,69%	1,54%	86,15%	92,21%	2,60%	89,61%
15i25	87,69%	12,31%	75,38%	89,61%	14,29%	75,32%
16i26	98,46%	0,00%	98,46%	98,70%	0,00%	98,70%
17i27	53,85%	15,38%	38,46%	59,74%	15,58%	44,16%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
33i43	95,38%	4,62%	90,77%	98,70%	2,60%	96,10%
34i44	89,23%	4,62%	84,62%	96,10%	3,90%	92,21%
35i45	84,62%	10,77%	73,85%	92,21%	11,69%	80,52%
36i46	100,00%	0,00%	100,00%	96,10%	1,30%	94,81%
37i47	67,69%	13,85%	53,85%	80,52%	10,39%	70,13%





VA widok z przodu.



VB widok z przodu.



VIC szczęka górna.



VD szczęka górna.



VE szczęka dolna.



VF szczęka dolna.

**Tablica VI** Przeciętny obraz wyrzynania zębów u 12-letnich chłopców (VA,VC,VE) i dziewcząt (VB,VD,VF) - obecność wszystkich zębów II fazy wyrzynania na różnych etapach zaawansowania.

#### 4.1.7 podgrupa IG (157 dzieci trzynastoletnich)

W grupie trzynastolatków 54,1% badanych miało wyrżnięte wszystkie stałe zęby. Różnice pomiędzy dziewczętami i chłopcami, podobnie jak u młodszych badanych widoczne były w ostatnich wyrzynających się grupach zębowych – były to drugie zęby trzonowe i kły w szczęce (tab.XXIII, XXIV). Obecność drugich górnych stałych zębów trzonowych odnotowano u 73,37% chłopców i u 82,93% dziewcząt. Obecność przynajmniej jednego stałego kła w łuku stwierdzono u wszystkich badanych dziewcząt i u 90,67% chłopców. Dolne drugie zęby trzonowe były obecne u 97,91% dziewcząt i u 88% chłopców (tab.XXV). Współczynnik liczby stałych zębów na osobę wyniósł dla dziewcząt  $27,74 \pm 2,23$  i dla chłopców  $25,74 \pm 2,23$  i różnica była istotna statystycznie ( $p=0,0011$ ).

Tab.XXIII Liczba zębów stałych u chłopców 13-letnich

Podgrupa IG ♂(n=75)															
OBECNY (+)	49	75	68	72	66	74	75	75	75	64	70	65	74	52	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	63	71	64	70	72	75	75	75	75	72	70	60	70	65	OBECNY (+)

Tab.XXIV Liczba zębów stałych u dziewcząt 13-letnich

Podgrupa IG ♀(n=82)															
OBECNY (+)	67	82	81	79	80	81	82	82	81	81	78	78	82	67	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	78	82	79	80	82	82	80	82	82	82	81	74	82	76	OBECNY (+)



Tab.XXV Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 13-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	100,00%	1,37%	98,67%	98,78%	0,00%	98,78%
13i23	90,67%	8,00%	82,67%	100,00%	3,60%	96,34%
14i24	96,00%	2,67%	93,33%	96,34%	1,22%	95,12%
15i25	93,33%	9,33%	84,00%	98,78%	3,66%	95,12%
16i26	100,00%	1,30%	98,67%	100,00%	0,00%	100,00%
17i27	73,33%	12,00%	61,33%	82,93%	2,44%	80,49%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	2,40%	97,00%
32i42	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
33i43	96,00%	0,00%	96,00%	100,00%	0,00%	100,00%
34i44	94,70%	2,67%	92,00%	98,80%	1,20%	97,00%
35i45	90,70%	16,00%	74,67%	97,56%	8,54%	89,02%
36i46	96,00%	4,00%	92,00%	100,00%	0,00%	100,00%
37i47	88,00%	5,30%	82,60%	95,12%	2,08%	95,83%

#### 4.1.8 Podgrupa I H (88 dzieci czternastoletnich)

U chłopców i dziewcząt z tej grupy wiekowej możemy już mówić o zakończonym procesie wyrzynania. U ponad 90% badanych dziewcząt we wszystkich grupach zębowych górnego i dolnego łuku były obecne zęby obustronnie. Wśród chłopców rozpatrując obustronną obecność zębów mniej niż u 90% zanotowano obecność drugich zębów trzonowych w szczęcie (85%) oraz pierwszych górnych zębów przedtrzonowych (87%)(tab. XXVI, XXVII, XXVIII). Współczynnik wyrzniętych stałych zębów na osobę w tej grupie wiekowej wyniósł dla chłopców  $27,1 \pm 1,19$  dla dziewcząt  $27,11 \pm 1,5$  i różnica nie była statystycznie istotna.

tab.XXVI Liczba zębów stałych u chłopców 14-letnich

Podgrupa IH ♂(n=40)															
OBECNY (+)	35	40	36	35	40	40	40	40	40	40	36	39	40	35	OBECNY (+)
Żąb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	37	40	39	39	40	40	39	40	40	40	38	40	38	38	OBECNY (+)

tab.XXVII Liczba zębów stałych u dziewcząt 14-letnich

Podgrupa IH ♀(n=48)															
OBECNY (+)	44	47	45	45	47	46	48	48	46	46	45	45	47	45	OBECNY (+)
Żąb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	46	46	46	46	48	48	48	48	48	48	46	46	47	47	OBECNY (+)

Tab.XXVIII Odsetkowe wartości wyrżniętych zębów u 14-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	100,00%	0,00%	100,00%	97,20%	4,17%	93,75%
13i23	100,00%	0,00%	100,00%	97,20%	2,08%	95,83%
14i24	90,00%	2,50%	87,50%	93,75%	0,00%	93,75%
15i25	97,50%	7,50%	90,00%	95,83%	4,17%	91,67%
16i26	100,00%	0,00%	100,00%	97,92%	0,00%	97,92%
17i27	90,00%	5,00%	85,00%	93,75%	2,08%	91,67%
31i41	100,00%	2,50%	97,50%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
33i43	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
34i44	100,00%	7,50%	92,50%	100,00%	8,30%	91,67%
35i45	100,00%	2,50%	97,50%	100,00%	4,17%	93,75%
36i46	100,00%	5,00%	95,00%	97,92%	2,08%	95,83%
37i47	97,50%	7,50%	90,00%	97,92%	2,08%	96,83%



VIA widok z przodu.



VIB widok z przodu.



VIC szczęka górna.



VID szczęka górna.



VIE szczęka dolna.



VIF szczęka dolna.

**Tablica VI** Przekiętny obraz wyrzynania zębów u 13- i 14-letnich chłopców (VIA,VIC,VIE) oraz dziewcząt (VIB,VID,VIF) – zakończony II etap wyrzynania stałych zębów poza trzecimi zębami trzonowymi.

## 4.2 Grupa II - KONTROLNA

Wyniki dotyczące II grupy kontrolnej pochodzącej z lat siedemdziesiątych [15] stanowiły punkt odniesienia do oceny grup współczesnych. Do badań wybrano dzieci z dwóch oddalonych od siebie i miejsca skażenia szkół. W związku z tym, że nie było istotnych statystycznie różnic pomiędzy badanymi dziećmi z obu placówek, do dalszej analizy połączono je w jedną grupę. Obliczono wartości współczynnika liczby stałych zębów na osobę dla obu płci (tab.nr XXIX)

Tab. XXIX Wartości współczynnika liczby zębów stałych na osobę w zależności od płci

wiek	Chłopcy		Test „t”	Dziewczeta		Test „t”
	Szkoła 1	Szkoła 2		Szkoła 1	Szkoła 2	
7	5,88 ±1,92	5,00 ±3,36	1,21	7,57±3,03	8,28±3,65	0,72
8	10,03±2,98	9,90 ±1,97	0,20	10,94±2,64	9,55±2,46	2,18
9	12,02±2,29	12,35±2,14	0,66	13,71±3,50	12,84±1,67	1,63
10	15,41±3,29	15,23±2,36	0,25	17,09±3,80	17,60±4,11	0,52
11	19,56±3,68	18,51±4,11	1,15	21,70±5,01	20,02±4,52	1,53
12	22,31±4,50	22,13±4,67	0,17	23,89±3,26	23,83±4,04	0,08
13	25,33±2,69	25,15±3,69	0,25	26,69±2,02	26,00±2,52	1,34
14	26,96±2,32	26,93±2,19	0,05	27,42±1,30	27,58±0,79	0,67

Tab. XXX Wartości współczynnika liczby zębów stałych na osobę oddzielnie dla szczęki i żuchwy

Wiek	Szczeka		Test „t”	żuchwa		Test „t”
	Szkoła 1	Szkoła 2		Szkoła 1	Szkoła 2	
7	2,49±1,59	2,62±2,08	0,35	4,18±1,39	3,87±1,99	0,90
8	4,78±1,69	4,34±1,45	1,63	5,70±1,32	5,38±1,07	1,55
9	6,22±1,85	6,21±1,12	0,05	6,52±1,44	6,39±1,16	0,66
10	7,99±1,91	8,03±2,01	0,11	8,28±2,20	8,40±2,30	0,38
11	9,90±2,31	9,56±2,42	0,89	10,54±2,63	10,12±2,58	0,99
12	11,13±2,32	11,46±2,42	0,91	11,99±1,97	11,57±2,43	1,26
13	12,88±1,25	12,80±1,24	0,27	13,15±1,19	12,77±1,79	1,51
14	13,59±1,02	13,57±1,06	0,12	13,59±0,95	13,69±0,78	0,78

Obliczono liczbę i wartości odsetkowe dzieci, u których w poszczególnych grupach wieku stwierdzono wyrżnięte wszystkie stałe zęby ( tab.nr XXXI).

Tab. XXXI Liczba i wartości odsetkowe dzieci z wyrżniętymi wszystkimi stałymi zębami w poszczególnych grupach wiekowych

Wiek (lata)	10		11		12		13	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
Skawina	1	0,77	8	5,29	30	17,85	68	30,08
Kraków+Rzeszów	10	2,5	58	14,50	162	40,50	229	57,25

### 4.3 Grupa III - KONTROLNA (511 osób w tym 228 chłopców i 283 dziewczęta)

Grupa kontrolna III została podzielona analogicznie do grupy I i II na 8 podgrup wiekowych. Przy rozpatrywaniu współczynnika liczby stałych zębów nie odnotowano istotnych statystycznie różnic pomiędzy płciami w żadnej podgrupie wiekowej (tab. XXXII).

Tab. XXXII Wartości współczynnika liczby zębów stałych na osobę w poszczególnych grupach wiekowych

liczba stałych zębów grupa III					
wiek	Chłopcy		Dziewczęta		p
	średnia	SD	średnia	SD	
A 7	8,04	3,49	7,77	3,01	ns
B 8	9,83	2,69	10,59	2,37	ns
C 9	12,97	3,11	12,91	3,06	ns
D 10	16,07	3,97	15,89	3,24	ns
E 11	19,17	4,49	19,58	5,24	ns
F 12	22,56	4,92	24,65	2,82	ns
G 13	25,17	2,74	25,72	3,1	ns
H 14	26,38	2,63	26,95	1,61	ns

#### 4.3.1 Podgrupa IIIA (55 dzieci siedmioletnich)

Dzieci siedmioletnie z grupy kontrolnej współczesnej stanowiły dość jednorodną grupę. Brak było istotnych różnic pomiędzy dziewczętami i chłopcami, poza liczbą wyrzniętych stałych zębów siecznych górnych bocznych – u 28% chłopców i 10% dziewcząt stwierdzono w badaniu obecność minimum jednego. Jedyną grupą zębową, która występowała u ponad 90% badanych był przyśrodkowy ząb sieczny w żuchwie. Obecność minimum jednego stwierdzono u 96,66% dziewcząt i 92% chłopców. Pozostałe zęby charakterystyczne dla pierwszej fazy wyrzynania

były w tej grupie wiekowej reprezentowane rzadziej. Pierwsze zęby trzonowe górne obustronnie były obecne u 73,33% dziewcząt i 80% chłopców, zęby trzonowe dolne u 86,67% dziewcząt i 80% chłopców, zęby sieczne przyśrodkowe w szczęcie u 63,33% dziewcząt i 76% chłopców. Dolne boczne zęby sieczne stwierdzono u 50% badanych obu płci. W tej grupie podobnie jak u 7-letnich dzieci z grupy badawczej obserwowano szybsze tempo ząbkowania w zakresie zębów I fazy wyrzynania u chłopców niż jak zazwyczaj ma to miejsce - u dziewcząt. U dziewcząt natomiast zaobserwowano w pojedynczych przypadkach wyrżnięte pierwsze zęby przedtrzonowe górne. Współczynnik liczby wyrżniętych zębów stałych na osobę wyniósł dla dziewcząt  $7,72 \pm 3,01$ , dla chłopców  $8,04 \pm 3,49$ , różnica nie była istotna statystycznie.

Tab.XXXIII Liczba zębów stałych u chłopców 7-letnich

		<b>Podgrupa IIIA ♂(n=25)</b>														
OBECNY (+)	0	20	0	0	0	5	19	19	6	0	0	0	20	0	OBECNY (+)	
Ząb nr	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	LEWA	
PRAWA	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	Ząb nr	
OBECNY (+)	0	21	0	0	0	12	23	23	12	0	0	0	21	0	OBECNY (+)	

Tab. XXXIV Liczba zębów stałych u dziewcząt 7-letnich

		<b>Podgrupa IIIA ♀(n=30)</b>														
OBECNY (+)	0	23	0	2	0	2	20	20	2	0	1	0	25	0	OBECNY (+)	
Ząb nr	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	LEWA	
PRAWA	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	Ząb nr	
OBECNY (+)	0	26	0	0	0	14	29	28	14	0	0	0	27	0	OBECNY (+)	

Tab.XXXV Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 7-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	76,00%	0,00%	76,00%	70,00%	6,67%	63,33%
12i22	28,00%	12,00%	16,00%	10,00%	6,67%	3,33%
13i23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14i24	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	10,00%	0,00%
15i25	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
16i26	80,00%	0,00%	80,00%	86,67%	13,33%	73,33%
17i27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31i41	92,00%	0,00%	92,00%	96,67%	3,33%	93,33%
32i42	52,00%	8,00%	44,00%	50,00%	6,67%	43,33%
33i43	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
34i44	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
35+45	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
36+46	88,00%	8,00%	80,00%	90,00%	3,33%	86,67%
37+47	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

#### 4.3.2 Podgrupa IIIB (67 dzieci ośmioletnich)

W tej grupie wiekowej zakończony był proces ząbkowania w zakresie górnych i dolnych pierwszych zębów trzonowych, siecznych przyśrodkowych i bocznych w żuchwie oraz siecznych przyśrodkowych w szczęcie - obecność zębów z tych grup odnotowano u ponad 70% badanych obojga płci. Nie zakończył się natomiast proces wyrzynania w zakresie bocznych zębów siecznych górnych - przynajmniej jeden wyrznięty ząb z tej grupy stwierdzono u 46,67% dziewcząt i 45,95% chłopców. Różnice pomiędzy płcią wystąpiły w przypadku górnych zębów siecznych przyśrodkowych 86,49% dziewcząt i 73,33% chłopców miało wyrznięte te zęby obustronnie. Jednak gdyby rozpatrywać ich wyrzynanie biorąc pod uwagę obecność tych zębów przynajmniej po jednej stronie łuku, różnica pomiędzy płciami zmniejszała się i stanowiło to odpowiednio u dziewcząt 94,6%, u chłopców 90%. Znaczną różnicę odnotowano w przypadku



bocznych zębów siecznych dolnych 70% chłopców i 86,49% dziewcząt miało wyrznięty minimum jednostronnie ząb z tej grupy. Ale gdyby rozpatrywać obecność tych zębów po obu stronach łuku różnica była mniejsza (70% chłopców i 75,68% dziewcząt). U obu płci odnotowano w pojedynczych przypadkach obecność górnych i dolnych zębów przedtrzonowych, i jedynie u dziewcząt obecność dolnych kłów (Tab.XXXVI, XXXVII, XXXVIII). Współczynnik liczby wyrzniętych zębów stałych na osobę wyniósł dla dziewcząt  $10,59 \pm 2,37$  dla chłopców  $9,83 \pm 2,69$ . Różnica nie była istotna statystycznie.

Tab. XXXVI Liczba zębów stałych u chłopców 8-letnich

Podgrupa IIIB ♂(n=30)															
OBECNY (+)	0	29	0	1	0	13	24	25	12	0	1	0	29	0	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	0	29	0	0	0	21	30	29	21	0	1	1	29	0	OBECNY (+)

Tab.XXXVII Liczba zębów stałych u dziewcząt 8-letnich

Podgrupa IIIB ♀(n=37)															
OBECNY (+)	0	36	2	3	0	16	32	35	16	0	4	0	36	0	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	0	37	0	2	1	30	37	37	30	1	1	0	36	0	OBECNY (+)

Tab.XXXVIII Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 8-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	90,00%	16,67%	73,30%	94,59%	8,11%	86,49%
12i22	46,67%	10,00%	36,67%	45,95%	5,41%	40,54%
13i23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14i24	6,67%	6,67%	0,00%	13,51%	8,11%	5,41%
15i25	0,00%	0,00%	0,00%	5,41%	5,41%	0,00%
16i26	96,67%	0,00%	96,67%	97,30%	0,00%	97,30%
17i27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31i41	100,00%	3,33%	96,67%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	70,00%	0,00%	70,00%	86,49%	10,81%	75,68%
33i43	0,00%	0,00%	0,00%	5,41%	5,41%	0,00%
34i44	3,33%	3,33%	0,00%	5,40%	2,70%	2,70%
35i45	3,33%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
36i46	96,67%	0,00%	96,67%	100,00%	2,70%	97,30%
37i47	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

#### 4.3.3 Podgrupa IIIC (63 dzieci dziewięcioletnich)

W grupie dziewięcioletnich badanych chłopców i dziewcząt miał miejsce zakończony proces wyrzynania pierwszej fazy. U ponad 90% dziewcząt wyrznięte były pierwsze stałe zęby trzonowe, sieczne przyśrodkowe i boczne w żuchwie i szczęce. W przypadku chłopców obecność przynajmniej jednego bocznego zęba siecznego górnego wykazano u 75,86% badanych. Gdyby rozpatrywać różnice pomiędzy płciami w aspekcie wyrznięcia obydwu tych zębów, jest ona nadal znacząca 94,59% dziewcząt i tylko 65,52% chłopców miało obecne te zęby po obu stronach łuku. Jedynymi zębami, których obecności nie stwierdzono u żadnego z badanych były stałe górne i dolne drugie zęby trzonowe (tab. XXXIX,XL). Pozostałe grupy zębowe były obserwowane zawsze w większej liczbie u dziewcząt, z wyjątkiem pierwszych zębów przedtrzonowych w szczęce. Obustronnie wyrznięte te zęby miało 31,03% chłopców i jedynie 11,76%

dziewcząt. Obecność obydwu zębów z tej grupy odnotowano u 51,17% chłopców i 38,24% dziewcząt (tab.XLI).

Współczynnik wyrzniętych stałych zębów na osobę dla dziewcząt wyniósł  $12,91 \pm 3,06$  dla chłopców  $12,97 \pm 3,11$ , brak było istotnych statystycznie różnic.

Tab.XXXIX Liczba zębów stałych u chłopców 9-letnich

		Podgrupa III C ♂ (n=29)														
OBECNY (+)	0	28	5	12	1	21	28	29	20	1	13	2	29	0	OBECNY (+)	
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA	
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr	
OBECNY (+)	0	29	3	3	1	28	29	29	27	1	5	4	28	0	OBECNY (+)	

Tab.XL Liczba zębów stałych u dziewcząt 9-letnich

		Podgrupa III C ♀ (n=34)														
OBECNY (+)	0	34	4	6	3	28	34	34	28	2	11	5	34	0	OBECNY (+)	
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA	
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr	
OBECNY (+)	0	34	3	4	4	30	34	34	31	3	3	2	34	0	OBECNY (+)	

Tab.XLI Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 9-letnich dziewcząt i chłopców

Zęby	chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	3,45%	96,55%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	75,86%	10,34%	65,12%	100,00%	5,41%	94,59%
13i23	3,45%	0,00%	3,45%	8,82%	2,94%	5,88%
14i24	51,17%	24,14%	31,03%	38,24%	26,47%	11,76%
15i25	17,24%	10,34%	6,90%	17,65%	8,82%	8,82%
16i26	100,00%	3,45%	96,55%	100,00%	0,00%	100,00%
17i27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	96,55%	3,45%	93,10%	91,18%	2,94%	88,24%
33i43	3,45%	0,00%	3,45%	14,71%	8,82%	5,88%
34i44	17,24%	6,90%	10,34%	15,65%	14,71%	2,94%
35i45	20,69%	17,24%	3,45%	11,76%	8,82%	2,94%
36i46	100,00%	3,45%	96,55%	100,00%	0,00%	100,00%
37i47	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

#### 4.3.4 Podgrupa IIID (64 dzieci dziesięcioletnich)

W przypadku obu płci zakończył się proces wyrzynania pierwszej fazy, oraz zaobserwowano wyrzynanie wszystkich grup zębowych drugiej fazy, łącznie z pojedynczymi przypadkami obecności górnych kłów i drugich zębów trzonowych górnych i dolnych u obu płci. Brak było różnic pomiędzy grupą dziewcząt i chłopców w wyrzynaniu zębów w górnym łuku - najczęściej obserwowano typowy wzorzec wyrzynania: pierwszy i drugi ząb przedtrzonowy, kieł, drugi trzonowy (14,15,13,17). Różnice natomiast uwidoczniły się w dolnym łuku na korzyść zaawansowania procesu wyrzynania u chłopców we wszystkich grupach zębowych z wyjątkiem dolnych kłów. Wzór wyrzynania w dolnym łuku był następujący: u chłopców pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy i drugi trzonowy (44,43,45,47) lub pierwszy, drugi ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb trzonowy (44,45,43,47) u dziewcząt kieł, pierwszy, drugi ząb przedtrzonowy, drugi ząb trzonowy (43,44,45,47) lub pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy, drugi trzonowy (44,43,45,47). Różnice pomiędzy dziewczętami i chłopcami odnotowano w liczbie wyrzniętych zębów w żuchwie w przypadku kłów i drugich zębów przedtrzonowych (tab.XLII, XLIII). Obecność przynajmniej jednego dolnego kła występowała u 37,04% chłopców i 59,46% dziewcząt, a wyrznięte po obu stronach łuku te zęby miało 33,33% chłopców i 48,65% dziewcząt. Odwrotnie było w przypadku dolnych drugich zębów przedtrzonowych u 21,62% dziewcząt stwierdzono w badaniu obecność tego zęba, w grupie chłopców było to 44,44% (tab.XLIV). Odsetek osób z całkowitym uzębieniem stałym wyniósł 0%. Współczynnik liczby wyrzniętych zębów stałych dla dziewcząt wyniósł  $15,89 \pm 3,24$ , dla chłopców  $16,07 \pm 3,97$  i różnica nie była istotna statystycznie.

Tab.XLII Liczba zębów stałych u chłopców 10-letnich

Podgrupa IID ♂(n=27)															
OBEENY (+)	1	27	6	16	3	27	27	27	27	3	8	5	27	1	OBEENY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBEENY (+)	1	27	8	13	9	27	27	27	27	10	14	10	27	2	OBEENY (+)

Tab.XLIII Liczba zębów stałych u dziewcząt 10-letnich

Podgrupa IID ♀(n=37)															
OBEENY (+)	0	37	5	16	5	37	37	37	35	5	22	11	37	0	OBEENY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBEENY (+)	1	37	3	15	19	37	36	37	36	21	18	7	36	1	OBEENY (+)

Tab.XLIV Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 10-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	5,41%	94,59%
13i23	14,81%	7,41%	7,41%	21,62%	16,22%	5,41%
14i24	62,96%	37,04%	25,93%	64,86%	27,03%	37,84%
15i25	29,63%	18,52%	11,11%	32,43%	21,62%	10,81%
16i26	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
17i27	3,70%	0,00%	3,70%	0,00%	0,00%	0,00%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	2,70%	97,30%
32i42	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	2,70%	97,30%
33i43	37,04%	3,70%	33,33%	59,46%	10,81%	48,65%
34i44	62,96%	25,93%	37,04%	64,86%	40,54%	24,32%
35i45	44,44%	22,22%	22,22%	21,62%	16,22%	5,41%
36i46	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	2,70%	97,3%
37i47	7,40%	3,70%	3,70%	5,41%	5,41%	0,00%

#### 4.3.5 Podgrupa IIIE (73 dzieci jedenastoletnich)

W grupie jedenastoletnich dzieci jedynie 2,7% badanych zakończyło etap wyrzynania drugiej fazy. Różnice pomiędzy grupą chłopców i dziewcząt zaznaczone były zarówno w szczęce jak i żuchwie. Liczba wyrzniętych kłów i drugich zębów przedtrzonowych była większa u dziewcząt, natomiast liczba pierwszych zębów przedtrzonowych była większa u chłopców w obu łukach (Tab.XLV,XLVI). Wzór wyrzynania zębów stałych w szczęce u chłopców to: pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy, drugi trzonowy (14,13,15,17), u dziewcząt równie częsty był ten sam wzorzec (14,13,15,17) jak i pierwszy i drugi ząb przedtrzonowy, kieł, drugi trzonowy (14,15,13,17). W dolnym łuku wystąpiły różnice w kolejności wyrzynania pomiędzy płciami: u dziewcząt kieł, pierwszy, drugi ząb przedtrzonowy, drugi ząb trzonowy (43,44,45,47) u chłopców pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy, drugi ząb trzonowy (44,43,45,47). Współczynnik liczby stałych zębów na osobę wynosił u dziewcząt  $19,58 \pm 5,24$  u chłopców  $19,17 \pm 4,49$ , różnica nie była istotna statystycznie.

Tab.XLV Liczba zębów stałych u chłopców 11-letnich

Podgrupa IIIE ♂(n=30)															
OBECNY (+)	2	30	12	25	10	30	30	29	30	16	22	9	30	2	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	6	30	12	22	18	30	30	30	29	21	23	12	29	6	OBECNY (+)

Tab.XLVI Liczba zębów stałych u dziewcząt 11-letnich

Podgrupa IIID ♀(n=43)															
OBECNY (+)	4	42	21	29	22	43	42	42	43	20	29	19	43	3	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	11	42	21	27	31	43	43	43	43	32	29	21	42	12	OBECNY (+)

Tab.XLVII Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 11-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	3,33%	96,67%	97,67%	0,00%	97,67%
12i22	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
13i23	53,33%	20,00%	33,33%	53,49%	9,30%	44,19%
14i24	83,33%	10,00%	73,33%	74,42%	13,95%	60,47%
15i25	43,33%	16,67%	26,67%	51,16%	9,30%	41,86%
16i26	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	2,33%	97,67%
17i27	6,67%	0,00%	6,67%	9,30%	2,33%	6,98%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	100,00%	3,33%	96,67%	100,00%	0,00%	100,00%
33i43	70,00%	10,00%	60,00%	79,07%	11,63%	67,44%
34i44	83,33%	16,67%	66,67%	69,77%	9,30%	60,47%
35i45	46,67%	13,13%	33,33%	55,81%	13,95%	41,86%
36i46	100,00%	3,33%	96,67%	97,67%	0,00%	97,67%
37i47	23,33%	6,67%	16,67%	27,91%	2,33%	25,58%

#### 4.3.6 Podgrupa IIIIF (67 dzieci dwunastoletnich)

W tej grupie wiekowej różnice w liczbie wyrzniętych zębów drugiej fazy u obu płci zaobserwowano we wszystkich grupach zębowych górnego i dolnego łuku, zawsze u dziewcząt zaznaczał się bardziej zaawansowany proces (tab.XLVIII, XLIX). W szczęce największe różnice wystąpiły w obrębie górnych kłów (75% dziewcząt i 55,5% chłopców miało je wyrznięte obustronnie) oraz w obrębie pierwszych zębów przedtrzonowych (95% dziewcząt i 74,07% chłopców). W dolnym łuku zaobserwowano różnice dotyczące wszystkich grup zębowych drugiej fazy: dla kłów (100% dziewcząt i 85,19% chłopców) dla pierwszych zębów przedtrzonowych (95,7% dziewcząt i 77,78% chłopców) dla drugich zębów przedtrzonowych (75% dziewcząt i 66,67% chłopców) dla drugich zębów trzonowych (50% dziewcząt i 40,74% chłopców) (tab.L). Różnica we współczynniku liczby stałych zębów na osobę nie była istotna statystycznie i wynosiła dla

dziewcząt  $24,65 \pm 2,82$  i dla chłopców  $22,56 \pm 4,92$ . Odsetek osób u których były wyrżnięte wszystkie stałe zęby wynosił w tej podgrupie 20,1%.

Tab.XLVIII Liczba zębów stałych u chłopców 12-letnich

Podgrupa III F ♂(n=27)															
OBECNY (+)	7	27	20	21	18	27	27	27	27	16	21	19	27	6	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	12	27	20	21	24	27	27	27	27	23	24	20	27	13	OBECNY (+)

Tab.XLIX Liczba zębów stałych u dziewcząt 12-letnich

Podgrupa III D ♀(n=40)															
OBECNY (+)	17	39	32	40	30	40	40	40	40	35	38	34	39	17	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	21	40	33	39	40	40	40	40	40	40	39	31	40	22	OBECNY (+)

Tab.L Odsetkowe wartości wyrżniętych zębów u 12-letnich dziewcząt i chłopców

Zęby	Chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
13i23	70,37%	14,81%	55,56%	87,50%	12,50%	75,00%
14i24	81,48%	7,41%	74,07%	100,00%	5,00%	95,00%
15i25	77,78%	11,11%	66,67%	87,50%	10,00%	77,50%
16i26	100,00%	0,00%	100,00%	97,50%	0,00%	97,50%
17i27	25,93%	3,70%	22,22%	47,50%	10,00%	37,50%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
33i43	88,89%	3,70%	85,19%	100,00%	0,00%	100,00%
34i44	88,89%	11,11%	77,78%	97,50%	0,00%	97,50%
35i45	81,48%	14,81%	66,67%	85,00%	10,00%	75,00%
36i46	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
37i47	51,85%	11,11%	40,74%	57,50%	7,50%	50,00%



#### 4.3.7 Podgrupa IIIIG (72 dzieci trzynastoletnich)

W grupie trzynastoletków odsetek osób, u których stwierdzono wyrżnięte wszystkie stałe zęby wyniósł 37,5%. Tempo wyrzynania było wyrównana u obu płci. Nie został zakończony proces wyrzynania w obrębie drugich zębów trzonowych górnych. Ich obecność obustronnie obserwowano u ponad połowy badanych (58,14% dziewcząt i 51,72% chłopców) a występowanie minimum jednego odnotowano u 65,52% chłopców i 62,79% dziewcząt (Tab.LIIII). W żuchwie różnice u obu płci we wszystkich grupach zębowych były nieistotne. Współczynnik liczby wszystkich stałych zębów na osobę był wyrównany i wyniósł dla dziewcząt  $25,72 \pm 3,1$  i dla chłopców  $25,17 \pm 2,74$ .

Tab.LI Liczba zębów stałych u chłopców 13-letnich

Podgrupa IIIIG ♂ (n=29)															
OBEENY (+)	16	29	23	27	25	28	29	29	28	25	27	22	29	18	OBEENY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBEENY (+)	23	28	24	27	27	28	29	29	29	27	26	24	29	25	OBEENY (+)

Tab.LIII Liczba zębów stałych u dziewcząt 13-letnich

Podgrupa IIIIG ♀ (n=43)															
OBEENY (+)	27	42	39	39	38	43	43	43	43	41	40	38	43	25	OBEENY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBEENY (+)	36	42	38	39	41	42	43	43	43	42	40	35	42	36	OBEENY (+)

Tab.LIIII Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 13-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	96,15%	0,00%	96,55%	100,00%	0,00%	100,00%
13i23	86,21%	0,00%	86,21%	95,35%	6,98%	88,37%
14i24	93,10%	0,00%	93,10%	93,02%	2,33%	90,70%
15i25	82,76%	10,34%	72,41%	93,02%	6,98%	86,05%
16i26	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	2,33%	97,67%
17i27	65,52%	13,79%	51,72%	62,79%	4,65%	58,14%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	100,00%	3,45%	96,55%	100,00%	2,30%	97,70%
33i43	97,10%	0,00%	97,10%	97,70%	2,30%	95,40%
34i44	96,21%	10,00%	86,21%	93,02%	2,33%	90,70%
35i45	86,21%	6,90%	79,31%	90,70%	11,60%	79,10%
36i46	100,00%	3,45%	96,55%	97,67%	0,00%	97,67%
37i47	89,66%	13,79%	75,86%	86,05%	4,65%	81,40%

#### 4.3.8 Podgrupa IIIH (49 dzieci czternastoletnich)

W przypadku dziewcząt w tej grupie wiekowej zakończony był proces ząbkowania. U ponad 85% badanych tej płci stwierdzono obustronnie występowanie zębów wszystkich grup górnego i dolnego łuku, z wyłączeniem trzecich zębów trzonowych. Proces ten był nieznacznie mniej zaawansowany u chłopców w zakresie drugich zębów trzonowych w szczęce – u 64,58% badanych wyrznięte były obustronnie te zęby, a obecność przynajmniej jednego odnotowano u 77,42% chłopców (Tab.LVI). Współczynnik liczby stałych zębów na osobę wyniósł dla dziewcząt  $26,95 \pm 1,61$ , dla chłopców  $26,38 \pm 2,63$  i nie był istotny statystycznie.

Tab.LIV Liczba zębów stałych u chłopców 14-letnich

Podgrupa IIIH ♂(n=31)															
OBECNY (+)	21	30	28	30	30	31	31	31	31	30	31	26	31	23	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	28	31	26	30	31	31	31	31	31	31	30	26	31	26	OBECNY (+)

Tab.LV Liczba zębów stałych u dziewcząt 14-letnich

Podgrupa IIIH ♀(n=19)															
OBECNY (+)	17	17	19	17	19	19	19	19	19	18	18	18	18	19	OBECNY (+)
Ząb nr	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	LEWA
PRAWA	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	Ząb nr
OBECNY (+)	19	17	17	17	19	19	19	19	19	19	17	18	18	19	OBECNY (+)

Tab.LVI Odsetkowe wartości wyrzniętych zębów u 14-letnich chłopców i dziewcząt

Zęby	chłopcy			Dziewczęta		
	obecny	jedno stronnie	obu stronnie	obecny	jedno stronnie	obu stronnie
11i21	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
12i22	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
13i23	100,00%	6,40%	93,60%	100,00%	5,26%	94,74%
14i24	93,10%	0,00%	93,10%	94,74%	5,26%	89,47%
15i25	93,55%	12,90%	80,65%	100,00%	5,26%	94,74%
16i26	100,00%	3,20%	96,77%	94,74%	5,26%	89,47%
17i27	77,42%	12,90%	64,52%	100,00%	10,53%	89,47%
31i41	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
32i42	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
33i43	100,00%	0,00%	100,00%	100,00%	0,00%	100,00%
34i44	100,00%	6,40%	93,60%	89,47%	0,00%	89,47%
35i45	90,40%	12,98%	77,42%	94,75%	5,26%	89,47%
36i46	100,00%	0,00%	100,00%	94,75%	5,26%	89,47%
37i47	90,40%	6,43%	83,87%	100,00%	0,00%	100%

#### 4.4 Porównanie wyników grupy I i II

Analizę porównawczą między grupą I i II przeprowadzono z podziałem na płeć. Najistotniejsze różnice wystąpiły w podgrupie chłopców 7-letnich. Współczynnik liczby zębów stałych na osobę w grupie badawczej wyniósł 9,06, w przypadku grupy kontrolnej wynosił 5,39, różnica była istotna statystycznie. Kolejną grupą wiekową, w której zaobserwowano odbiegające od siebie wyniki była podgrupa 9-latków. Wartość tego współczynnika wyniosła odpowiednio 13,16 (grupa I) i 12,14 (grupa II) ( $p=0.0051$ ). Kolejną i zarazem ostatnią grupą, w której zaznaczyła się istotna statystycznie różnica była podgrupa dwunastolatków. Współczynnik liczby zębów stałych na osobę wyniósł w grupie badawczej 24,23, w grupie kontrolnej 22,21 ( $p=0.0062$ ). We wszystkich tych grupach stopień zaawansowania wyrzynania zębów stałych był większy w grupie badawczej w stosunku do grupy archiwalnej. Nieco odmienne wyniki otrzymano w przypadku dziewcząt. Istotna statystycznie różnica we współczynniku liczby zębów stałych na osobę wystąpiła w grupie 8-, 12- i 13-stolatków. W przypadku dziewcząt ośmioletnich w grupie I współczynnik ten miał wartość 10,26, w grupie II 11,0 ( $p=0,0793$ ). W grupie dwunastolatków odpowiednio 25,1 i 23,85 ( $p=0,0254$ ), a w grupie trzynastolatków 27,1 i 26,49 ( $p=0,0322$ ). W pozostałych podgrupach wiekowych nie wykazano różnic. Tak samo jak w grupie chłopców wyniki wskazują na szybsze tempo wyrzynania zębów w grupie współczesnej. Przy rozpatrywaniu współczynnika mleczyńskich zębów na osobę bez podziału na płeć, istotne statystycznie różnice odnotowano we wszystkich poza 7- i 9-latkami podgrupach wiekowych. Pomimo szybszego tempa wyrzynania zębów stałych w młodszych grupach wiekowych odnotowano większą liczbę mleczyńskich zębów niż w grupie archiwalnej (grupa 8-, 10-cio i 11-latków).

Rozpatrując obie grupy pod kątem liczby dzieci z zakończonym procesem wyrzynania zębów stałych, różnice wykazano w grupie wiekowej 12- i 13-latków. W pierwszej z nich, odsetek osób z wyrzniętymi wszystkimi stałymi zębami wyniósł w grupie badawczej 31%, w grupie kontrolnej 17,8% ( p=0,007). Jeszcze większą różnicę odnotowano u badanych trzynastolatków. W grupie I - 54,1% badanych miało wyrznięte wszystkie stałe zęby, w grupie kontrolnej było to tylko 30,08% (p=0,0001). (Tab.LVII)

Tab.LVII Liczba i wartości odsetkowe dzieci z wyrzniętymi wszystkimi stałymi zębami w poszczególnych grupach wiekowych - porównanie grupy II (badania archiwalne) z grupami I i III (badania współczesne)

Badania (rok)	Wiek (lata)	10		11		12		13	
		liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
1970	Skawina	1	0,77	8	5,29	30	17,85	68	30,08
	Kraków+Rzeszów	10	2,50	58	14,50	162	40,50	229	57,25
2009	Skawina	0	0,00	7	4,40	44	31,00	85	54,10
	Kraków	0	0,00	2	2,70	14	20,10	27	37,50

Tab. LVIII Porównanie wartości współczynnika liczby zębów stałych na osobę w poszczególnych grupach wiekowych z podziałem na płeć w grupie I i II

liczba zębów stałych na osobę w zależności od płci										
wiek	chłopcy				p	dziewczeta				p
	Grupa I		Grupa II			Grupa I		Grupa II		
	średnia	SD	średnia	SD		średnia	SD	średnia	SD	
A 7	9,06	3,17	5,39	2,82	0,0000	8,42	3,12	7,96	3,36	ns
B 8	9,91	2,68	9,97	2,52	ns	11,04	2,37	10,26	2,62	0,079
C 9	13,16	2,59	12,14	2,22	0,0051	13,85	3,00	13,42	3,03	ns
D 10	15,70	3,32	15,33	2,87	ns	17,82	4,57	17,33	3,92	ns
E 11	19,77	4,78	19,00	3,92	ns	21,35	4,47	20,73	4,77	ns
F 12	24,23	3,91	22,21	4,56	0,0062	25,14	3,25	23,85	3,72	0,025
G 13	25,74	2,23	25,27	3,05	ns	27,11	1,50	26,49	2,18	0,32
H 14	27,10	1,19	26,90		ns	27,10	1,63	27,5		ns

#### 4.5 Porównanie wyników grupy I i III

Porównując tempo wyrzynania grupy badawczej i kontrolnej współczesnej na podstawie współczynnika liczby wyrzniętych zębów stałych w ani jednej podgrupie wiekowej u chłopców nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic, mimo że we wszystkich z wyjątkiem podgrupy D - dzieci 10-letnich - tempo wyrzynania w grupie badawczej było większe niż w grupie kontrolnej. Szczególnie wśród 7- i 12-letnich chłopców (podgrupa A i F).

U dziewcząt istotne statystycznie różnice wystąpiły w podgrupie D i G ( 10- i 13-latków) oraz w mniejszym stopniu w podgrupie C i E ( 9- i 11-latków). Przy porównaniu wartości odsetkowej dzieci bez podziału na płeć, u których w poszczególnych grupach wiekowych wyrznięte były wszystkie stałe zęby wykazano poziom istotności w przypadku 13-latków 0,019 ( 37,5% gr III i 54,1% gr I). Zarówno w grupie badawczej jak i kontrolnej u dzieci 11-letnich zaobserwowano pojedyncze osoby z zakończonym procesem ząbkowania, a w grupie 12-latków liczba tych osób wzrosła do 31% w grupie badawczej i 20,9% w grupie kontrolnej, ale ta różnica nie była istotna statystycznie.

U dzieci siedmioletnich obu płci stwierdza się różnice w tempie wyrzynania. U dziewcząt z grupy badawczej obserwuje się w szczyt większą liczbę wyrzniętych stałych pierwszych zębów trzonowych jak i bocznych siecznych, u chłopców, pierwszych stałych zębów trzonowych i zębów siecznych bocznych w żuchwie, wykazując wyższe wartości u dzieci z grupy badawczej. Kolejną różnicą pomiędzy grupami jest pojawienie się w pojedynczych przypadkach zębów ze wszystkich grup poza drugimi zębami trzonowymi i górnymi kłami u badanych z grupy I, w grupie kontrolnej zaobserwowano jedynie zęby charakterystyczne dla pierwszej fazy wyrzynania. Te wartości nie miały jednak wpływu na współczynnik liczby wyrzniętych

zębów stałych, zarówno przy porównywaniu grupy chłopców jak i dziewcząt brak było istotnych statystycznie różnic.

W grupie dzieci 8-letnich zaobserwowano jedną istotną różnicę w obrębie obu płci. U 45,95% dziewcząt z podgrupy IIIB i 63,75% z podgrupy IB wykazano w badaniu obecność bocznych zębów siecznych w szczęce. U chłopców w tej grupie wiekowej u 70% badanych z podgrupy IIIB i 80,88% z podgrupy IB wykazano obecność obustronnie bocznych zębów siecznych w żuchwie. Przy porównaniu współczynnika liczby wyrzniętych zębów nie stwierdzono różnicy istotnej statystycznie.

Różnice pomiędzy grupami badawczą i kontrolną 9-latków polegają w przypadku chłopców na liczbie wyrzniętych stałych bocznych zębów siecznych górnych. W grupie IIIC u 75,86% chłopców stwierdzono w badaniu obecność obustronnie tych zębów, w przypadku grupy IC było to 90,36%. Natomiast przy porównaniu współczynnika liczby wyrzniętych zębów u chłopców nie było istotnych statystycznie różnic, u dziewcząt natomiast wykazano różnicę w grupie badawczej na poziomie istotności 0,074. Wpływ na to miała nieznacznie większa liczba w każdej grupie zębowej, natomiast szczególnie znamienna przy rozpatrywaniu liczby pierwszych zębów przedtrzonowych w żuchwie. W grupie badawczej stwierdzono obecność minimum jednego zęba z tej grupy u 30,38%, w grupie kontrolnej u 17,65%. Porównując obie grupy bez rozdziału na płeć również wykazano statystycznie istotną różnicę w liczbie stałych zębów na osobę  $p=0,0952$ .

U 10-letnich dziewcząt różnice występują zarówno w górnym jak i w dolnym łuku we wszystkich grupach zębowych, zawsze zaawansowanie procesu ząbkowania było większe w grupie badawczej. Szczególnie duże różnice odnotowano w szczęce w liczbie wyrzniętych kłów i drugich zębów przedtrzonowych. Obecność po obu stronach łuku tych pierwszych wyniosła w grupie badawczej 24,68%, w grupie kontrolnej 5,41%. Drugie zęby przedtrzonowe odnotowano u prawie 30% dziewcząt z grupy I

(29,87%) i tylko u 10% dziewcząt z grupy III. W żuchwie różnice były istotne w tych samych grupach zębowych. Dolne kły były obecne obustronnie u 61,04% dziewcząt z grupy I i 48,65% z grupy III. W przypadku drugich zębów przedtrzonowych u 5,41% z grupy III i u 23,38% dziewcząt z grupy I stwierdzono w badaniu obecność tych zębów. W grupie kontrolnej w ani jednym przypadku nie było obustronnie wyrzniętych drugich trzonowców, a u dziewcząt z grupy badawczej obecność tych zębów stwierdzono u 11,7%.

U chłopców istotna różnica wystąpiła jedynie w liczbie badanych, u których odnotowano obecność drugich zębów przedtrzonowych dolnych - 25,74% w grupie I i 44,44% w grupie III.

Wśród 11-latków tak jak i w poprzednich grupach brak jest istotnych statystycznie różnic we współczynniku liczby stałych zębów pomiędzy chłopcami z grupy badawczej i kontrolnej. Rozpatrując jednak pojedyncze grupy zębowe można zauważyć istotną różnicę w liczbie wyrzniętych drugich zębów przedtrzonowych górnych. 26,67% chłopców z podgrupy IIIE i 45,68% z podgrupy IE ma ten ząb wyrznięty obustronnie w łuku.

Natomiast znaczne różnice występują u dziewcząt w tym roczniku, zarówno w żuchwie jak i w szczęce, we wszystkich grupach zębowych, zawsze większe zaawansowanie procesu ząbkowania występuje w grupie badawczej. Obustronnie wyrznięte górne kły ma 55,84% dziewcząt z grupy I i 44,19% z grupy III, pierwsze zęby przedtrzonowe - stosownie 75,32%(gr I) i 60,47% (gr III). Minimum po jednej stronie wyrznięty drugi ząb przedtrzonowy górny wykazano u 68,84% dziewcząt z grupy I i 51,15% z grupy III. W żuchwie obecność kłów po obu stronach łuku zębowego odnotowano u 88,31% dziewcząt w grupie badawczej i 67,44 w grupie kontrolnej, pierwsze zęby przedtrzonowe występowały analogicznie - u 76,62%( grupa I) i u 60,47%, ( grupa III) drugie zęby przedtrzonowe u 55,54%( grupa I)



i u 41,86% ( grupa III). Rozpatrując liczbę drugich zębów trzonowych górnych i dolnych różnice nie są tak znaczące, ale również sięgają 10% więcej w grupie I. Różnica we współczynniku liczby wyrzniętych zębów stałych w tej podgrupie wiekowej nie była jednak istotna statystycznie.

Analizując grupę 12-latków bez podziału na płeć wykazano różnicę istotną statystycznie w liczbie stałych zębów na osobę dla grupy I  $24,72 \pm 3,63$  dla grupy III  $23,81 \pm 3,92$   $p=0,0611$ . Porównując poszczególne grupy zębowe można zauważyć trend świadczący o bardziej zaawansowanym przebiegu wyrzynania w grupie badawczej. Szczególnie jest to widoczne w grupach zębów, które są fizjologicznie ostatnimi drugiej fazy wyrzynania, czyli kły górne i drugie zęby trzonowe w szczęce i żuchwie. Odsetek osób z zakończonym wyrzynaniem wynosi w grupie badawczej 31% w grupie kontrolnej 20,9%. Ta różnica nie jest istotna statystycznie

Porównując wyniki badań u 13-latków należy odnotować, że odsetek osób z wyrzniętymi wszystkimi stałymi zębami wyniósł w podgrupie IG 54,1%, w podgrupie IIIG 37,5% i różnica ta była znacząca statystycznie ( $p=0,019$ ). W grupie tej występowała również różnica we wskaźniku liczby wyrzniętych stałych zębów na osobę, który wynosił dla dziewcząt z grupy badawczej  $27,11 \pm 1,5$  i  $25,72 \pm 3,11$  dla grupy kontrolnej. Różnica była istotna statystycznie ( $p=0,0078$ ). W przypadku chłopców z tego rocznika nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic we wskaźniku liczby stałych zębów na osobę. Porównując obie grupy bez podziału na płeć również wykazano różnicę istotną statystycznie  $p=0,0046$ . Rozpatrując oddzielnie każdą z grup zębowych odnotowano różnice pomiędzy grupami badawczą i kontrolną we wszystkich grupach zębowych drugiej fazy wyrzynania, szczególnie w wyrzynających się jako ostatnie – drugich zębów trzonowych w szczęce. Obecność po obu stronach łuku tych zębów występowała u 80,49% dziewcząt grupy badawczej i 58,14% grupy kontrolnej.

W ostatniej wiekowej grupie - 14-latków nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic we wskaźniku liczby wyrzniętych zębów, który zbliżał się w obu grupach do wartości 27. Odsetek badanych, u których wyrznięte były wszystkie stałe zęby był zbliżony i wynosił w grupie badawczej 55% i w kontrolnej 51%.

Tab. LXIV Porównanie wartości współczynnika liczby zębów stałych na osobę w poszczególnych grupach wiekowych z podziałem na płeć w grupie I i III

liczba zębów stałych na osobę w zależności od płci										
wiek	chłopcy				p	dziewczeta				P
	Grupa I		Grupa III			Grupa I		Grupa III		
	średnia	SD	średnia	SD		średnia	SD	średnia	SD	
<b>A 7</b>	9,06	3,17	8,04	3,49	ns	8,42	3,12	7,77	3,01	ns
<b>B 8</b>	9,91	2,68	9,83	2,69	ns	11,04	2,37	10,59	2,37	ns
<b>C 9</b>	13,16	2,59	12,97	3,11	ns	13,85	3,00	12,91	3,06	0,074
<b>D 10</b>	15,70	3,32	16,07	3,97	ns	17,82	4,57	15,89	3,24	0,037
<b>E 11</b>	19,77	4,78	19,17	4,49	ns	21,35	4,47	19,58	5,24	0,084
<b>F 12</b>	24,23	3,91	22,56	4,92	ns	25,14	3,25	24,65	2,82	ns
<b>G 13</b>	25,74	2,23	25,17	2,74	ns	27,11	1,50	25,72	3,10	0,0078
<b>H 14</b>	27,10	1,19	26,38	26,39	ns	27,1	1,63	26,95	1,61	ns

#### 4.6 Omówienie ankiety

Pierwsze dwa pytania ankiety dotyczyły terminu i rodzaju porodu. W grupie badawczej w 64,73% przypadkach poród odbył się o czasie, w 12,86% przed terminem i 17,22% po terminie, 72,79% siłami natury, a w 16,1% przez cięcie cesarskie. W grupie kontrolnej (III) w 84,73% poród odbył się o czasie, 5,73% przed terminem, 4,77% po terminie, 76,92% siłami natury a 13,46% przez cięcie cesarskie. Termin i rodzaj porodu nie miał wpływu na przyspieszenie lub opóźnienie ząbkowania w przypadku dzieci z grupy badawczej, natomiast w grupie kontrolnej u prawie 60% (58,13%) dzieci urodzonych przed terminem wykazano opóźnienie ząbkowania. Kolejne pytanie ankiety dotyczyło czasu wyrzynania zębów mlecznych. Pomiędzy 6-12 miesiącem życia zęby mleczne wyrzynały się u 55,71% dzieci z grupy badawczej (I) i 68,5% z grupy kontrolnej (III), poniżej 6 miesiąca u 34,54% (grupa I) i 16,23% z grupy kontrolnej a powyżej 12 miesiąca u 2,39% (grupa I) i 7,64% z grupy kontrolnej. W grupie badawczej odnotowano wpływ czasu wyrzynania się zębów mlecznych na czas wyrzynania się zębów stałych - u 60,87% badanych u których mleczne zęby rozpoczęły wyrzynanie po 12 miesiącu życia wykazano opóźnienie ząbkowania zębów stałych, w grupie kontrolnej (III), było ich 46,88%. Kolejne pytania dotyczyły stanu zdrowia dziecka. Nie wykazano żadnego wpływu schorzeń ogólnych na czas ząbkowania w obu grupach.

## 5. Omówienie wyników i dyskusja

Głównym celem podjętego projektu było porównanie tempa wyrzynania zębów w odległych czasowo (prawie 40 lat) grupach populacyjnych, żyjących na tym samym terenie, ale w odmiennych warunkach środowiskowych. Dodatkowo utworzenie grupy kontrolnej obejmującej dzieci żyjące współcześnie, będące pacjentami poradni ortodontycznej miało na celu nie tylko uzyskanie danych do porównania z grupą badawczą. Inspiracją do utworzenia tej grupy była kliniczna obserwacja pacjentów, u których zauważono opóźnione tempo wymiany zębów i chęć statystycznej weryfikacji tego zjawiska. Zwłaszcza, że wielu autorów podkreśla zjawisko akceleracji rozwojowej. Dodatkowym czynnikiem inspirującym do włączenia do badań grupy kontrolnej złożonej z pacjentów poradni ortodontycznej oraz badanie występowania zaburzeń zębowo-zgryzowych w grupie badawczej miało na celu określenie ewentualnego wpływu wad zgryzu na dynamikę ząbkowania, co jest wykazywane przez niektórych autorów [58, 59, 60, 61].

Przeprowadzając analizę porównawczą grupy badawczej i kontrolnej archiwalnej, nie sposób nie odnieść się do wyników badań pochodzących z lat siedemdziesiątych, w stosunku do których była ona wtedy porównywana. W badaniach z tego okresu informowano o przyspieszeniu wyrzynania zębów zarówno pierwszej jak i drugiej fazy. Łopatyńska-Kawko i Dyras (34) wykazały znaczne przyspieszenie, sugerując obniżenie normy wiekowej dla wyrzynania zębów drugiej fazy na 8-10 rok życia dla zębów przedtrzonowych, 8-11 dla kłów i 10-13 dla drugich zębów trzonowych. Z badań innych autorów z tego okresu (62, 63) również wynika, że tempo wymiany uzębienia jest szybsze, szczególnie odnosi się to do kłów i drugich zębów trzonowych. Jedynie w badaniach Przyłipiaka [30] z tego okresu, nie zaobserwowano przyspieszenia, odnotowując, że dopiero w ósmym roku życia zakończony jest proces wyrzynania

pierwszych stałych zębów trzonowych, a pozostałe zęby charakterystyczne dla pierwszej fazy nie są jeszcze obecne w 100%. Na tle tych wyników, badana w siedemdziesiątych latach grupa skawińska [15] znacząco się różniła. We wszystkich grupach wiekowych u obu płci odnotowano obniżenie tempa w wyrzynaniu zębów przeciętnie o rok, co próbowano wyjaśnić toksycznym wpływem fluoru. Opóźnienie wyrzynania zębów II fazy uzębienia stałego szczególnie u chłopców, zamieszkujących teren o podwyższonym stężeniu fluoru odnotowano w badaniach dzieci fińskich z lat 90-tych [64]. Również we wcześniejszych doniesieniach wskazywano na wpływ podwyższonego stężenia fluoru na opóźnienie ząbkowania [65, 66]. Do innych wniosków doszli natomiast Carlos i ws [67]. Podobnie Lerroy [68] w latach 90-tych odnotował, że związek pomiędzy ekspozycją na fluor i średnią wieku wyrzynania zębów stałych był minimalny. Zaobserwował natomiast silny związek pomiędzy stanem mlecznych trzonowców a tempem wymiany zębów w strefie podparcia. Wyrzynanie zębów przedtrzonowych w szczęce i żuchwie było 2-8 miesięcy wcześniejsze gdy mleczne zęby trzonowe były zniszczone lub usunięte z powodu próchnicy przy tej samej ekspozycji na fluor [68]. Autorzy często przypisują obserwowane opóźnienie wyrzynania efektowi przeciwpróchniczowego działania fluoru. Powoduje to zmniejszenie liczby przedwcześnie usuniętych mlecznych zębów z powodu choroby próchnicowej i jej następstw, a zęby przedtrzonowe wyrzynają się później [69, 70]. Wpływ przedwczesnej utraty mlecznych trzonowców na wcześniejsze wyrzynanie stałych następców zauważył również Kochnar [21], nie potwierdzono tego w badaniach Mayhall i Mugonzibwa [7, 71]. W badaniach własnych nie odnotowano wpływu przedwczesnego usuwania mlecznych zębów na przyspieszenie wyrzynania zębów stałych. Prawie 90% odpowiedzi na pytanie w ankiecie czy dziecko miało usuwane mleczne zęby z powodu próchnicy było przeczących. Nie jest to dowód na tak

dobry stan zdrowia mlecznych zębów wśród polskich dzieci, a raczej niechęć rodziców i lekarzy stomatologów do usuwania mlecznych zębów, które nie kwalifikują się do leczenia zachowawczego.

Porównując wyniki badań obecnych z grupą archiwalną można zauważyć w grupie badawczej współczesnej przyspieszenie w tempie wyrzynania, ale nie we wszystkich grupach wiekowych u obu płci, u chłopców wśród 7-, 9- i 12-latków oraz w grupie 8-, 12- i 13-letnich dziewcząt. W porównaniu z wynikami badań z lat 70-tych, odnotowano podobne opóźnienie sięgające około roku w pozostałych grupach wiekowych. Podobnie wygląda tempo wyrzynania we współczesnej grupie kontrolnej (grupa III). Oczywiście grupa ta nie spełnia wymogów dla grup badawczych, ponieważ dobór pacjentów nie był dobozem losowym, a zgłoszeniem do leczenia, zatem wyniki uzyskane w tej grupie mogą być zaledwie pewnym sygnałem wymagającym dalszej weryfikacji. Obecna grupa kontrolna szczególnie w przypadku dziewcząt, bardziej przypomina grupę kontrolną z lat siedemdziesiątych (grupa II), czyli można byłoby stwierdzić, że brak jest zmian w dynamice wyrzynania w przebiegu ostatnich 40 lat. W porównaniu natomiast z pozostałymi badaniami z lat siedemdziesiątych obecnie zauważa się opóźnienie w wyrzynaniu zębów. Do podobnych wyników doszła Kawala porównując dzieci 8-11- i 12-letnie obecnie i sprzed 40 lat. Wykazała istotne statystycznie opóźnienie wymiany zębów w badaniach współczesnych [59].

Piśmiennictwo z lat dziewięćdziesiątych i współczesne niejednoznacznie wypowiada się na temat dynamiki wyrzynania zębów, jakkolwiek częściej można znaleźć informacje o akceleracji. Trudnością w przeprowadzeniu dyskusji z otrzymanymi wynikami jest brak w piśmiennictwie danych dotyczących wszystkich grup wiekowych, jak również różny dobór liczebności grup badawczych. Wynika to między innymi z faktu, że Światowa Organizacja Zdrowia zaleca wykonywanie badań

epidemiologicznych w odniesieniu do populacji wieku rozwojowego w grupach wiekowych 6, 7, 12 i 18 lat [72]. Pomijanie w badaniach epidemiologicznych stanu jamy ustnej pozostałych grup wiekowych powoduje, że brak jest wystarczającego materiału porównawczego.

Badane współcześnie siedmiolatki - dziewczynki z obu grup (I i III), jak również chłopcy z grupy kontrolnej (III) w porównaniu z danymi z piśmiennictwa prezentują spowolnienie procesu ząbkowania pierwszej fazy. Zarówno w stosunku do wyników badań Kitlińskiej z lat dziewięćdziesiątych [36], czy z roku dwutysięcznego Kawali [5] i Śmiech-Słomkowskiej [73]. W tym ostatnim badaniu porównuje się dynamikę wyrzynania zębów u dzieci z ciąż pojedynczych i bliźniaczych, siedmiolatki z obu współczesnych grup są podobne do - charakteryzujących się wolniejszym tempem rozwoju - bliźniąt. W badanych grupach inaczej niż w piśmiennictwie nie stwierdzono szybszego tempa wymiany u dziewcząt [19, 21, 27, 28]. Natomiast podobnie jak w innych badaniach częściej występuje w obecnej populacji w żuchwie typ wyrzynania siekaczowy [6, 20, 22, 23, 25, 28]. Nie stwierdziła tej zmiany Kawala w badaniach współczesnych, a w badaniach odległych dominował typ trzonowcowy [59]. Typ trzonowcowy obserwują również inni autorzy, [8, 10, 18] ale w piśmiennictwie widoczny jest zdecydowany trend do zmiany kolejności I fazy wyrzynania stałych zębów w żuchwie co ma niekorzystny wpływ na częstsze występowanie stłoczeń w dolnym łuku zębowym [74]. Niektórzy autorzy [31, 34, 45] sugerują rozpoczęcie II fazy wymiany zębów mlecznych na stałe już w 8 roku życia czego nie odnotowano w badaniach własnych.

W badanych grupach dopiero u dzieci 9-cioletnich można mówić o zakończonej pierwszej fazie wyrzynania zębów stałych co jest zgodne z badaniami Przyłipiaka, Kawali, Kochnar, Eskeli, Diamanti [21, 26, 27, 30, 59].

Analizując kolejność wymiany zębów II fazy, zauważono różnice w kolejności wyrzynania pomiędzy płcią męską i żeńską. W szczęce zarówno u chłopców jak i u dziewcząt dominował następujący wzorzec kolejności wyrzynania: pierwszy ząb przedtrzonowy, drugi ząb przedtrzonowy, kieł, a jako ostatni drugi ząb trzonowy, drugi - rzadziej spotykany wzorzec to pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy i drugi ząb trzonowy. Typ ten częściej obserwowano u dziewcząt. Z kolei w żuchwie u dziewcząt dominowała kolejność: kieł przed pierwszym i drugim zębem przedtrzonowym oraz drugim zębem trzonowym, i rzadziej występująca kolejność pierwszy ząb przedtrzonowy, kieł, drugi ząb przedtrzonowy, drugi ząb trzonowy. Ten wzorzec dominował natomiast u chłopców, a rzadziej spotykany wzór to: pierwszy i drugi ząb przedtrzonowy, kieł i drugi ząb trzonowy. Te obserwacje są zgodne z badaniami Biedowej dotyczącymi dzieci z Krakowa i Rzeszowa [25], w których w szczęce dominuje wyrzynanie zębów przedtrzonowych przed kłami, a w żuchwie występuje odmienny wzorzec dla płci oraz z badaniami Masztalerza [33]. Inaczej podaje Przyłipiak [30] w jego badaniach sekwencja wyrzynania była taka sama u obu płci, zarówno w dolnym jak i górnym łuku zębowym jako pierwsze wyrzynały się pierwsze zęby przedtrzonowe, następnie w szczęce drugie zęby przedtrzonowe, kły i drugie zęby trzonowe. W żuchwie jako drugie kły, a kolejno drugie zęby przedtrzonowe i drugie zęby trzonowe. Wyrzynanie się zęba przedtrzonowego przed kłem sprzyja prawidłowemu ustawieniu tych zębów w łuku [33]. Obserwowana w badaniach własnych kolejność w żuchwie: kieł przed pierwszym zębem przedtrzonowym może powodować przedśionkowe ustawianie się kła, jak również utrudniać ortodontyczne leczenie stłoczeń poprzez ekstrakcje seryjne. Podobną kolejność odnotowała Szydłowska, Kochnar i Friedrich [18, 21 75]. Przy rozpatrywaniu jednocześnie I i II fazy wyrzynania brak jest dominującego wzorca wyrzynania, a poszczególne sekwencje (do



20 typów w każdej szczęce) występują od 1% do 20 % [18, 21, 23, 68, 76, 77]. Proponowane przez Łopatyńska [34] obniżenie okresu wyrzynania stałych kłów na 8-11 rok życia nie znajdują potwierdzenia w badaniach własnych. W porównaniu z grupą kontrolną (II) z lat siedemdziesiątych jedynym rocznikiem w którym u obojga płci w grupie badawczej zaobserwowano przyspieszenie wyrzynania jest grupa 12-latków. Dane dotyczące liczby wyrzniętych stałych zębów w tej grupie są zbieżne z wynikami Springer-Nodzak i Małkiewicza [11, 78]. Inni autorzy jak Remiszewski, Pierzynowska, Kępa, Kawala [5, 9, 79, 80] odnotowali wyższy współczynnik liczby wyrzniętych stałych zębów w tej grupie wiekowej dla obu płci.

W doniesieniach z początku obecnego wieku dostępnych w piśmiennictwie światowym dotyczącym dzieci rasy białej znaleźć można oba te trendy. O akceleracji informują badania populacji z Finlandii, Szwecji, Rosji, Danii i w przypadku chłopców z Północnej Irlandii [21, 27, 28, 29, 81]. O braku akceleracji donoszą badania z Niemiec, Turcji, Grecji [17, 83, 85]. W badaniach australijskich zauważono wręcz opóźnienie ząbkowania w stosunku do badań z przed 40 lat dotyczących tego samego regionu [26]. Część autorów uważa, że osiągnięto już górny pułap w terminach wyrzynania zębów [85, 86].

Z przeprowadzonych badań wynika, że frekwencja wad zgryzu wynosi średnio 57,84%, wahając się w grupie I od 50,96% u dzieci 7-letnich, do 67,65% u ośmiolatków. Wyniki te świadczą o podobnej liczbie nieprawidłowości zębowo-zgryzowych na terenie Krakowa i okolic w stosunku do badań z lat wcześniejszych. Przeprowadzone w roku 1977 wykazały frekwencje na poziomie 65,2% [87], badania Jankowskiej [88] dzieci ośmioletnich z 2005 roku 68,33% i są porównywalne z badaniami własnymi. Dane epidemiologiczne z ostatnich 10 lat dotyczące występowania wad narządu żucia w Polsce wahają się od 28% do 78,8% [89,90,91]. Tak duża rozpiętość wynika ze stosowania różnej metodologii oraz braku ujednoczenia

kryteriów oceny wad. W publikacjach polskich dominują dwa typy klasyfikacji - zastosowana w badaniu własnym oparta na diagnostyce Orlik-Grzybowskiej wg płaszczyzn przestrzennych oraz wg WHO z podziałem na wady lekkie, średnie i ciężkie. Dodatkowa trudność przy porównywaniu danych epidemiologicznych polega na tym, że brak jest ujednoczenia w uwzględnianiu wad zębowych oraz przy jednoczesnym współistnieniu wielu wad u tego samego pacjenta. Wyniki uzyskane w badaniu własnym mieszczą się w górnych granicach podawanych przez innych autorów [59, 89, 91, 92, 93, 94, 95].

W grupie kontrolnej (III) obejmującej pacjentów Konsultacyjnej Poradni Ortodontycznej Wojewódzkiej Przychodni Stomatologicznej im. Dr n. med. Zbigniewa Żaka w Krakowie frekwencja wad wynosiła średnio 84,12% wahając się od 72% w grupie 14-latków do 92,42% wśród 12-latków. Z uwagi na to, że jest to grupa wyselekcjonowana, nie spełnia kryteriów do oceny częstości występowania wad zgryzu w populacji. Wyniki jakie uzyskano w tej grupie w oczywisty sposób różnią się od grupy badawczej (I) i podawanych w piśmiennictwie. Natomiast rozkład procentowy poszczególnych wad zębowo-zgryzowych odzwierciedla przeciętny rozkład w populacji, za wyjątkiem nieprawidłowości zębowych, których liczba jest znamienne większa niż podawana w piśmiennictwie. Grupa ta jest złożona z osób, które zgłosiły się same do leczenia, a główną motywacją pacjentów i ich rodziców są względy estetyczne. Nieprawidłowości zębowe w tym stłoczenia, które przejawiają się brakiem uszeregowania zwłaszcza zębów siecznych najsilniej motywują do rozpoczęcia leczenia ortodontycznego. Stąd prawdopodobnie nieprawidłowości zębowe stanowią tak liczną grupę. W populacji 6-12-latków najczęściej występującą wadą zgryzu jest tyłozgryz, częstość występowania określa się na 13,7%-46% [88, 90, 91, 92, 93].

Jak nadmieniono wcześniej część autorów sugeruje wpływ wad zgryzu na dynamikę wyrzynania zębów, stąd też decyzja o poszerzeniu badania o ten aspekt. Suda [96] zauważył

opóźnienie formowania się i wyrzynania zębów stałych w przypadku wad kl.III (doprzędnych) w stosunku do pacjentów z wadą kl. II (tyłozgryzów). Nie potwierdza tego Baccetti [58], który zaobserwował podobnie jak Janson [97] przyspieszenie tempa wyrzynania zębów stałych drugiej fazy u pacjentów ze zgryzem otwartym w porównaniu z pacjentami ze szkieletowym zgryzem głębokim. W piśmiennictwie polskim Bujwid [98] ustaliła, że na powstawanie wad zębowo-zgryzowych w 20% ma wpływ rozbieżność pomiędzy wiekiem metrykalnym, kostnym i zębowym, ale bez odnoszenia się do konkretnych zaburzeń. Podobnie Kawala [59] stwierdziła, że przyspieszenie lub opóźnienie tempa wyrzynania zębów wpływa na liczbę wad zgryzu szczególnie u dzieci 12-letnich. W badaniach własnych zaobserwowano korelację pomiędzy opóźnieniem procesu ząbkowania a występowaniem wad doprzędnych, natomiast w wadach dotylnych i w zgryzach otwartych odsetek dzieci z opóźnionym ząbkowaniem był istotnie mniejszy. Do wyciągnięcia jednoznacznych wniosków aspekt ten będzie wymagał jednak dalszych, pogłębionych badań [99].

## 6. Podsumowanie wyników badań

Znajomość czasu i kolejności wyrzynania stałych zębów jest niezbędna w codziennej praktyce ortodontycznej, w której głównym tematem zainteresowania jest pacjent w wieku rozwojowym. W związku z obserwowanym przez wielu autorów przyspieszeniem rozwoju osobniczego, co manifestuje się m.in. przyspieszeniem terminów wyrzynania zębów, konieczna jest aktualizacja danych. Jak wynika z badań, występują różnice w tempie wyrzynania zębów w zależności od warunków środowiskowych, dlatego weryfikacja powinna dotyczyć populacji z danego regionu. W postawionej hipotezie badawczej założono, że zmiana warunków środowiskowych na terenie Skawiny w związku z zamknięciem w 1981 roku Huty Aluminium powinna przełożyć się na zmianę tempa rozwoju dzieci z tego obszaru, a wyrzynanie zębów jest jednym z prostych do badania jego wskaźników. Uzyskane w badaniach wyniki w niejednoznaczny sposób odpowiadają na postawioną hipotezę badawczą. Dynamika wyrzynania zębów stałych u dzieci obecnie zamieszkujących teren byłego skażenia fluorem jest większa niż u dzieci żyjących na tym terenie w czasie skażenia czterdzieści lat temu, ale wzrost dynamiki zaobserwowano nie we wszystkich grupach wiekowych, różnie u obu płci. W podgrupach wiekowych chłopców u 7-, 9- i 13-latków, i w podgrupach wiekowych dziewcząt u 8-, 12- i 13-latków z grupy współczesnej odnotowano szybsze tempo wyrzynania zębów stałych.

Odpowiedź na drugą hipotezę badawczą o wyrównaniu tempa wyrzynania w obu grupach współczesnych nie jest jednoznaczna. Wśród badanych chłopców z obu grup nie wykazano istotnych statystycznie różnic, wystąpiły różnice wśród dziewcząt świadczące o większej dynamice wyrzynania w grupie zamieszkującej teren byłego skażenia fluorem. Różnice dotyczą połowy grup wiekowych (9-, 10-, 11- i 13-latków), choć szczególnie istotne tylko wśród 10- i 13-latków. Ważne jest

natomiast porównanie pomiędzy współczesnymi grupami a archiwalną grupą kontrolną krakowską, do której odnosił swoje wyniki Wodnicki i Knychalska-Karwan. W żadnej grupie wiekowej u obu płci współczesna grupa krakowska (grupa III) nie osiągnęła takiego tempa wyrzynania jak grupa krakowska z lat siedemdziesiątych, a w grupie skawińskiej (grupa I) jedynie 7-letni chłopcy mieli wyższy współczynnik liczby stałych zębów na osobę. To potwierdzałoby zauważony przez niektórych autorów trend o spowolnieniu wymiany uzębienia w ostatnich czterdziestu latach związany może z zahamowaniem ogólnorozwojowej akceleracji [100,101,102].

Na podstawie wyników badań nie sposób jednoznacznie stwierdzić, czy skażenie środowiska związkami fluoru mogło być czynnikiem mającym wpływ na wyrzynanie zębów. Pomimo zmian w warunkach środowiskowych oddziaływujących na obie grupy - współczesną i z lat siedemdziesiątych - trend w przyspieszeniu wymiany zębów nie nastąpił w spodziewanej wielkości. Należy jednak podkreślić, że na tempo wyrzynania zębów mają wpływ wielorakie czynniki, w związku z tym wyizolowanie wpływu jednego z nich nie jest prawdopodobnie możliwe.

Wynika z tego kolejny wniosek, że normy wyrzynania zębów powinny być weryfikowane co pewien okres czasu dla konkretnych populacji, żyjących w konkretnych warunkach środowiskowych.

Stwierdzona w badaniach korelacja pomiędzy dynamiką wyrzynania zębów a niektórymi wadami zgryzu wymaga dalszych, pogłębionych badań. Ocena wad zgryzu oparta jedynie na badaniu klinicznym bez uwzględnienia badań dodatkowych, a taką metodę przyjęto w badaniu własnym, nie może służyć do wyciągania ogólnych wniosków.

Kolejnym wynikającym z pracy wnioskiem jest, że zakończenie procesu wyrzynania (bez uwzględnienia trzecich zębów trzonowych) zachodzi po 14 roku życia, a dopiero wtedy - gdy wyrznięte są wszystkie stałe zęby można zakończyć leczenie wad zgryzu. W związku z tym ograniczenie przez Narodowy

Fundusz Zdrowia refundacji na leczenie ortodontyczne dzieci do 13 roku życia, a możliwość wykonania aparatu ortodontycznego do 12 roku życia nie ma podstaw merytorycznych. Jedynie 20,9% 12-latków i 37,5% 13-latków spełniało to kryterium umożliwiające zakończenie leczenia ortodontycznego, a jak wynika z badań - frekwencja wad zgryzu i w związku z tym potrzeby lecznicze są bardzo duże.

## 7. Wnioski

1. Dynamika wyrzynania zębów stałych u dzieci obecnie zamieszkujących teren byłego skażenia fluorem jest większa niż u dzieci żyjących na tym terenie w czasie skażenia czterdzieści lat temu.
2. Istnieje wpływ środowiska na dynamikę wyrzynania zębów, ale w związku z tym, że proces ten podlega wielu czynnikom, nie można w sposób wyizolowany ocenić jednego z nich.
3. Istnieje potrzeba weryfikowania co pewien okres czasu terminów i sekwencji wyrzynania zębów dla konkretnej populacji żyjącej w danych warunkach środowiskowych.

## 8. Streszczenie

Wyrzynanie zębów jest fizjologicznym procesem, na który mają wpływ czynniki osobnicze i środowiskowe. W latach siedemdziesiątych XX wieku przeprowadzono badania dynamiki wyrzynania zębów u dzieci zamieszkujących teren skażenia fluorem - okolicę Huty Aluminium w Skawinie. Uzyskane wyniki świadczyły o spowolnieniu tempa wyrzynania stałych zębów u dzieci z tego rejonu w stosunku do grupy kontrolnej - dzieci krakowskich.

Huta Aluminium w Skawinie, będąca przyczyną skażenia środowiska fluorem została zamknięta w 1981 roku i obecnie stan środowiska naturalnego na terenie Skawiny i Krakowa w tym aspekcie jest zbliżony. Głównym celem pracy było przeprowadzenie badań porównawczych określających dynamikę wyrzynania zębów u dzieci, które aktualnie zamieszkują teren, na którym od 1998 roku zmniejszało się stężenie fluoru w powietrzu, w stosunku do dzieci, które mieszkały na tym terenie w czasie aktywnego skażenia tym pierwiastkiem. Dodatkowo ustalenie czy aktualnie istnieje różnica w dynamice wyrzynania zębów u dzieci zamieszkujących teren byłego skażenia fluorem w porównaniu do dzieci z Krakowa.

Materiał badawczy stanowiły trzy grupy. Grupa (I) - badawcza to 1190 dzieci w wieku od 7 do 14 lat, uczniów dwóch szkół podstawowych i jednej szkoły gimnazjalnej ze Skawiny. Wybór szkół, liczba i wiek badanych dzieci związany był z zachowaniem równoważności badań z lat siedemdziesiątych. Wyniki tych badań będą stanowić grupę kontrolną (II)- 1201 dzieci w tym 616 dziewcząt i 585 chłopców, uczniów dwóch szkół podstawowych ze Skawiny. Grupa III to grupa kontrolna-współczesna - 511 osób w tym 283 dziewcząt i 228 chłopców stanowiących pacjentów Konsultacyjnej Poradni Ortodontycznej Wojewódzkiej Przychodni Stomatologicznej im. Dr n.med Zbigniewa Żaka w Krakowie. W każdej z grup (I, II, III)



wyodrębniono 8 podgrup wiekowych od 7-go do 14-go roku życia, numerowanych literami alfabetu od A do H. Dzieci objęte zostały badaniem ankietowym dotyczącym m.in. terminu porodu, czasu wyrzynania się zębów mlecznych i ogólnego stanu zdrowia. Badanie stomatologiczne przeprowadzono w oświetleniu sztucznym z użyciem narzędzi diagnostycznych - lusterka i zgłębnika. Dane zapisywano na specjalnej karcie badań, zawierającej dane osobowe, datę urodzenia, datę badania, diagram zębowy. Zgodnie ze standardami ŚOZ za ząb wyrznięty uznawano taki, który jest widoczny w jamie ustnej, niezależnie od stopnia zaawansowania tego procesu. Karta zawierała również informacje dotyczące rozpoznania ortodontycznego.

Materiał poddano analizie statystycznej, obliczenia przeprowadzono za pomocą pakietu STATA 8.0.

Zmienne jakościowe porównywano za pomocą testu  $\chi^2$ , a w przypadku małych liczebności - testu dokładnego Fishera. Do analizy zmiennych ilościowych przy porównaniu dwóch grup zastosowano test Manna-Whitneya.

Porównanie uzyskanych wyników z wynikami opublikowanymi w 1975 roku wykonano za pomocą testu t Studenta.

W grupie badawczej (I) wystąpiły istotne statystycznie różnice we współczynniku liczby stałych zębów pomiędzy płcią żeńską i męską dla czterech grup wiekowych 8-, 10-, 11- i 13-latków, zawsze na korzyść dziewcząt. W grupie kontrolnej z lat siedemdziesiątych (II) różnice pomiędzy dziewczętami i chłopcami w tym współczynniku zarejestrowano w grupie 7-, 10- i 11-latków, również na korzyść dziewcząt. Natomiast w grupie kontrolnej współczesnej (III) brak było różnic we współczynniku liczby stałych zębów pomiędzy płciami.

Analizę porównawczą między grupą I i II przeprowadzono z podziałem na płeć. Biorąc pod uwagę współczynnik liczby zębów stałych na osobę wśród chłopców odnotowano różnicę istotną statystycznie w podgrupie 7-, 9-cio i 12-latków. We wszystkich tych podgrupach stopień zaawansowania wyrzynania

zębów stałych był większy w grupie badawczej w stosunku do grupy archiwalnej. Nieco odmienne wyniki otrzymano w przypadku dziewcząt. Istotna statystycznie różnica we współczynniku liczby zębów stałych na osobę wystąpiła w grupie 8-, 12- i 13-stoletków. Tak samo jak w grupie chłopców wyniki wskazują na szybsze tempo wyrzynania zębów w grupie współczesnej. Rozpatrując obie grupy pod kątem liczby dzieci z zakończonym procesem wyrzynania zębów stałych, bez podziału na płeć, różnice wykazano w grupie wiekowej 12- i 13-latków. W pierwszej z nich, odsetek osób z wyrzniętymi wszystkimi stałymi zębami wyniósł w grupie badawczej 31%, w grupie kontrolnej 17,8% ( $p=0,007$ ). Większą różnicę odnotowano u badanych trzynastolatków. W grupie I - 54,1% badanych miało wyrznięte wszystkie stałe zęby, w grupie kontrolnej było to tylko 30,08% ( $p=0,0001$ ).

Porównując tempo wyrzynania grupy badawczej (I) i kontrolnej współczesnej (III) na podstawie współczynnika liczby wyrzniętych zębów stałych w ani jednej podgrupie wiekowej u chłopców nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic, mimo że we wszystkich z wyjątkiem dzieci 10-letnich tempo wyrzynania w grupie badawczej było większe niż w grupie kontrolnej. Szczególnie wśród 7- i 12-letnich chłopców. U dziewcząt istotne statystycznie różnice wystąpiły w podgrupie 10- i 13-latków oraz w mniejszym stopniu w podgrupie 9- i 11-latków. Przy porównaniu wartości odsetkowej dzieci bez podziału na płeć, u których w poszczególnych grupach wiekowych wyrznięte były wszystkie stałe zęby wykazano różnicę w przypadku 13-latków (37,5% grupa III i 54,1% grupa I).

Porównując wyniki badań obecnych z grupą archiwalną można zauważyć w grupie badawczej współczesnej przyspieszenie w tempie wyrzynania, ale nie we wszystkich grupach wiekowych u obu płci. W porównaniu natomiast z pozostałymi badaniami

z lat siedemdziesiątych obecnie zauważa się opóźnienie zarówno w grupie badawczej (I) jak i kontrolnej (III).

Piśmiennictwo z lat dziewięćdziesiątych i współczesne niejednoznacznie wypowiada się na temat dynamiki wyrzynania zębów, jakkolwiek częściej można znaleźć informacje o akceleracji. Niektórzy autorzy sugerują rozpoczęcie II fazy wymiany zębów mlecznych na stałe już w 8 roku życia czego nie odnotowano w badaniach własnych. W badanych grupach dopiero u dzieci 9-cioletnich można mówić o zakończonej pierwszej fazie wyrzynania zębów stałych co jest zgodne z badaniami Przyłipiaka, Kawali, Kochnar, Eskeli, Diamanti. Podobnie jak w innych badaniach częściej występuje w obecnej populacji w żuchwie typ wyrzynania siekaczowy. W badaniu zaobserwowano korelację pomiędzy wyrzynaniem zębów a wadami zgryzu - opóźnienie procesu ząbkowania w wadach doprzecznych, natomiast w wadach dotylnych i w zgryzach otwartych odsetek dzieci z opóźnionym ząbkowaniem był istotnie mniejszy.

## **Wnioski**

1. Dynamika wyrzynania zębów stałych u dzieci obecnie zamieszkujących teren byłego skażenia fluorem jest większa niż u dzieci żyjących na tym terenie w czasie skażenia 40 lat temu.
2. Istnieje wpływ środowiska na dynamikę wyrzynania zębów, ale w związku z tym, że proces ten podlega wielu czynnikom, nie można w sposób wyizolowany ocenić jednego z nich.
3. Istnieje potrzeba weryfikowania co pewien okres czasu terminów i sekwencji wyrzynania zębów dla konkretnej populacji żyjącej w danych warunkach środowiskowych.

## 9. Abstract

Eruption of teeth is a physiological process, on which individual and environmental factors have a serious impact. In the 70ties of the 20<sup>th</sup> century the research was conducted concerning the dynamism of teeth eruption among children inhabiting the area of fluorine contamination - the close area of Aluminum Smelter in Skawina City. The results showed the slowdown of permanent teeth eruption among children from this area in relation to control group - the children from Cracow. Aluminum Smelter in Skawina City, having caused contamination of environment with fluorine, was closed in 1981 and nowadays the conditions of the environment in Skawina and Cracow are nearly the same. The main aim of this research is to conduct comparative study about dynamism of teeth eruption among children, who are living in the area with progressive (since 1988) decrease in fluorine contamination in the air in relation to the children, who were living in the same area during the period of fluorine contamination. Additionally, it is to establish whether there are differences in the dynamism of permanent teeth eruption between children living in Skawina City and Cracow nowadays.

Three groups of children constitute the research material. Group I - "research one" consists of 1190 children from 7- to 14- year old ones, the pupils of two elementary and one junior high school in Skawina City. The choice of schools, number and age of the children is associated with the research from the 70-ties. The results of this research make up the control group (II) - 1201 children (616 girls and 585 boys) the pupils of two elementary school from Skawina City. The III group - a present-day one - consists of 511 subjects (283 girls and 228 boys) the patients of Consultative Clinic of Orthodontics in Cracow. Each group is divided into

subgroups aging from 7- to 14- year olds, numbered from A to H.

The children`s parents were asked to fill in a questionnaire about the time of labor, the term of deciduous teeth emergence and general health conditions. The investigation was carried out in artificial lighting, using dental mirror and tube and the data was introduced onto the special card containing personal data, date of birth, date of investigation and dental chart. According to WHO patterns, erupted tooth is the tooth visible in oral cavity, regardless the advancement of this process. Each card also contains the orthodontics diagnosis. The material was statistically analyzed by STATA 8.0 program.

Qualitative variables were compared by  $X^2$  test in the case of small numbers Fisher exact test. To analyze quantitative variables while comparing two groups test Manna-Whitneya was used.

The comparison of this results with the results published in 1975 was done by test T-student.

In research group (I) there were significant differences in the ratio of the number of permanent teeth between female and men for four ages - 8-, 10-, 11- and 13-th year olds always in favour of girls. In control group (II) from the 70-ties the differences between sexes appeared in groups of 7-, 10- and 11-year old children, also in favour of girls. But in contemporary control group (III) occurred no differences in this ratio between sexes. The compared analysis between group I and II were conducted regardless sex division.

Taking into account the ratio of the number of permanent teeth among boys, occurred significant differences in subgroup 7-, 9-, 12-year olds. In each subgroup progress in permanent teeth eruption was greater in research group than in group from the 70-ties. The results slightly differ as far as the girls are concerned. The significant differences in the ratio of permanent teeth eruption occurred in subgroups of 8-, 12-

and 13-year olds. Like in the group of boys the results indicated faster dynamic of teeth eruption in present-day group. Considering both groups as far as the number of children with finished process of permanent teeth eruption is concerned, without sex division, there were significant differences among 12- and 13-year olds.

In the first one, the percentage of subjects with all permanent teeth erupted was 31% in the research group, whereas in the control group 17,8% ( $p=0,007$ ). More considerable differences were reported among 13-year olds. In group I 54,1% of the subjects had all permanent teeth, in control group - only 30,08% ( $p=0,0001$ ). Comparing research group (I) and control present-day group (III) by the ratio of the number of permanent teeth erupted, in any boys' group there were not significant differences, although in almost all groups (except 10-th years old boys), dynamic of eruption in research group was larger than in control group. Especially in 7- and 12-year old boys. In girls' groups significant differences were in subgroups of 10- and 13-th year old and to a lesser extent in subgroup 9- and 11-year old. Comparing the percentage value of the children, without sex division, which had all of permanent teeth erupted, there occurred differences in the group of 13-year old children ( 37,5% gr. III and 54,1% gr. I).

Comparing the results of contemporary research with the research of the outdate group, the acceleration in dynamics of eruption of permanent teeth was observed, but not in all of ages, and in all sexes. But if we compare another research from 70-ties with the contemporary one, it is observed the delay both in the research group (I) and the control one (III).

As far as the literature from the 90-ties and the contemporary is ambiguous regarding the dynamics of permanent teeth eruption, although acceleration was observed as more

as frequent. Some of the authors suggested that the inception of the second phase of deciduous teeth replacement on permanent ones occurs in 8-th year of life, which was not observed in our research. In the research groups the finish of the first phase of permanent teeth eruption was not observed until in 9-year olds, the results are consistent with the research done by Przylipiak, Kawala, Kochnar, Eskeli, Diamanti. According to other researches it seems that the lower jaw incisors type of eruption is dominant. In nowadays research we observed the correlation between teeth emergence and malocclusion. Delayed eruption was observed in III-th class malocclusion, but in II-th class malocclusion and open-bite the percentage of children with delayed eruption was significantly less.

### **Conclusions**

1. Dynamism of permanent teeth eruption in the group of the children living in the area which was previously contaminated with fluoride is greater than among the children living there 40 years ago in the period of pollution.

2. There is some impact of the environment on the dynamics of permanent teeth eruption, but it is not possible to assess this phenomenon in isolation with other factors.

3. From time to time it is necessary to verify the terms and sequences of teeth emergence for specific population living in diversified environments.

## Ankieta

Imię i Nazwisko dziecka .....  
Data urodzenia.....  
Nr PESEL .....  
Tel. kontaktowy .....e-mail.....  
Adres do korespondencji.....  
.....

Uprzejmie proszę o wypełnienie ankiety dotyczącej Państwa dziecka.  
( zaznaczenie właściwej odpowiedzi )

1. Czy poród odbył się
  - a) przed terminem
  - b) o czasie
  - c) po terminie
  - a) siłami natury
  - b) przez cięcie cesarskie
2. W jakim terminie wyrósł pierwszy mleczny ząb
  - a) przed 6 miesiącem
  - b) między 6 a 12 miesiącem
  - c) po 12 miesiącu życia
  - d) nie pamiętam
3. Przebyte choroby ogólne
  - a) częste infekcje górnych dróg oddechowych,
  - b) powiększony migdałek gardłowy lub/i podniebienne
  - c) alergia, katar sienny
  - d) przebyte urazy twarzy lub głowy
  - e) krzywica
  - f) dziecko jest zdrowe
  - g) inne choroby
4. Czy mleczne zęby były usuwane z powodu próchnicy
  - a) tak
  - b) nie
5. Czy dziecko było lub pozostaje w leczeniu ortodontycznym
  - a) tak
  - b) nie
6. Czy użytkuje aparat ortodontyczny
  - a) tak
  - b) nie

Imię i Nazwisko osoby wypełniającej ankietę

Stopień pokrewieństwa z dzieckiem .....

Data

Podpis



## Karta badania

NAZWISKO I IMIĘ.....

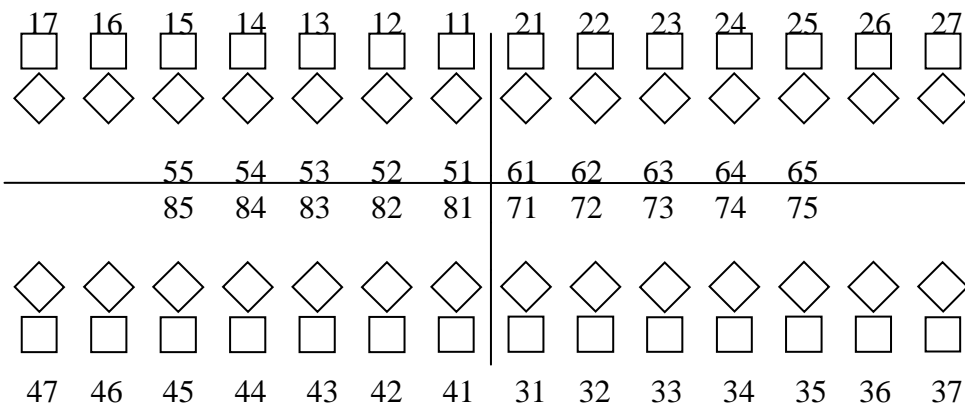
DATA URODZENIA .....

PESEL.....

DATA BADANIA.....K M

SZKOŁA.....KLASA.....

DIAGRAM ZĘBOWY :



0 – OBECNY

-- - BRAK

W – WYPEŁNIENIE

P – PRÓCHNICA

U – USUNIĘTY

KLASA ANGLE`A

P I II III

L

I II III

KLASA KŁOWA

P I II III

L

I II III

NAGRYZ POZIOMY..... PIONOWY.....

LINIA SYMETRII - prawidłowa

zaburzona – szczęka P

L

żuchwa P

L

przesunięcie zębów

przesunięcie żuchwowe

ROZPOZNANIE ORTODONTYCZNE :

.....  
 .....  
 .....



wyrzynanie trzonowcowe w górnej szczęce



wyrzynanie trzonowcowe w górnej szczęce



wyrzynanie trzonowcowe w dolnej szczęce



wyrzynanie trzonowcowe w dolnej szczęce



wyrzynanie siekaczowe w dolnej szczęce



wyrzynanie siekaczowe w dolnej szczęce

**Tab.VIII** Typy wyrzynania trzonowcowego i siekaczowego

**TABELA  
WYRZYNANIA ZĘBÓW STAŁYCH U DZIECI  
KRAKOWSKICH**

WIEK	CHŁOPCY	DZIEWCZĘTA
7 LAT		
8 LAT		
9 LAT		
10 LAT		
11 LAT		
12 LAT		
13 LAT		

**Legenda:** zęby mleczne - kolor szary, zęby stałe - kolor biały

obecność na rycinie jednocześnie mlecznego i stałego zęba oznacza, że u 50% badanych stwierdzono wyrżnięty ząb stały z danej grupy

## 12. Bibliografia

1. Pahkala R., Paskala A., Laine T.: Eruption pattern of permanent teeth in a rural community in northeastern Finland. *Acta Odontol. Scand* 1991, 49( 6), 341-9.
2. Szpringer-Nodzak M. :*Stomatologia Wieków Rozwojowych*. PZWL W-wa 2003.
3. Garcia-Godoy F., D'iaz A.N., del Valle J.M., Arana E.J.: Timing of permanent tooth emergence in a Southeastern Dominican schoolchildren population sample. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1982,10(1),43-6.
4. Chlebna-Sokół D.: Współczesne metody oceny rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży. *Ortop. Szczękowa i Ortod.* 2001, 4, 15-18.
5. Kawala B., Matthews-Brzozowska T.: Tempo wyrzynania zębów stałych u dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym z regionu Dolnego Śląska. *Ann. Univ.* 2005,Vol. LX, Supl. XVI, 196.
6. Kwapińska H., Kaczmarczyk-Stachowska A., Ciesielska M., Fijał D., Gawrzewska B.: Ocena wyrzynania zębów stałych u dzieci 6-letnich w trzech środowiskach województwa krakowskiego. *Przegląd Stomatologii Wieków Rozwojowych* 1997(18), 2, 4-8.
7. Mugonzibwa E.A., Kuijpers-Jagtman A.M., Laine-Alava M.T., van't Hof M.A.: Emergence of permanent teeth in Tanzanian children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002, 30, 455–62.
8. Nizam A., Naing L., Mokhtar N.: Age and sequence of eruption of permanent teeth in Kelantan, north-eastern Malaysia. *Clin Oral Invest.* 2003, 7, 222–225.
9. Remiszewski A., Janicha J., Wacińska-Drabińska M., Georgijewska J., Goliński A., Perendyk J.: Bilans uzębienia stałego u 12-letnich dzieci z makroregionu Warszawy - badania porównawcze. *Czas. Stomat.* 1994, XLVII, 10.
10. Szpringer-Nodzak M., Moszczyńska-Cieślikowska B., Remiszewski A., Georgijewska J.: Stan uzębienia stałego u dzieci 7-letnich w Warszawie i województwie warszawskim. *Czas. Stomat.* 1990, XLIII,1,7-10.
11. Szpringer-Nodzak M., Moszczyńska-Cieślikowska B., Remiszewski A., Georgijewska J.: Bilans uzębienia stałego u dzieci 12-letnich z makroregionu Warszawy. *Czas. Stomat.*, 1991, XLIV, 9,596-99.
12. Śmiech-Słomkowska G.: Dynamika wyrzynania się zębów stałych a rozwój fizyczny dzieci sześciolatków. *Czas. Stomat.* 1987, XL, 6, 411-415.
13. Śmiech-Słomkowska G., Jarnecka B.: Rozwój fizyczny a wiek zębowy dzieci w wieku 7-10 lat. *Czas. Stomat.* 1990, XLIII, 7, 435-438.
14. Greer M.H., Loo K.J.: Quantitative evaluation of variance in secondary dentition eruption among ethnic groups in Hawai`i. *Pac Health Dialog* 2003,10(1),45-50.
15. Wodniecki J., Knychalska-Karwan Z., Dyras M., Gawrzewska B.: Dynamika wyrzynania zębów u dzieci mieszkających w strefie skażenia gazami i pyłami przemysłowymi zawierającymi związki fluoru. *Folia Medica Cracoviensia* 1975, XVII, 2, 235-243
16. Friedrich R.E., Habib S., Scheuer H.A.: Eruption times of permanent teeth in children and adolescents in Litakia( Syria). *Arch Kriminol.* 2009, 223 (3-4),84-97.
17. Friedrich R.E., Katerji H., Wedl J.S., Scheuer H.A.: Eruption times of permanent teeth in children and adolescents of Paderborn, Germany. *Arch Kriminol.* 2006, 217(1-2), 20-35.

18. Szydłowska-Walendowska B., Wochna-Sobańska M.: Terminy i kolejność wyrzynania zębów stałych u dzieci łódzkich. *Czas. Stomat.* 2005, 58, 234-239.
19. Gredes M.: Ocena zaawansowania rozwoju dzieci na podstawie wyrzynania się zębów stałych. Praca doktorska, AM Wrocław 2006.
20. Kantor B., Warych B.: Analiza wad zgryzu i typu ząbkowania u dzieci 6- i 7-letnich z Lwówka Śląskiego. *Magazyn Stomatologiczny* 2000, 10, 48-50.
21. Kochnar K., Richardson A.: The chronology and sequence of eruption of human permanent teeth in northern Ireland. *International J. of Pediatric Dentistry* 1998, 8, 243-252.
22. Nystrom M., Kleemola-Kujala E., Evalahti M., Peck L., Kataja M., Emergence of permanent teeth and dental age in series of Finns. *Acta Odontol. Scand.* 2001, 59(2), 49-56.
23. Smith B.H., Garn S.M.: Polymorphisms in eruption sequence of permanent teeth in American children. *Am. J. Phys. Antropol.* 1987, 74(3), 289-303.
24. Szafrąńska E.: Terminy oraz kolejność wyrzynania zębów stałych u 4-8 letnich dzieci białostockich z zastosowaniem średniej arytmetycznej. *Czas. Stomat.* 2008, 61, 267-274.
25. Biedowa J., Knychalska-Karwan Z.: Wyrzynanie się zębów stałych u dzieci z Krakowa i Rzeszowa. *Pol. Tyg. Lek.* 1972, 6, 220-3.
26. Diamanti J., Townsend G.C.: New standards for permanent tooth emergence in Australian children. *Aust. Dent. J.* 2003, 48(1), 39-42.
27. Eskeli R., Laine-Alava M.T., Hausen H., Pahkala R.: Standards for permanent tooth emergence in Finish children. *Angle Orthod.* 1999, 69(6), 529-533.
28. Hagg U., Taranger J.: Timing of tooth emergence. A prospective longitudinal study of Swedish urban children from birth to 18 years. *Swed Dent J* 1986, 10(5), 195-206.
29. Khatskevich G.A., Bogomolova I.A.: Time of permanent teeth eruption in schoolchildren of Saint-Petersburg. *Stomatologia (Mosk.)*. 2004, 83(3), 53-7.
30. Przyłipiak S., Korobczak D., Kulikowski W.: Wyrzynanie zębów stałych u dzieci polskich w wieku szkolnym. *Czas. Stomat.* 1973, XXVI, 9, 965-970.
31. Mestan K., Miksa J.: Przyczynę do wyrzynania się zębów stałych. *Czas. Stomat.* 1951, IV, 9, 245-247.
32. Nanda R.S.: Eruption of human teeth. *A. Journal of Orthod. and Dentofacial Orthopedics.* 1960, 46, 363-378.
33. Masztalerz A.: Kolejność wymiany kłów i trzonowców mlecznych. *Czas. Stomat.* 1991, XLIV, 11, 784-87.
34. Łopatyńska-Kawko J., Dyras M.: Akceleracja w wyrzynaniu się zębów stałych. *Czas. Stomat.* 1971, XXIV, 12, 1423-1426.
35. Wochna-Sobańska M., Bołtacz-Rzepkowska E.: Drugie ząbkowanie u dzieci w wieku 8-9 i 13-14 lat. *Czas. Stomat.* 1982, 5-6, 301-309.
36. Kitlińska B., Jurczak A.: Wyrzynanie zębów u 7-letnich dzieci szkół miasta Krakowa. *Stomatologia Kliniczna T.XIII*, 1992, 145-151.
37. Knychalska-Karwan Z.: *Stomatologia środowiskowa. Collegium Medicum Kraków* 1994.
38. Zakrzewska H.: Fluor i jego związki w środowisku naturalnym i żywności. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1995, 28, 393-398.
39. Machoy Z.: Oddziaływanie fluoru na organizmy żywe. *Stomat. Współczesna Vol 4, nr 1*, 1997, 64-65.

40. Jaśkowski J., Leśniowska K., Terlecki J., Prokop A.: Fluor. Fluoroza w województwie pomorskim. [http://simpgda. Webpark.pl/pliki/fluor.doc](http://simpgda.Webpark.pl/pliki/fluor.doc).
41. Sikorska-Jaroszyńska M., Czelej G. :Fluor w stomatologii i medycynie. Wyd. Czelej. Lublin 2000.
42. Kłódka D., Musik D., Wójcik K., Telesiński A.: Zawartość fluoru w glebie i wybranych warzywach uprawianych w zasięgu emisji tego pierwiastka przez zakłady chemiczne „Police” S.A. *Bromat. Chem. Toksykol.* XLI, 2008, 4, 964-969.
43. Wędzisz A.: Fluor- środowisko – żywność. *Bromat. Chem. Toksykol.* 1994, 27, 347-352.
44. Chlubek D., Machoy Z.: Znaczenie wpływu wielkości dawki fluoru na aktywność enzymów w badaniach in vivo oraz in vitro. *Bromat Chem. Toksykol.* XXII, 1989, 3-4, 235-245.
45. Chlubek D., Stachowska E., Bober J.: Udział fluorków w reakcjach wolnorodnikowych i ich wpływ na aktywność enzymów antyoksydacyjnych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2001, 34, 263-266.
46. Machoy Z.: Biochemiczne mechanizmy działania związków fluoru. *Folia Medica Cracov.* 1987, XXVIII,1-2, 61-81.
47. Czerwiński E.: Ilościowa ocena zmian występujących pod wpływem fluoru w kości korowej i gąbczastej oraz ich znaczenie diagnostyczne. *Rozprawa habilitacyjna. Collegium Medicum U.J* 1994.
48. Dąbrowska E., Balunowska M., Letko R.: Zagrożenia wynikające z nadmiernej podaży fluoru. *Nowa Stomatologia* 4/2001, 22-27.
49. Chlebna-Sokół D.: Wpływ ponadoptimalnych stężeń fluorku w wodzie pitnej na stan zdrowia i rozwój somatyczny dzieci w wieku szkolnym. *Rozprawa habilitacyjna AM.* Łódź 1992.
50. Meler J., Meler G.: Fluoryzacja wody pitnej – wady i zalety, *J. Elementol.* 2006, 11(3), 379-387.
51. Wochna-Sobańska M., Lubowidzka-Gontarek B., Szydłowska-Walendowska B., *Proc P.*: Ocena kliniczna uzębienia oraz dolegliwości ogólnych występujących u osób dorosłych mieszkających od urodzenia na terenie z ponadoptimalną zawartością fluoru w wodzie pitnej. *Czas. Stomat.* 2007, LX, 11, 709-716.
52. Machoy-Mokrzyńska A., Machoy Z.: Aktualne kierunki badań nad fluorem. *Annales Acad. M. Stetinensis.* 2006, 52, suppl. 1,73-77.
53. Gumińska M.: Przewlekłe narażenie człowieka na związki fluoru na terenach uprzemysłowionych i niektóre związane z tym zmiany enzymatyczne oraz konsekwencje zdrowotne. *Metabolizm fluoru*, 1988, 4, 21-24.
54. Trykowski J.: Optymalna fluorowa profilaktyka próchnicy zębów w Polsce. *Czas. Stomat.* 2005, LVIII, 6, 436-448.
55. Knychalska-Karwan Z., Laskowska L., Pelcowa M., Wedler A.: Rozmieszczenie fluoru w wodzie pitnej na terenie województwa krakowskiego. *Czas. Stomat.*, 1966, XIX, 12, 1329-1334.
56. Krawczyński M.: Metody oceny rozwoju fizycznego - wykorzystywane w praktyce poradnianej. *Przew. Lek.* 2001, 4, 4, 92-96.
57. Krawczyński M.: Norma rozwojowa i akceleracja rozwoju fizycznego. *Ped. Prakt.* 2000, 8 (1), 5-17.
58. Baccetti T., Franchi L., De Lisa S., Giuntini V.: Eruption of the maxillary canines in relation to skeletal maturity. *A. Journal of Orthod. and Dentofacial Ortopedics* 2008, 133(5), 748-511.



59. Kawala B.: Zmiany w narządzie żucia nieleczonych ortodontycznie mieszkańców Dolnego Śląska w odległych i współczesnych klinicznych badaniach porównawczych. Rozprawa habilitacyjna. Wrocław 2006.
60. Legović M., Legović A., Slaj M., Mestrovic S., Lapter-Varga M., Slaj M.: Teeth eruption in children with normal occlusion and malocclusion. *Coll Antropol.* 2008 Jun, 32(2), 519-22.
61. Sasaki M., Sato K., Mitani H.: Tooth formation and eruption in skeletal class II and class III malocclusions. *Nihon Kyosei Shika Gakkai Zasshi*, 1990, 49(5), 435-42.
62. Abram D., Dadun-Sęk A., Mazurkiewicz K., Misiewicz A., i in.: Wyrzynanie zębów stałych u dzieci w wieku szkolnym we Wrocławiu. *Czas. Stomat.* 1978, 31, 2, 191-196.
63. Szymańska M., Wojciechowska I., Marczevska L., Dadun-Sęk A.: Wyrzynanie się zębów stałych II okres u dzieci we Wrocławiu. *Wrocł. Stomat.* 1978, 17, 255-263.
64. Virtanen J.I., Bloigu R.S., Larmas M.A.: Timing of eruption of permanent teeth: standard Finish patient documents. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 1994, 22(5 Pt 1), 286-8.
65. Bauer P., Binder K., Bukovics E., Daimer I., Keresztesi K., Kleinert W.: Eruption of permanent teeth in regions with low and high fluoride content of drinking water. *Osterr Z Stomatol.* 1974, 71, 122-37.
66. Kunzel W.: Influence of water fluoridation on the eruption of permanent teeth. *Caries Res.* 1976, 10, 96-103.
67. Carlos J.P., Gittelsohn A.M.: Longitudinal studies of the natural history of caries. Part I Eruption patterns of the permanent teeth. *J. Dent Res.* 1965, 44, 509-16.
68. Leroy R., Boagerts K., Lesaffre E., Declerc D.: The effect of fluorides and caries in primary teeth on permanent tooth emergence. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003, 31, 463-70.
69. Lovius B.B., Goose D.H.: The effect of fluoridation of water on tooth morphology. *Br. Dent. J.* 1969, 127, 322-4.
70. Kunzel V.W.: Cross-sectional comparison of the median eruption time for permanent teeth in children from fluoride poor and optimally fluoridated areas. *Stomatol DDR* 1976, 5, 310-21.
71. Mayhall J.T., Belier P.L., Mayhall M.F.: Canadian Eskimo permanent tooth emergence timing. *Am. J. Phys. Anthropol* 1978, 49(2), 211-6.
72. Oral Health Surveys Basic Methods 1997
73. Śmiech-Słomkowska G., Krzywańska-Karolewska M.: Postać zgryzu i dynamika wyrzynania zębów stałych u dzieci urodzonych z ciąż pojedynczych i mnogich. *Czas. Stomat.* 2006, LIX, 12, 876-881.
74. Pospieszynska M., Sosnowska A., Korman M., Sójka A., Kozłowska G.: Siekaczowy typ wyrzynania zębów stałych i jego wpływ na kształtowanie się dolnego łuku zębowego. *Poznańska Stomat.* 1986-1987, 185-188.
75. Friedrich R.E., Kamalwand N., Jurgen S.W., Scheuer H.A.: Eruption times of permanent teeth in male children and adolescent of Teheran(Iran). *Arch Kriminol* 2007, 219(5-6), 145-68.
76. Savara B.S., Steen J.C.: Timing and sequence of eruption of permanent teeth in a longitudinal sample of children from Oregon. *J. Am. Dent. Assos.* 1978, 97(2), 209-14.
77. Leroy R., Cecere S., Lessafre E., Declerc D.: Variability in permanent tooth emergence sequences in Flamish children. *Eur. J. Oral Sci.* 2008, 2, 116(1), 11-17.

78. Małkiewicz K., Kępa-Prokopienko J., Jodkowska E.: Frekwencja i intensywność próchnicy u dzieci 6- i 12-letnich w województwie mazowieckim. *Nowa Stomatologia* 1/2006, 11-14.
79. Pierzynowska E., Dybizbańska E., Zawadziński M., Ganowicz M., Wierzbicka M.: Ocena stanu uzębienia i stomatologicznych potrzeb leczniczych u dzieci w wieku 12 lat w Polsce w 2003 roku. *Nowa Stomat.* 2/2004, 73-79.
80. Kępa J., Raczyńska M., Matysiak W.: Ocena stanu uzębienia dzieci w wieku 6 i 12 lat z województwa mazowieckiego. *Stomatologia Współczesna*, Vol 9, nr 2, 2002, 42-46.
81. Parner E.T., Heidmann J.M., Vaeth M., Paulsen S.: A longitudinal study of time trends in the eruption of permanent teeth in Danish children. *Arch. Oral Biol.* 2001, 46(5), 425-31.
82. Wedl J.S., Schoder V., Friedrich R.E.: Tooth eruption times of permanent teeth in male and female adolescent in Niedersachsen. *Arch. Kriminol.* 2004, 213, 84-91.
83. Wedl J.S., Danias S., Schmelzle R., Friedrich R.E.: Eruption times of permanent teeth in children and young adolescents in Athens (Greece). *J Clin Forensic Med.* 2004 Dec.11(6), 299-302.
84. Wedl J.S., Schmelzle R., Friedrich R.E.: Eruption times of permanent teeth in boys and girls in the Stormarn District, Schleswig-Holstein (Germany). *Antropol. Anz.* 2005, 63(2), 189-97.
85. Wedl J.S., Schoder V., Blake V., Schmelzle R., Friedrich R.E.: Eruption times of permanent teeth in teenage boys and girls in Izmir (Turkey). *J Clin Forensic Med.* 2004, 11, 299-302.
86. Holtgrave E.A., Kretschmer R., Müller R. Acceleration in dental development: fact or fiction? *Eur. J Orthod* 1997,19,703-10.
87. Brandys A., Brożek-Bartosik E., Dużyk-Krol I., Zajdel-Bronicka H.: Wady zgryzu u dzieci przebywających w domach dziecka na terenie miasta Krakowa. *Czas. Stomat.* 1977, XXX, 8, 667-672.
88. Jankowska K.: Występowanie wad zgryzu i stan uzębienia u 8-letnich dzieci w dwóch wybranych rejonach Krakowa. *Praca Doktorska*, Kraków 2005.
89. Myśliwiec L., Buczkowska-Radlińska J., Tarhoni M., Szumigalska-Kozak J.: Lecznicze potrzeby stomatologiczne u dzieci i młodzieży z województwa zachodniopomorskiego. *Zdr. Publ.* 2004, 114, 189-192.
90. Kawala B., Szumielewicz M., Kozanecka A.: Czy ortodonci są jeszcze potrzebni? Epidemiologia wad zgryzowo-zębowych u dzieci i młodzieży w Polsce w ostatnich 15 latach. *Dent. Med. Probl.* 2009, 46, 3, 273-278.
91. Żysko-Crist D.: Ocena stanu jamy ustnej dzieci 7- 12- i 14-letnich w Szkole Podstawowej nr 2 w Grudziądzu. *Magazyn Stomat.* 2001, 11, 5, 24-28.
92. Onoszko M., Wojtaszek-Słomińska A., Rosnowska-Mazurkiewicz A.: Występowanie wad zgryzu u 8- i 9-letnich dzieci z terenu Gdyni. *Czas. Stomat.* 2007, 609, 195-201.
93. Śmiech-Słomkowska G., Machorowska-Pieniążek A., Galwas-Żurek A., Nowak B.: The frequency of malocclusion in selected regions of Poland. *Polish J. of Environ. Stud.* Vol 17, no. 6A Part II ( 2008), 142-147.
94. Warsz M., Rudnicka-Siwiek K.: Ocena stanu narządu żucia u dzieci 9-11-letnich ze szkół podstawowych z okolic Lublina pozbawionych gabinetów stomatologicznych na podstawie badań klinicznych. *Dent. Med. Probl.* 2009, 46, 2, 162-167.
95. Truszel M., Roztoczyńska A.: Ocena stanu zdrowia narządu żucia dzieci 12-letnich w Bielsku-Białej. *Magazyn Stomat.* 2002, 10, 48-52.



96. Suda N., Hiyama S., Kuroda T.: Relationship between formation and eruption of maxillary teeth and skeletal pattern of maxilla. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop.* 2002, 121, 46-52.
97. Janson G.R., Martins G.R., Tajano O., Dainesi E.A.: Dental maturation in subjects with extreme vertical facial types. *Eur. J Orthod.* 1998, 20, 73-8.
98. Bujwid B.: Rozwój fizyczny a wady zgryzu. *Czas. Stomat.* 1967, 20, 3, 319-322.
99. Loster B.W., Zielińska E.: Ocena wad zgryzu u dzieci. Praca przygotowana do druku
100. Radochońska A., Dudzik S., Perenc L.: Trend sekularny w rozwoju fizycznym dzieci z Rzeszowa w wieku od 7 do 14 lat. *Przegl. Med. U.R.* 2005, 2, 113-120.
101. Krawczyński M., Wysocka-Gryczka K., Czarnecka A., i in.: Kierunek zmian w rozwoju fizycznym dzieci przedszkolnych w Poznaniu w latach 1970-2000. *Nowiny lekarskie* 2001, 70, 10-11, 1120-1130.
102. Cichocka B.A., Woronowicz A., Kowal M., Sobiecki J. i in.: Wyrzynanie się zębów stałych : zmiany sekularne w populacji dzieci przedszkolnych z Krakowa w ostatnim półwieczu – badania pilotażowe. *Pediatrics Polska*, 84, 3, 251-255.