

Joanna Czaplińska

Klinika Ortodoncji

Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

**Stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej
u dzieci i młodzieży
leczonych aparatami stałymi**

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Promotor

Prof. dr hab. Teresa Matthews-Brzozowska

Poznań 2012

Na ręce promotora pracy
Pani Prof. dr hab. n. med. Teresie Matthews-Brzozowskiej,
składam serdeczne podziękowania za cenne rady oraz poświęcony mi czas.

„...Cała nasza nauka, w porównaniu z rzeczywistością wydaje się prymitywna i dziecinna - ale nadal jest to najcenniejsza rzecz jaką posiadamy...”

Albert Einstein

Pracę dedykuję moim Najbliższym,
Osobom mi życzliwym i moim Mistrzom
za bezcenne rady i cierpliwość.
Dziękuję za wszystko.

SPIS SKRÓTÓW

API	–	Aproximal Plaque Index
BOP	–	Bleeding On Probing
DWJ	–	Dental Water Jet
GBI	–	Gingival Bleeding Index
GI	–	Gingival Index
GR	–	Gingival Recession
OHI	–	Oral Hygiene Instruktion
OPI	–	ortho-plaque-index
P	–	liczba zębów z próchnicą
p	–	poziom istotności
PBI	–	Papillary Bleeding Index
PII	–	Plaque Index
PUW	–	sumaryczny wskaźnik stanu uzębienia
Q25	–	25. kwartył
Q75	–	75. kwartył
SBI	–	Sulcus Bleeding Index
SD	–	odchylenie standardowe
U	–	liczba usuniętych zębów
VPI	–	Visible Plaque Index
W	–	liczba zębów z wypełnieniami

I.	WSTĘP	1
II.	PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA	3
1.	Wpływ biofilmu na zdrowie jamy ustnej	3
2.	Rola higieny jamy ustnej	6
2.1.	Przygotowanie pacjenta „ortodontycznego” – metody higienizacyjne	8
2.2.	Wpływ aparatów stałych na kumulację płytki nazębnej	12
III.	CEL PRACY	17
IV.	MATERIAŁ I METODY	19
1.	Materiał	19
2.	Metody	21
2.1.	Badania anamnestyczne	23
2.1.1.	Karta pacjenta	23
2.1.2.	Karta ortodontyczna	23
2.2.	Badania kliniczne	24
2.2.1.	Karta pacjenta	24
2.2.2.	Karta ortodontyczna	24
2.2.3.	Indywidualna karta badania pacjenta	25
2.3.	Badania ankietowe	29
2.4.	Metoda instruktażu higieny jamy ustnej	30
2.5.	Analiza statystyczna	33
V.	WYNIKI	34
1.	Zróżnicowanie badanych zmiennych według płci	34
2.	Ocena zróżnicowania międzygrupowego	35
2.1.	Ocena higieny jamy ustnej.	35
2.1.1.	Wskaźnik płytki nazębnej PII	35
2.1.2.	Wskaźnik płytki nazębnej API	37
2.2.	Ocena stanu przyzębia	38
2.2.1.	Wskaźnik dziąsłowy GI	38
2.2.2.	Wskaźnik dziąsłowy SBI	39
2.3.	Ocena stanu uzębienia	40
2.3.1.	Próchnica, usunięte zęby, wypełnienia ubytków	41
2.3.2.	Wskaźnik sumaryczny PUW	42
3.	Zróżnicowania wewnątrzgrupowe w zależności od wieku pacjentów	43
3.1.	Wskaźniki płytki nazębnej PII i API	43
3.2.	Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI	43
3.3.	Wskaźnik PUW	44

4.	Ocena zmian w czasie	45
4.1.	Grupa A – leczenie ortodontyczne + stały instruktaż higieny jamy ustnej	46
4.1.1.	Wskaźniki płytki nazębnej PII i API	46
4.1.2.	Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI	48
4.1.3.	Wskaźnik PUW	50
4.2.	Grupa B – leczenie ortodontyczne + wstępny instruktaż higieny jamy ustnej	51
4.2.1.	Wskaźniki płytki nazębnej PII i API	52
4.2.2.	Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI	53
4.2.3.	Wskaźnik PUW	55
4.3.	Grupa C – wstępny instruktaż higieny jamy ustnej	56
4.3.1.	Wskaźniki płytki nazębnej PII i API	56
4.3.2.	Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI	58
4.3.3.	Wskaźnik PUW	60
5.	Międzygrupowe zróżnicowanie zmian w czasie	61
5.1.	Wskaźnik płytki nazębnej PII	61
5.2.	Wskaźnik płytki nazębnej API	62
5.3.	Wskaźnik dziąsłowy GI	63
5.4.	Wskaźnik dziąsłowy SBI	64
5.5.	Wskaźnik PUW	65
6.	Dokumentacja wybranych przypadków	66
6.1.	Grupa A podgrupa A1	67
6.2.	Grupa B podgrupa B1	68
6.3.	Grupa C podgrupa C1	70
7.	Czynniki wpływające na stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej	72
7.1.	Płeć i wiek	72
7.2.	Motywacje do podjęcia leczenia ortodontycznego	72
7.3.	Częstość zabiegów higienizacyjnych	73
7.4.	Środki higieny jamy ustnej	75
7.5.	Częstość instruktażu higieny jamy ustnej	80
VI.	OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA	83
VII.	WNIOSKI	97
VIII.	STRESZCZENIE / SUMMARY	98
IX.	PIŚMIENNICTWO	108
	SPIS TABEL	
	SPIS RYCIN	
	ANEKS	

I. WSTĘP

Od niepamiętnych czasów ludzie odczuwali potrzebę stosowania różnego rodzaju zabiegów higienicznych w obrębie jamy ustnej, co między innymi wynikało ze zwyczajów kulturowych i religijnych. Szczególnie w starożytnym Egipcie, Indiach, Chinach, Rzymie i Grecji miały one ogromne znaczenie, gdyż pozwalały wierzyć w zachowanie zdrowia i życia. Dla Hindusów na 5 tysięcy lat przed naszą erą, jama ustna postrzegana była jako wrota do całego ciała i zalecano utrzymywać ją w należytej czystości [za Bałczewska i Marat, 2001].

Jama ustna będąca ekosystemem złożonym z wielu elementów wzajemnie na siebie oddziałujących, skupia obecnie uwagę badaczy, którzy podejmują próby zbadania i wyjaśnienia wzajemnych zależności pomiędzy poszczególnymi składowymi tego skomplikowanego środowiska. Badania dowodzą, iż zmiana jednego elementu mikroflory jamy ustnej, pociąga za sobą rozprzężenie mikrofizjologicznych mechanizmów, czego wykładnikiem są ilościowe i jakościowe zmiany w jej składzie. Dobra znajomość saprofitującej jak i patogennej flory, umożliwia lekarzowi kontrolę środowiska, które ulega zmianie pod wpływem egzogennych czynników wprowadzanych do jamy ustnej.

Wiadomym jest, że nieprawidłowości zębowo-zgryzowe sprzyjają powstawaniu próchnicy w miejscach trudnodostępnych dla samooczyszczania, co prowadzi do stanów zapalnych błony śluzowej, a co za tym idzie również do periodontopatii. Wady zgryzu, powodujące retencję płytki bakteryjnej oraz utrudniające higienę przestrzeni międzyzębowych i słabszą dostępność tych przestrzeni dla profesjonalnych zabiegów higienizacyjnych, stanowią jedną z przyczyn chorób przyzębia [za Rucińska-Grygiel, 2005]. Nie leczone zaburzenia zębowo-zgryzowe mogą prowadzić do pogłębiania się wady zgryzu i chorób przyzębia, co w efekcie może stać się przyczyną problemów zdrowotnych, logopedycznych i estetycznych.

Lekarz ortodonta powinien wziąć odpowiedzialność nie tylko za leczenie wady zgryzu, ale też zwrócić uwagę na dobór materiałów i konstrukcję aparatu. Ważna jest również staranność zabiegów profilaktycznych oraz edukowanie pacjenta w zakresie świadomego współdziałania z lekarzem. Przestrzeganie zasad prawidłowej higieny jamy ustnej i nawyki jakie pacjent nabywa w trakcie leczenia ortodontycznego, mogą sprzyjać efektywnemu leczeniu oraz wykluczyć wczesne powikłania. Istotne jest także

zapoznanie pacjentów z zabiegami profilaktycznymi; stosowanie preparatów fluorkowych a także laków szczelinowych. Wprowadzenie odpowiedniej diety, ograniczenie spożywania cukrów, słodczy, pokarmów lepkich, słodkich napojów, a zastąpienie ich pokarmami o twardszej konsystencji oraz wyrobienie nawyku przepłukiwania jamy ustnej po posiłkach jest bardzo istotnym elementem dla każdego pacjenta, nie tylko leczonego ortodontycznie [za Sroczyńska-Gruła, 2008].

Autorzy w przeglądzie piśmiennictwa zauważyli, iż rozwój ortodoncji i popularność leczenia za pomocą aparatów stałych umożliwia nie tylko poprawę i przywrócenie prawidłowych warunków zgryzowych, ale także poprawę estetyki uzębienia [Czaplińska i Matthews-Brzozowska, 2010]. Powoduje to wzrost liczby pacjentów, którzy decydują się na leczenie ortodontyczne [Mazur i wsp. 2008]. Jednakże pomyślnie zakończenie leczenia, zadowolające równocześnie lekarza i pacjenta jest możliwe jedynie w przypadku ich pełnej współpracy.

II. PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

1. Wpływ biofilmu na stan zdrowia jamy ustnej

Jama ustna człowieka to środowisko jałowe przez kilka minut po urodzeniu, które następnie zasiedlone zostaje przez drobnoustroje. Odmienne środowisko i warunki w jakich żyjemy powodują, iż skład flory bakteryjnej różni się i jest także swoisty dla każdego człowieka. Zęby, dziąsła, błona śluzowa, ślina i płyn dziąsłowy to podłoża, które powodują sprzyjające warunki do osiedlania się różnych kolonii drobnoustrojów tworzących tzw. płytkę nazębną, która zorganizowana w kompleksie biofilmu, zapewnia składniki odżywcze oraz ochronę dla bakterii.

Płytkę nazębną (dental plaque) określana również jako biofilm, stanowi złożyście przylegający do twardych struktur w tym powierzchni zębów. To spoista masa o białozółtawej barwie wykazująca zorganizowaną budowę, którą można usunąć tylko mechanicznie. Objętościowo to 60-70% bakterii zatopionych w bezpostaciowej substancji organicznej tzw. matrycy [za Jańczuk, 2006]. Początkowym etapem tworzenia biofilmu jest ukształtowanie się osłonki nabytej zbudowanej z glikoprotein śliny. W późniejszym etapie osłonka ta zasiedlana jest przez pierwsze kolonie bakteryjne, dzięki ich powinowactwu do reszt fosforanowych, glutaminianowych oraz asparginianowych glikoprotein. Obecność i konstrukcja elementów aparatu stałego w jamie ustnej stwarza dodatkowe miejsce retencyjne dla płytki nazębnej. Prowadzi to do zwiększonej kumulacji patologicznych złogów nazębnych oraz do zmiany mikroflory jamy ustnej [Panuszka i wsp., 2006]. Wprowadzenie stałych aparatów ortodontycznych powoduje wzrost powstawania biofilmu tworzącego się przez podwyższoną liczbę miejsc retencyjnych.

Analizy naddziąsłowego i poddziąsłowego biofilmu u 10 nastoletnich pacjentów leczonych aparatami stałymi ortodontycznymi dokonali Demling i wsp. [2009]. Oszacowali oni ilościowo biofilm za pomocą wskaźnika płytkowego API (ang. Aproximal Plaque Index), wskaźnika krwawienia SBI (ang. Sulcus Bleeding Index) oraz metody rozpraszania światła Rutherforda (technika skanowania mikroskopem elektronowym). Na powierzchniach naddziąsłowych autorzy stwierdzili większą obecność biofilmu aniżeli na powierzchniach poddziąsłowych. Główną lokalizacją biofilmu naddziąsłowego był brzeg dziąsłowy i w obrębie elementów aparatu stałego

natomiast na powierzchniach poddżąsłowych badacze stwierdzili brak dojrzałego biofilmu.

Obecność osadów bakteryjnych jako „ortodontyczny biofilm” zwiększa się po rozpoczęciu leczenia ortodontycznego. Biofilm ortodontyczny jest to bakteryjny nalot przylegający do ortodontycznych materiałów i elementów aparatów znajdujących się w jamie ustnej pacjenta jak i wynikający z ich zastosowania co związane jest z utrudnioną higieną i stworzeniem nowych miejsc jego retencji. Z literatury wynika, że podwiązywanie elementów aparatu ligaturami stalowymi powoduje mniejszą retencję płytki nazębnej w porównaniu do połączeń elastycznych [Turkkahraman i wsp., 2005]. Badania potwierdziły, iż obecność ligatur elastycznych na zamkach ortodontycznych, powoduje krwawienie z kieszonki po 5 tygodniach leczenia i dlatego nie są polecane dla pacjentów o niedostatecznej higienie w przeciwieństwie do ligatur metalowych. Obecność elementów aparatu stałego, jego dodatkowe konstrukcje wraz z pętlami, spiralami, sprężynami czy guzikami tworzą miejsca, które są często trudne do oczyszczenia w warunkach domowych [de Souza i wsp., 2008; Śmiech-Słomkowska i Strzecki, 2009].

De Souza i wsp. [2008] porównywali metody podwiązywania ligatur u 14 pacjentów (w wieku około 17 lat), u których łuk ortodontyczny ufixowali za pomocą elastomerowych ligatur po jednej stronie, a stalowe podwiązanie użyli po stronie przeciwnej. Badacze wykonali pomiary wskaźnika płytkowego PII (ang. Plaque Index), krwawienia dziąseł GBI (ang. Gingival Bleeding Index), i próbek biofilmu pobranych z danych zębów przed leczeniem ortodontycznym oraz po 6 miesiącach leczenia. Autorzy wykazali znaczące różnice na korzyść ligatur stalowych; po stronie ligatur elastomerowych odnotowali wyższy poziom badanych wskaźników oraz zwiększoną obecność biofilmu na brzegu dziąsłowym. Według badaczy znacząco zwiększająca się kumulacja biofilmu, wskazuje na wysokie ryzyko wystąpienia niepożądanych efektów w tkankach przyzębia. Zatem sugerują oni, że w celu zapobiegania gromadzenia się biofilmu istnieje potrzeba stworzenia programów profilaktycznych, które powinny być wdrażane, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia chorób przyzębia u pacjentów leczonych ortodontycznie.

Oceną płytki nazębnej i rodzajem kolonii bakteryjnych kumulujących się wokół ligatur metalowych i elastycznych zajmowali się Sukontapatipark i wsp. [2001], którzy w opcji leczenia ekstrakcyjnego zaplanowali usunięcie czterech zębów przedtrzonowych w trakcie trwania eksperymentu. Pacjentom (11 osób w wieku od 10

do 25 lat) w trakcie terapii aparatami stałymi założyli ligatury elastyczne oraz podwiązali ligatury metalowe na równoimiennym zębie strony przeciwnej. Zalecili oni kontynuację zabiegów higienizacyjnych jamy ustnej. Po okresie 1, 2, 3 tygodni zęby były kolejno usuwane. Kontrolę płytki i kolonie bakteryjne obserwowali w mikroskopie elektronowym SEM. Wyniki pokazały, iż nadmiar kompozytu wokół zamków ortodontycznych był punktem krytycznym i powodował kumulację płytki nazębnej natomiast rodzaj podwiązanych ligatur, według tych autorów, nie wpływał na morfotypy bakteryjne.

Zmiany w przydziąsłowej florze i parametrach przyzębia oceniali Naranjo i wsp. [2006] u 30 pacjentów przed i 3 miesiące po założeniu aparatów stałych. Materiał badany stanowiły: grupa doświadczalna, która miała rozpocząć leczenia ortodontyczne (średnia wieku 18,7 lat) i grupa kontrolna, która nie była leczona ortodontycznie (średnia wieku 19,3 lat). Autorzy nie zaobserwowali zmian w głębokości i poziomie przyczepu tkankowego, natomiast wzrosła wartość wskaźnika płytkowego PII i wskaźnika dziąsłowego GI (ang. Gingival Index) u pacjentów z aparatami stałymi. Według autorów obecność aparatów stałych wpływała na gromadzenie się płytki nazębnej w okolicy przydziąsłowej, powodując zwiększenie stanów zapalnych dziąseł i dlatego też powinno się informować "pacjentów ortodontycznych" o zwróceniu szczególnej uwagi na higienę jamy ustnej, aby zapobiec chorobom przyzębia w trakcie aktywnej fazy terapii aparatami stałymi. Ristic i wsp. [2007] badali także skład mikrobiologiczny poddziąsłowej płytki nazębnej jak i wpływ stałych aparatów ortodontycznych na zdrowie jamy ustnej u 32 nastoletnich pacjentów. Przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego pacjenci otrzymali instrukcje dotyczące higieny jamy ustnej. Wszystkie wartości parametrów klinicznych (wskaźnik płytkowy PII, wskaźnik dziąsłowy GI) i mikrobiologicznych zaczęły wzrastać po założeniu aparatów stałych, osiągając maksymalne wartości 3 miesiące po założeniu aparatu, a w ostatnim okresie badań czyli w 6 miesiącu leczenia nastąpił spadek tych wartości. Wyniki tego badania potwierdzają fakt, że leczenie stałymi aparatami ortodontycznymi może powodować wzrost patogennych bakterii beztlenowych głównie w płytce nazębnej poddziąsłowej. Zdaniem tych autorów leczenie aparatami stałymi może przejściowo spowodować wzrost wartości wskaźników dotyczących przyzębia i stymulować do wzrostu bakterie patogenne, bez efektów destrukcyjnych w tkankach przyzębia. Według autorów ważne jest również przedstawienie pacjentom leczonym stałymi aparatami ortodontycznymi instrukcji dotyczących prawidłowych nawyków higienizacyjnych, aby

utrzymać motywację i kontynuować kontrolę higieny jamy ustnej w czasie aktywnej fazy leczenia ortodontycznego. Porównaniem przyrostu płytki nazębnej gromadzącej się wokół ligatur metalowych czy tradycyjnych ligatur elastycznych fiksujących łuki ortodontyczne zajęli się Pellegrini i wsp. [2009]. Badali oni 14 pacjentów w wieku od 11 lat do 17 lat w 1 i 5 tygodniu aktywnej fazy leczenia ortodontycznego, u których na zębach zamontowano po jednej stronie tradycyjny aparat z elastycznymi ligaturami zaś po stronie przeciwnej ligatury metalowe. Próbki płytki nazębnej były pobierane do oceny rodzaju flory bakteryjnej, a także dokonywali oni pomiaru wskaźnika płytkowego PII. Według badaczy kumulacja płytki nazębnej była znacznie mniejsza wokół ligatur metalowych.

2. Rola higieny jamy ustnej w leczeniu ortodontycznym

Na podstawie definicji Światowej Organizacji Zdrowia higiena (gr. Hygeinos - leczniczy) to dział medycyny, badający wpływ środowiska na zdrowie fizyczne i psychiczne człowieka. Jest to zapewnienie poszczególnym osobom oraz społeczeństwu najlepszych warunków rozwoju fizycznego i psychicznego. Praktycznymi założeniami są wskazania dotyczące usunięcia z życia ludzkiego czynników szkodliwych, w różny sposób zagrażających zdrowiu i wprowadzenia stymulujących, do zachowania pełni zdrowia. Podobne założenia poczynił polski lekarz Marcin Kacprzak (1888-1968), który podawał, że „higiena nie może ograniczać się do przykazań negatywnych, nawet do propagowania umiaru, bo higiena ma zwiększyć możliwości życiowe człowieka” [za Bałczewska i Marat, 2001].

Higiena jamy ustnej jest ważnym elementem jakości życia każdego człowieka; jest również jedną z najważniejszych metod profilaktyki próchnicy zębów i chorób przyzębia. Prawidłowe zabiegi higienizacyjne w obrębie jamy ustnej wpływają pozytywnie na utrzymanie jej w zdrowiu. Dolegliwości związane z nieprawidłową higieną, powodują zapalenie dziąseł objawiające się obrzękiem, zaczerwienieniem, krwawieniem, często zniechęcają pacjenta do szczotkowania zębów. Z przeglądu piśmiennictwa wynika, iż w wyniku zaniedbania higieny jamy ustnej dochodzi do dalszego pogarszania się stanu przyzębia (Fornell i wsp. 2002, McLaughlin i wsp. 2002). Pacjenci leczeni za pomocą stałych aparatów ortodontycznych są bardziej narażeni na rozwój próchnicy i chorób przyzębia, co spowodowane jest zwiększoną

retencją płytki nazębnej wokół elementów aparatów, a także utrudnionym jej usuwaniu (Laher i wsp., 2003). Retencyjny charakter elementów aparatu oraz nieprawidłowości uzębienia stanowią wyzwanie higienizacyjne dla pacjenta, a edukacyjne dla lekarza.

Rozwój ortodoncji umożliwił nie tylko korektę wad zgryzu, ale także poprzez prawidłowe uszeregowanie łuków zębowych lepsze możliwości oczyszczania zębów i weryfikację nieprawidłowych nawyków higienizacyjnych pacjenta.

Już wiele lat temu Addy i wsp. [1988] zauważyli, iż nieregularne uzębienie powoduje większą kumulację płytki nazębnej niż uszeregowane zęby. Glans i wsp. [2003] wykazali zależność stanu dziąseł od rodzaju i nasilenia stłoczeń zębów; w swoich obserwacjach zwrócili uwagę, iż instruktaż higieny ma duży wpływ na wskaźnik krwawienia dziąseł GBI. Obserwowali 220 pacjentów w wieku od 12 do 15 lat, których podzielili na dwie grupy, w zależności od nasilenia stłoczeń zębów. Uczestnicy badań otrzymali ustne instrukcje dotyczące zasad higieny jamy ustnej 3 tygodnie przed montażem aparatów i ponownie w 12 tygodniu terapii ortodontycznej. Dziąsłowy wskaźnik krwawienia GBI badacze oceniali przed założeniem aparatu, w 12, 24, 48 tygodniu aktywnej fazy leczenia i po demontażu aparatu. Wyniki badań pokazały, iż wskaźnik GBI po demontażu aparatów był znacznie niższy w grupie pacjentów, u których początkowo występowały większe stłoczenia zębów. Autorzy zauważyli, że korekcja uzębienia miała pozytywny wpływ psychologiczny i powodowała wzrost motywacji pacjenta do poprawy stanu higieny jamy ustnej.

Śmiech-Słomkowska i Jabłońska-Zarobek [2003] oceniały higienę jamy ustnej u pacjentów leczonych stałymi aparatami ortodontycznymi na podstawie pomiaru wskaźników PII u 60 pacjentów (średnia wieku wynosiła 17 lat). Autorki wykazały u 15% badanych pacjentów higienę bardzo dobrą, u 65% pacjentów higienę dobrą, natomiast tylko u 3% pacjentów higienę niedostateczną. Ci sami badacze kilka lat później [Śmiech-Słomkowska i Jabłońska-Zarobek, 2007] oceniali wpływ instruktażu higieny na poziom płytki nazębnej. Obserwowali 30 pacjentów (w wieku od 10 do 14 lat) w trakcie aktywnej fazy leczenia ortodontycznego. Badania poprzedzili profesjonalnym instruktażem higieny jamy ustnej OHI (ang. Oral Hygiene Instruction). Wskaźnik płytki nazębnej PII był używany do pomiarów stanu higieny jamy ustnej przed przystąpieniem do badań i po miesiącu terapii. Wyniki wyraźnie wskazały korzystny wpływ instruktażu OHI na poziom higieny jamy ustnej wskaźnik płytki nazębnej obniżył się u wszystkich badanych.

Poziom płytki nazębnej oraz próchnicy, a także nawyków higienizacyjnych młodzieży leczonej aparatami stałymi oceniali Martignon i wsp. [2010] wyodrębniając grupę badaną (74 osoby od 12 do 29 lat), która była leczona co najmniej przez rok aparatami stałymi i grupę referencyjną (63 osoby od 12 do 29 lat), która miała rozpocząć leczenie ortodontyczne. W badaniu autorzy oceniali wskaźnik ortodontyczno-płytkowy OPI (ang. Ortho-Plaque-Index), próchnicę zębów - obecność bądź brak ubytków, a także autorzy użyli ankiety do oceny przyzwyczajień w zakresie higieny jamy ustnej. Autorzy wykazali, iż poziom higieny był znacząco lepszy w grupie referencyjnej w porównaniu z grupą badaną. Z badań ankietowych wynika, iż połowa badanych pacjentów uważa, że prawidłowa higiena jamy ustnej i regularne szczotkowanie zębów może zmniejszyć ryzyko wystąpienia powikłań. Ponadto autorzy sugerują, że wyniki wskazują na potrzebę opracowania programów profilaktycznych.

Z przeglądów piśmiennictwa dokonanych przez wielu badaczy z lat 1990 – 2008 wynika, iż pacjenci leczeni ortodontycznie, którzy są pod stałą kontrolą lekarza stomatologa i regularnie przekazywane są im instrukcje dotyczące zabiegów higienizacyjnych, mają lepszą higienę niż pacjenci nie leczeni ortodontycznie. Sami pacjenci zwracają większą uwagę na stan higieny jamy ustnej w trakcie leczenia ortodontycznego. Nauczając pacjentów zabiegów higienizacyjnych w obrębie jamy ustnej, powinno zwrócić się uwagę, aby pacjent zrozumiał właściwie otrzymane wskazówki eliminując nieprawidłowe nawyki higienizacyjne, a także czuł się zmotywowany do rzetelnego wykonania zaleconych czynności. Pacjent powinien znać odpowiednią dla niego metodę i zastosowanie każdego z przyborów do higieny jamy ustnej [Książek-Bąk i wsp. 1991; Fornell i wsp. 2002; Opydo-Szymaczek i wsp. 2003; Borysewicz-Lewicka i wsp. 2005; Mazur i wsp. 2008].

2.1. Przygotowanie pacjenta „ortodontycznego” – metody higienizacyjne

Pacjent zakwalifikowany do leczenia ortodontycznego powinien być odpowiednio przygotowany. Wiąże się to z koniecznością zmian jego dotychczasowych nawyków. Zakres przygotowań obejmuje naukę higieny jamy ustnej, zabiegi profilaktyczne, periodontologiczne, a także leczenie zachowawcze zębów. Do właściwej higieny jamy ustnej przyczynia się również stosowanie dodatkowych przyborów. Od wielu lat są prowadzone badania na temat sposobów i formy edukacji

pacjenta, efektywnej nauki nawyków higienizacyjnych, a także stosowania dodatkowych przyborów do higieny jamy ustnej. Less i wsp. [2000] porównywali skuteczność pisemnych, multimedialnych oraz słownych wskazówek dotyczących higienizacji i zabiegów u nastoletnich pacjentów leczonych aparatami stałymi. Losowo wybrani pacjenci (65 osób) podzieleni zostali na 3 grupy, w których przeprowadzono w różny sposób instruktaż higieny jamy ustnej, określając wskaźnik płytki nazębnej PII oraz wskaźnik dziąsłowy GI. Ocenę wskaźników badacze wykonali przed, po instruktażu higieny, a także po 8 tygodniach trwania badania. W trzech grupach wskaźnik PII nie uległ poprawie, a wartość wskaźnika GI zmniejszyła się tylko w grupie „multimedialnej”, a w pozostałych grupach wartości wskaźników wzrosły.

Porównaniem efektywności elektrycznych i manualnych szczoteczek do zębów u pacjentów leczonych ortodontycznie aparatami stałymi zajmowali się Hickman i wsp. [2001]. W trakcie terapii ortodontycznej poinformowali oni grupę pacjentów o konieczności użytkowania elektrycznych szczoteczek do zębów ze zmodyfikowanymi główkami ortodontycznymi, a pozostali pacjenci biorący udział w badaniu otrzymali ręczną szczoteczkę. Grupa zakwalifikowana do badania, składająca się z 63 pacjentów była podzielona wg wieku (poniżej i powyżej 15 roku życia). Obie podgrupy miały przeprowadzony profesjonalny instruktaż higieny. Badacze trzykrotnie określili poziom płytki nazębnej oraz krwawienie i stan dziąseł. Wykazali oni niewielkie różnice w obu podgrupach tzn. średnia wartość PII nieznacznie malała u wszystkich badanych. Autorzy nie wykazali znaczących różnic w użytkowaniu różnych rodzajów szczoteczek do zębów, wyniki badań w obu podgrupach rozkładały się podobnie, ulegając stałej poprawie. Podobne badania przeprowadzili Borutta i wsp. [2002]. Badaniem tym było objętych 80 pacjentów w wieku od 12 do 18 lat. Autorzy wykonali pomiar wskaźników płytki nazębnej PII oraz krwawienia dziąseł SBI na początku badania, następnie po 2 i 4 tygodniach. Przed badaniem pacjenci otrzymali pisemne instrukcje dotyczące higieny jamy ustnej oraz zademonstrowano im sposoby szczotkowania. W tym eksperymencie autorzy potwierdzili wysoki efekt usuwania płytki nazębnej i redukcji krwawienia dziąseł u pacjentów używających elektryczne szczoteczki do zębów w przeciwieństwie do pacjentów używających konwencjonalne, ręczne szczoteczki. Efekty używania mechanicznych środków czyszczących przestrzenie międzyzębowe (nić dentystyczna) u 44 pacjentów (średnia wieku 25,9 lat) leczonych za pomocą aparatów stałych badali Hohoff i wsp. [2002]. Oceniali oni wskaźnik płytki nazębnej API oraz wskaźnik krwawienia BOP (ang. Bleeding On Probing). Badanie wykonali przed zastosowaniem

nitki, w 38 dniu używania nitki i w 46 dniu, poprzedzając je profesjonalnym instruktażem higieny. Autorzy wykazali znaczące różnice wskaźników, co tłumaczyli wpływem instruktażu i motywacji, a także umiejętnością w posługiwaniu się szczoteczką oraz nitką. Efektywnością stosowania manualnych szczoteczek do zębów u 46 pacjentów (w wieku od 11 do 27 lat) leczonych aparatami stałymi zajmowali się Laher i wsp. [2003]. Autorzy podzielili pacjentów na cztery podgrupy, zalecając używanie następujących szczoteczek: ortodontyczną Oral-B, Oral-B, Colgate, Aquafresh międzyzębową. Przed użyciem szczoteczek, a także w 4 i 6 tygodniu ich stosowania, badacze określili wskaźniki płytki nazębnej PII oraz wskaźnik dziąsłowy GI. Badania te nie wykazały statystycznie istotnych różnic między wartościami wskaźników na kolejnych etapach badania. Porównaniem efektywności różnych rodzajów szczoteczek (elektrycznych i manualnych) w celu poprawy stanu higieny jamy ustnej u pacjentów leczonych aparatami stałymi zajęli się Kossack i wsp. [2004]. Badacze zebrali 40 ochotników (średnia wieku 13,9), których losowo podzielili na cztery grupy. Efektywność szczotkowania była oceniana na podstawie wskaźnika płytkowego PII oraz brodawkowego wskaźnika krwawienia PBI (ang. Papillary Bleeding Index). Pomiar dokonywany był trzykrotnie tj. przed rozpoczęciem, następnie po 2 i 4 tygodniach. Autorzy zaobserwowali znaczną poprawę w poziomie higieny jamy ustnej u większości badanych w 2 tygodniu, z wyjątkiem grupy używającej ręczną szczoteczkę. Nie zanotowali istotnych różnic wskaźnika krwawienia PBI w czasie całego trwania badania. Podobne badania przeprowadzili Arici i wsp. [2007] porównując efektywność szczoteczek manualnych (szczoteczka z zakrzywionym włosiem, szczoteczka ortodontyczna, kombinacja szczoteczki ortodontycznej z międzyzębową) u 30 pacjentów między 13 a 16 rokiem życia. Badacze oceniali wskaźnik płytkowy PII oraz wskaźnik dziąsłowy GI. Według autorów używanie tych szczoteczek przez pacjentów leczonych ortodontycznie nie było na tyle efektywne, aby usunąć płytkę nazębną w okolicach elementów aparatu stałego. Natomiast Sharma i wsp. [2008] podzielili 106 pacjentów (w wieku od 11 do 17 lat) w trakcie aktywnej fazy leczenia ortodontycznego na trzy grupy, którym zalecili stosowanie oprócz manualnej szczoteczki dodatkowo czyszczenie zębów nicią dentystyczną w jednej z grup, w drugiej grupie używanie wodnego strumienia z końcówki ortodontycznej DWJ (ang. Dental Water Jet). Trzecia grupa używała tylko ręczną szczoteczkę do zębów. Efektywność szczotkowania oceniali na podstawie wskaźnika płytkowego PII i wskaźnika krwawienia BI (ang. Bleeding Index). Wszyscy pacjenci badani byli na

początku eksperymentu, w 14 i 28 dniu badania. Wyniki wskazują, iż szczotkowanie i nitkowanie oraz szczotkowanie i stosowanie DWJ są efektywne w utrzymaniu odpowiedniego poziomu higieny jamy ustnej. Stosowanie DWJ okazało się efektywniejsze w redukcji płytki nazębnej oraz krwawieniu dziąseł.

Prowadzone są również badania związane z wykorzystaniem różnych dodatkowych środków zwiększających możliwości oczyszczania jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego. Skuteczność działania płynu do płukania jamy ustnej u pacjentów leczonych za pomocą aparatów stałych badali Gehlen i wsp. [2000]. U 12 nastoletnich pacjentów w trakcie aktywnej fazy leczenia ortodontycznego oceniali efekt działania 0,2% roztworu chlorheksydyny na szybkość wzrostu płytki nazębnej. We wstępnej fazie autorzy poinstruowali pacjentów o zasadach higieny, rodzaju szczoteczki i płukanki do płukania jamy ustnej zawierającej fluor oraz dokonali oceny wskaźnika płytkowego PII. W kolejnej fazie czyli testowej, pacjentów podzielono na dwie podgrupy, z których jedna kontynuowała używanie płukanki z fluorem, a druga stosowała płukankę z 0,2% roztworem chlorheksydyny. Autorzy wykazali, iż wskaźnik płytkowy PII jak i wskaźnik dziąsłowy GI obniżył się znacznie w grupie stosującej płukankę z 0,2% roztworem chlorheksydyny. Skutecznością działania płynu do płukania jamy ustnej w poprawie stanu zdrowia jamy ustnej u 47 pacjentów leczonych za pomocą aparatów stałych ortodontycznych zajmowali się także Tufekci i wsp. [2008]. Na początku badań wszystkim uczestnikom przeprowadzono szczegółowy instruktaż higieny na temat szczotkowania i nitkowania zębów. Badacze zalecili w równolicznych grupach szczotkowanie zębów oraz stosowanie nici dentystycznej, natomiast jednej z grup dodatkowo zalecili używanie do płukania jamy ustnej płynu Listerine. Pomiaru wskaźników płytki nazębnej (PII) oraz wskaźnik dziąsłowy (GI) dokonywali w 3, 6 miesiącu trwania badania. Autorzy wykazali, iż średnie wartości wszystkich wskaźników pozostały znacząco różne w obu podgrupach po sześciu miesiącach na korzyść używających płukankę.

2.2. Wpływ aparatów stałych na kumulację płytki nazębnej

Regularne szczotkowanie zębów jest najlepszą metodą w zwalczaniu płytki nazębnej, a co za tym idzie w redukcji próchnicy i chorób przyzębia. Stosowanie terapii stałymi aparatami ortodontycznymi złożonymi z zamków, łuków, pierścieni, zaczepów i elementów dodatkowych prowadzi do ekspozycji miejsc, w których może gromadzić się płytka nazębna i resztki pokarmowe. Jednym z powikłań leczenia ortodontycznego u pacjentów w wieku rozwojowym jest występowanie tak zwanych białych plam na szkliwie zębów, które powstają w wyniku demineralizacji szkliwa przez bakterie zalegające w efekcie nieprawidłowego oczyszczania jamy ustnej. Jabłońska-Zarobek i Śmiech-Słomkowska [2005], a także Biedziak i wsp. [2005] zaobserwowali białe plamy w szkliwie u 50% pacjentów po demontażu zamków ortodontycznych z powierzchni zębów. Arhun i wsp. [2006] odnotowali w swoich badaniach, iż mikroprzeciek bakteryjny jest mniejszy w przypadku zastosowania zamków ceramicznych niż w przypadku zamków metalowych. Podają oni również, iż białe plamy w szkliwie pojawiły się u 2-96% pacjentów leczonych ortodontycznie. Martignon i wsp. [2010] także potwierdzili w swoich badaniach pojawienie się białych plam w szkliwie u pacjentów leczonych ortodontycznie, co wynikało z niskiego poziomu higieny. Poziom higieny jamy ustnej zdaniem tych autorów był znacząco lepszy w grupie pacjentów przed leczeniem ortodontycznym aniżeli w grupie w trakcie aktywnej fazy leczenia ortodontycznego, co w rezultacie doprowadziło do powstania białych plam na zębach i wskazywało na konieczność wprowadzenia działań profilaktycznych.

Hodges i wsp. [2000] opisali komplikacje powstałe po leczeniu stałymi aparatami ortodontycznymi. Nieusuwalne, ciemne przebarwienia szkliwa zaobserwowali u dwóch badanych pacjentek (12 lat i 16 lat) po leczeniu ortodontycznym. Według autorów powinno się informować pacjentów o możliwości wystąpienia wczesnych przebarwień w celu zapobiegania tego typu powikłaniom. Zimmer i wsp. [2004] poddali ocenie 80 nastoletnich pacjentów w trakcie aktywnej fazy leczenia stałymi aparatami ortodontycznymi. Oceniali oni między innymi wskaźniki płytki nazębnej PII, API, oraz wskaźnik dziąsłowy GI. Drugim celem badaczy było określenie rozszerzonego schematu profilaktyki. Autorzy wykazali podwyższony poziom wskaźników oraz wzrost ryzyka odwapnień na zębach u pacjentów

zaopatrzonych stałymi aparatami ortodontycznymi. Według autorów początkowy program profilaktyczny, regularne motywowanie pacjentów, a także stosowanie dodatkowej profilaktyki fluorkowej jest odpowiednie, aby zapobiegać odwapnieniom i powstawaniu próchnicy w trakcie leczenia ortodontycznego. Powstawaniu odwapnień i przebarwień szkliwa oraz użyteczności stosowania fluoru w czasie terapii stałymi aparatami ortodontycznymi przyjrzeni się Lovrov i wsp. [2007]. Badacze oceniali na podstawie wskaźnika płytkowego PII i krwawienia z brodawek dziąsłowych PBI, a także poziomu dziąsła GR (ang. Gingival Recession) powstawanie białych przebarwień/odwapnień na szkliwie oraz zasadność stosowania fluoru u 53 młodocianych pacjentów objętych terapią stałymi aparatami ortodontycznymi. Zdaniem autorów obniżenie narastania przebarwień wiąże się z częstotliwością szczotkowania zębów, mniej zaś ze skutkiem działania fluoru, a wyniki poziomu płytki nazębnej wykazują znaczną zależność od liczby i wielkości przebarwień szkliwa w czasie trwania terapii aparatami stałymi.

Wpływ stosowania lakieru fluorkowego i lakieru antybakteryjnego Cervitec na redukcję białych plam na zębach u pacjentów leczonych ortodontycznie badali Ogaard i wsp. [2001]. Autorzy skoncentrowali się na 220 pacjentach (w wieku od 12 do 15 lat) w celu sprawdzenia hipotezy, że zastosowanie lakierów fluorkowych w kombinacji z lakierem antybakteryjnym (grupa pierwsza) jest bardziej efektywne w redukcji białych zmian miejscowych na wargowych powierzchniach zębów niż stosowanie tylko lakieru fluorkowego (grupa druga). Celem ich było także zbadanie wpływu lakieru antybakteryjnego na pojawienie się płytki nazębnej VPI (ang. Visible Plaque Index) i zapalenie dziąseł (GBI) oraz czy rozwój białych plam można było przewidzieć we wcześniejszym etapie leczenia. Trzecią grupę stanowili pacjenci, którzy już zakończyli leczenie ortodontyczne w czasie prowadzonego badania i nie używali żadnego z tych lakierów. Autorzy wykazali, że najmniej wczesnych oznak próchnicy było w grupie z kombinacją obu lakierów (rozwinęły się zmiany w postaci białych plam) u 58% pacjentów, w grupie gdzie zastosowano lakier fluorkowy, stwierdzono zmiany u 61% pacjentów; natomiast w grupie, w której nie stosowano lakierów białe plamy rozwinęły się u 88% przypadków. Innymi autorami, którzy skupili się na antypróchnicowym działaniu ligatur elastycznych uwalniających fluor, u pacjentów leczonych ortodontycznie byli Miura i wsp. [2007]. Badali oni 40 pacjentów (w wieku od 12 do 20 lat), których podzielili na dwie grupy. Jednej z grup podwiązali na elementach aparatu stałego ligatury elastyczne uwalniające fluor, a pacjentom z grupy

kontrolnej ligatury elastyczne standardowe bez fluoru. Przed jak i w 7, 14 i 28 dniu po założeniu ligatur, badacze pobrali próbki śliny i płytki nazębnej z okolic otaczających zamki aparatu ortodontycznego w celu analizy mikrobiologicznej. Autorzy nie stwierdzili znaczących różnic w obu grupach. Stosowanie ligatur elastycznych uwalniających fluor lub konwencjonalnych nie wskazywało na zmniejszenie częstości występowania odwapnień szkliwa u pacjentów leczonych ortodontycznie.

Najczęstszym jednak powikłaniem, z jakim spotykają się lekarze ortodonci jest próchnica zębów. Ubytki próchnicowe mogą pojawić się w okolicach przyklejonych zamków oraz pod pierścieniami z powodu nieprawidłowego zacementowania i poluzowania pierścieni ortodontycznych [Biedziak i wsp., 2005; Aljehani i wsp., 2006]. Oceną zmian próchnicowych u pacjentów po leczeniu ortodontycznym zajęli się Veen i wsp. [2005]. 58 pacjentów powyżej 12 roku życia zbadali przy użyciu ilościowego światła indukowanej fluorescencji w celu stwierdzenia obecności i stopnia próchnicy na policzkowych powierzchniach zębów bezpośrednio po demontażu i 6 tygodni później oraz po kolejnych 6 miesiącach. Badacze odnotowali 421 zmian próchnicowych bezpośrednio po demontażu aparatów stałych, natomiast w czasie trwania badania 15 zmian zniknęło, 40 zmian miało znaczny progres, 249 zmian były uważane za stabilne, pozostałe 117 zmian znacznie ustępowało. Według autorów rozwój zmian powstałych w czasie leczenia ortodontycznego, może cofać się po demontażu stałych aparatów ortodontycznych, ale ta naturalna regresja jest mała i może być nie wystarczająca. Zdaniem wielu badaczy dzieci leczone ortodontycznie za pomocą aparatów stałych należą do grupy ryzyka, u których wzrasta prawdopodobieństwo wystąpienia próchnicy zębów [Mulla i wsp., 2009 i Sanpei i wsp., 2010]. Elementy stałych cienkołukowych aparatów ortodontycznych usposabiają do nasilenia procesu próchnicowego. Ich budowa i obecność w jamie ustnej uniemożliwia samooczyszczanie i sprzyja zaleganiu płytki nazębnej w obrębie zamków, łuków, ligatur czy pierścieni. Ryzykiem wystąpienia próchnicy u dorastającej młodzieży w trakcie aktywnej fazy leczenia ortodontycznego zainteresowali się Chaussain i wsp. [2010]. Zakwalifikowali oni do leczenia ortodontycznego 110 pacjentów w wieku od 10 do 25 lat. Pomiaru parametrów (między innymi poziomu płytki nazębnej PII, bakterii oraz próchnicy) dokonali przed aktywną fazą leczenia ortodontycznego oraz w 3, 6, 12 miesiącu leczenia ortodontycznego aparatami stałymi. W okresie obserwacji stwierdzili oni u 54 pacjentów rozwój co najmniej jednej zmiany próchnicowej, tylko u 46 pacjentów nie stwierdzili zmian próchnicowych w początkowym okresie. U 16 pacjentów rozwój tych

zmian nastąpił przed upływem 3 miesięcy, u 27 pacjentów rozwój zmian nastąpił w okresie między wizytami w 3 i 6 miesiącu a u 11 między wizytami w 6 i 12 miesiącu okresu obserwacji. W okresie wstępnym, procent pacjentów będących w grupie wysokiego ryzyka rozwoju zmian próchnicowych wynosił około 70%, natomiast pod koniec badania wynik ten wzrósł do 80%.

Zaniedbania higieny jamy ustnej powodują również zmianę i wzrost patogennej flory bakteryjnej, co prowadzi do zachwiania naturalnej bariery ochronnej, a w efekcie mogą pojawić się stany zapalne i problemy z przyzęciem, a także kątowe zapalenie warg. Z najnowszych badań wynika, że zapalenie kątowe warg jest stanem wieloczynnikowym, który może powstawać w małym procencie u pacjentów w trakcie terapii aparatami stałymi. Cross i wsp. [2010] zbadali 660 nastoletnich pacjentów leczonych ortodontycznie. Autorzy oceniali wskaźnik płytki nazębnej oraz ocenili klinicznie cechy zapalenia kątów ust. U 11% badanych stwierdzili oni kątowe zapalenie warg, natomiast niewielkie ryzyko wystąpienia tego zapalenia odnotowali w grupie pacjentów z dobrym stanem higieny jamy ustnej.

Innym niepożądanym efektem obserwowanym u pacjentów leczonych ortodontycznie za pomocą aparatów stałych są problemy periodontologiczne. Autorzy dowodzą, że brak prawidłowej higieny jamy ustnej może spowodować wiele powikłań związanych z przyzęciem. Jabłońska-Zrobek i Śmiech-Słomkowska [2003] wykazały w swoich badaniach, iż pierścienie ortodontyczne mogą inicjować stany zapalne dziąsła brzeżnego. Niewłaściwe, zbyt głębokie umieszczenie pierścienia ortodontycznego w szczelinie dziąsłowej na zębie przedtrzonowym, może powodować także anemizację brodawki dziąsłowej [Biedziak i wsp., 2005]. Zmiany periodontologiczne u pacjentów po leczeniu ortodontycznym obserwowali także Kusa-Podkańska i wsp. [2007]. Opisali oni grupę 22 pacjentów w wieku od 11 do 31 lat (grupa badana), u których występowały powikłania w jamie ustnej i tkankach przyzębia po terapii aparatami ortodontycznymi; grupę kontrolną stanowiło 18 osób bez wad zgryzu. Wszystkim pacjentom udzielono informacji na temat zasad higieny. Badacze użyli do oceny przyzębia zmodyfikowany wskaźnik SBI. Występowanie wczesnych zmian periodontologicznych było znacznie wyższe w grupie badanej niż w kontrolnej tj. przerost brodawek dziąsłowych w grupie badanej wynosił 41%, a w grupie kontrolnej nie odnotowali tego typu powikłań, natomiast stan zapalny przyzębia wynosił 68% w grupie badanej, a w grupie kontrolnej wynosił 61%. Recesje dziąsła odnotowali u 5% pacjentów leczonych ortodontycznie, a w grupie kontrolnej nie zaobserwowano zmian.

Gastel i wsp. [2008] oceniali stan przyzębia u pacjentów leczonych za pomocą stałych aparatów ortodontycznych, badając między innymi głębokość kieszonek dziąsłowych (PD), krwawienie dziąseł (BOP) u 24 pacjentów (w wieku 14,6+/-1,1 rok) po montażu aparatu stałego, 18, 20, 24 i 36 tygodni później. Badacze wykazali tendencje wzrostowe wartości wskaźników, co wynikało z nieprawidłowego oczyszczania zębów. Z przeglądu piśmiennictwa wynika, iż mimo wielu powikłań związanych z terapią aparatami stałymi, prawidłowo prowadzone leczenie ortodontyczne jest bezpieczne dla tkanek przyzębia, jednakże największym problemem jest brak umiejętności w utrzymaniu prawidłowej higieny jamy ustnej. Stałe monitorowanie stanu higieny jamy ustnej, a także stosowanie profesjonalnych zabiegów higienicznych zabezpiecza przyzębie przed uszkodzeniem w trakcie leczenia ortodontycznego [Pietrzyk i wsp. 2002; Matthews-Brzozowska i Andrych, 2003; Antoszevska i Nęcka, 2004; Sieńkowska i Adamczyk, 2004; Dragan, 2005, Arikan i wsp. 2007, Bock i wsp., 2010].

Reasumując, wpływ elementów aparatu stałego na stan jamy ustnej wymaga kontynuacji badań w różnych grupach wiekowych pacjentów leczonych ortodontycznie i analizy w sytuacjach stwierdzanych zmian, aby opracować programy profilaktyczne w trakcie użytkowania aparatów stałych.

III. CEL PRACY

Ocena stanu uzębienia i przyzębia w aspekcie poziomu higieny jamy ustnej pacjentów leczonych aparatami stałymi była przedmiotem badań przeprowadzonych w grupie dzieci i młodzieży. Wyniki wcześniejszych badań jak i własne doświadczenia z praktyki stomatologicznej, potwierdzają konieczność reedukacji w zakresie zachowań i nawyków higienicznych jamy ustnej pacjenta, zwłaszcza w trakcie prowadzonego leczenia ortodontycznego. Szczególnie istotnym jest, aby pacjent osiągnął odpowiedni poziom higieny jamy ustnej jeszcze przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego, co przy utrwaleniu prawidłowych zachowań i nawyków higienicznych zwiększa szanse na dalsze utrzymanie jej prawidłowego poziomu podczas fazy aktywnego leczenia ortodontycznego.

Z przeglądu polskiego piśmiennictwa, dotyczącego stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej u pacjentów leczonych ortodontycznie wynika, że jak dotąd, nie prowadzono w tym zakresie długoterminowych badań, które obejmowałyby cały okres aktywnego leczenia ortodontycznego i kontynuowane byłyby nadal po demontażu aparatów. W prezentowanej pracy podjęto próbę oceny: (1) międzygrupowego zróżnicowania stanu uzębienia i przyzębia w zależności od poziomu higieny jamy ustnej oraz (2) zmian stanu uzębienia i przyzębia zachodzących w czasie od momentu rozpoczęcia, w trakcie leczenia ortodontycznego oraz nadal po jego zakończeniu.

W pracy postawiono trzy pytania badawcze:

- I. Czy występują różnice w stanie uzębienia i przyzębia w zależności od poziomu higieny jamy ustnej u dzieci i młodzieży leczonych aparatami stałymi i nie leczonych ortodontycznie?
- II. Czy systematycznie prowadzony instruktaż higieny jamy ustnej wpływa korzystnie na stan uzębienia i przyzębia u pacjentów leczonych ortodontycznie aparatami stałymi?
- III. Czy wiek pacjentów jest czynnikiem wpływającym na poziom higieny jamy ustnej?

Cele szczegółowe pracy:

1. Ocena parametrów charakteryzujących płytkę nazębną (PII i API), kondycję dziąseł (GI i SBI) i stan uzębienia (PUW)
 - przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego (T0)
 - po 3 miesiącach leczenia ortodontycznego (T1)
 - po 9 miesiącach leczenia ortodontycznego (T2)
 - po 12 miesiącach leczenia ortodontycznego (T3)
 - 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)u pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi leczonych aparatami stałymi oraz nie leczonych ortodontycznie.
2. Analiza porównawcza stanu uzębienia i przyzębia na podstawie parametrów PII, API, GI, SBI i PUW u pacjentów leczonych ortodontycznie ze wstępnym jednorazowym instruktażem i ze stałym instruktażem higieny jamy ustnej.
3. Ocena zmian stanu uzębienia i przyzębia według parametrów PII, API, GI, SBI i PUW w czasie trwania leczenia ortodontycznego w grupie A i B.
4. Ocena stanu higieny jamy ustnej w zależności od wieku pacjentów – analiza porównawcza dwóch grup wiekowych: 10-15 lat i 16-20 lat.
5. Analiza czynników wpływających na stan higieny jamy ustnej na podstawie badania ankietowego.

IV. MATERIAŁ I METODY

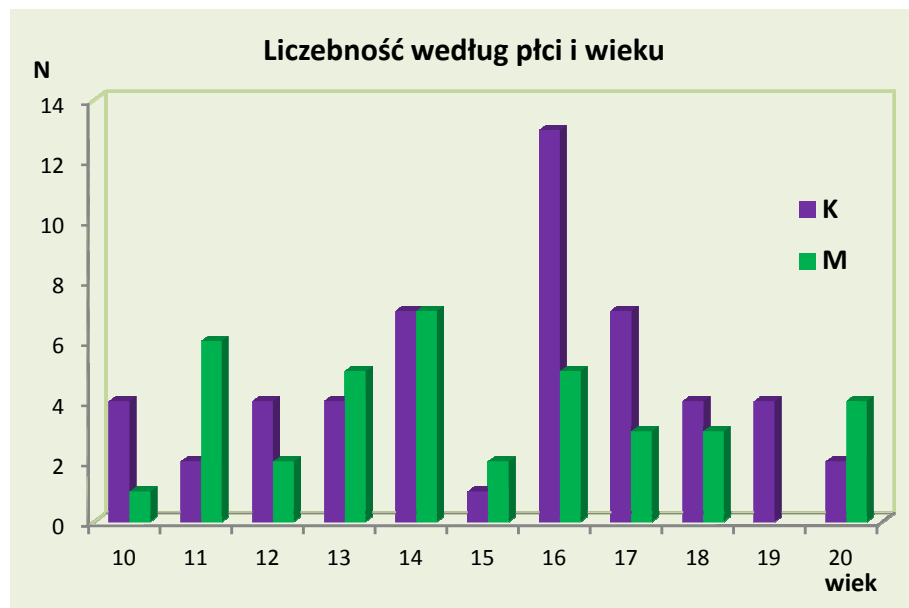
Zaproponowane w prezentowanej pracy metody badań i sposób gromadzenia danych uzyskały akceptację Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, która wyraziła pisemną zgodę nr 1024/09 na realizację projektu badawczego na temat stanu higieny jamy ustnej u dzieci i młodzieży leczonych aparatami stałymi.

1. Materiał

Materiał do badań zgromadzono w latach 2008-2011 w Poradni Stomatologicznej w Poznaniu, do której na konsultację ortodontyczną zgłosiło się w tym czasie 315 osób z zaburzeniami zgryzowo-zębowymi. Ponad połowa z nich podjęła leczenie zaproponowane i prowadzone przez lekarza specjalistę w zakresie ortodoncji, natomiast u pozostałych osób leczenie zostało odroczone, z różnych przyczyn, na okres półtora do dwóch lat. Do zaprojektowanych badań, spośród pacjentów z zaplanowanym leczeniem ortodontycznym wylosowano grupę 72 osób, natomiast spośród tych, którzy nie podjęli leczenia ortodontycznego, losowo wybrano 35 osób. Kryterium doboru materiału był wiek pacjentów w granicach od 10 do 20 lat. Losowanie odbywało się z zachowaniem proporcji 1:1 w odniesieniu do dwóch podgrup wieku 10-15 lat i 16-20 lat w chwili rozpoczęcia badań. Ostatecznie zakwalifikowani zostali tylko ci, którzy osobiście lub ich rodzice (w przypadku osób niepełnoletnich), po uzyskaniu pełnej informacji o zaplanowanych badaniach, wyrazili pisemną zgodę wg Formularza świadomej zgody pacjenta na badanie (Aneks, zał. 1), na udział w projekcie badawczym.

Uzyskany materiał badawczy jednego pacjenta obejmował: dokumentację medyczną – standardowy wywiad medyczny i ortodontyczny, zdjęcie pantomograficzne wykonane w celach diagnostycznych, dokumentację z przeprowadzonych badań stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej według indywidualnej karty badań pacjenta, dane ankietowe dotyczące motywacji do podjęcia leczenia ortodontycznego i możliwości oraz chęci utrzymania odpowiedniego poziomu stanu higieny jamy ustnej, a także dokumentację fotograficzną stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej na poszczególnych etapach leczenia ortodontycznego.

Z pierwotnej liczby 107 wylosowanych osób wykluczono 17 osób, co spowodowane było albo brakiem pisemnej zgody pacjenta (6 przypadków), albo brakami w dokumentacji medycznej, wynikającymi z nie stawienia się pacjenta na kolejne etapy badań (11 przypadków). Ostatecznie kompletne dane uzyskano dla 90 osób w wieku od 10-20 lat, w tym 52 (58%) - płci żeńskiej i 38 (42%) płci męskiej. Proporcja płci wynosiła 3:2 na rzecz płci żeńskiej. Strukturę materiału według płci i wieku badanych osób przedstawiono na wykresie (Ryc.1).



Ryc. 1 Struktura wieku i płci badanych pacjentów.

Dla realizacji celów niniejszej pracy założono, że zgromadzony materiał zostanie podzielony na grupy według dwóch kryteriów: (1) zastosowania bądź nie leczenia ortodontycznego i (2) częstości instruktażu higieny jamy ustnej. Wyróżniono trzy grupy każda o liczebności pozwalającej na przeprowadzenie analiz statystycznych:

- A – pacjenci z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi leczeni aparatami stałymi ze stałym instruktażem higieny
- B – pacjenci z zaburzeniami zębowo- zgryzowymi leczeni aparatami stałymi ze wstępnym instruktażem higieny
- C – pacjenci z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi ze wstępnym instruktażem higieny nie leczeni ortodontycznie.

Ponadto każda z trzech głównych grup A, B i C została podzielona na dwie podgrupy, odpowiednio A1 i A2, B1 i B2 oraz C1 i C2, wyróżnione według kryterium wieku: grupy młodsze w wieku 10-15 lat (A1, B1 i C1) oraz grupy starsze w wieku 16-20 lat (A2, B2 i C2). Podział materiału na grupy i podgrupy według wieku pacjentów przedstawiono w Tabeli 1.

Tab.1 Liczebność materiału według grup i wieku badanych pacjentów.

GRUPA	PACJENCI	LICZEBNOŚĆ		
		PODGRUPY WEDŁUG WIEKU		RAZEM
		10-15 lat	16-20 lat	
A	Leczeni ortodontycznie ze stałym instruktażem higieny jamy ustnej	A1	A2	A1+A2
		15	15	30
B	Leczeni ortodontycznie po wstępnym instruktażu higieny jamy ustnej	B1	B2	B1+B2
		15	15	30
C	Nie leczeni ortodontycznie po wstępnym instruktażu higieny jamy ustnej	C1	C2	C1+C2
		15	15	30

2. Metody badań

Po zakwalifikowaniu pacjenta do badań na podstawie wcześniejszej konsultacji ortodontycznej i uzyskaniu jego zgody na udział w projekcie, badanie odbywało się kilkietapowo. Pierwszym etapem była wstępna ocena stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej, której dokonywano w czasie T0 – po zdiagnozowaniu przez ortodontę zaburzeń zębowo-zgryzowych i przed zastosowaniem leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych. Drugi etap polegał na rocznym monitorowaniu stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej pacjentów w trakcie leczenia ortodontycznego aparatami stałymi po: 3 miesiącach – T1, 9 miesiącach – T2 i 12 miesiącach – T3 od rozpoczęcia leczenia i równolegle w tym samym czasie u osób, które nie były leczone ortodontycznie. Trzecim etapem była końcowa ocena stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej, którą przeprowadzano w czasie T4 – po 3 miesiącach od zdemontowania aparatów stałych u pacjentów leczonych ortodontycznie, a w przypadku osób nie leczonych ortodontycznie po 2 latach od momentu wizyty konsultacyjnej u lekarza ortodonta (Tab. 2)

Tab. 2 Rodzaje i metody badań zastosowane na poszczególnych etapach realizacji projektu badawczego.

OZNACZENIE CZASU BADANIA	OKREŚLENIE CZASU BADANIA	RODZAJ BADANIA	METODY BADAŃ
T0	przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego	I. Anamnestyczne	1. Standardowy wywiad lekarski i stomatologiczny 2. Karta badania ortodontycznego
		II. Kliniczne	1. Badanie stomatologiczne rozpoznawcze. 2. Badanie ortodontyczne. 3. Badanie stanu higieny jamy ustnej a. Pomiar wskaźników PII, API, GI, SBI b. Pomiar wskaźnika PUW
		III. Ankiety	1. Ankieta własna – czynniki stanu higieny jamy ustnej
T1	po 3 miesiącach (+/- 7 dni) od rozpoczęcia leczenia aparatem stałym	II. Kliniczne	1. Badanie stanu higieny jamy ustnej a. Pomiar wskaźników PII, API, GI, SBI
T2	po 9 miesiącach (+/- 7 dni) leczenia aparatem stałym	II. Kliniczne	1. Badanie stanu higieny jamy ustnej a. Pomiar wskaźników PII, API, GI, SBI
		II. Ankiety	1. Ankieta własna – czynniki stanu higieny jamy ustnej
T3	po 12 miesiącach (+/- 7 dni) leczenia aparatem stałym	II. Kliniczne	1. Badanie stanu higieny jamy ustnej a. Pomiar wskaźników PII, API, GI, SBI
T4	3 miesiące (+/- 7 dni) po zakończeniu leczenia ortodontycznego lub u osób nie leczonych ortodontycznie po 2 latach od konsultacji u ortodonta	II. Kliniczne	1. Badanie stanu higieny jamy ustnej a. Pomiar wskaźników PII, API, GI, SBI b. Pomiar wskaźnika PUW
		III. Ankiety	1. Ankieta własna – czynniki stanu higieny jamy ustnej

W kolejnych fazach realizacji projektu badawczego stosowano w różnych konfiguracjach kilka rodzajów badań i metod badawczych: anamnestyczne, kliniczne i

ankietowe oraz instruktaż higieny jamy ustnej metodą werbalną i demonstracyjną. Ostatnim etapem całego projektu badawczego było opracowanie zgromadzonych danych metodami statystycznymi, w celu uzyskania miar syntetycznych, charakteryzujących każdą z badanych grup jako całość i umożliwiających ocenę różnicowania międzygrupowego.

2.1. Badania anamnestyczne

Badania podmiotowe pacjentów przeprowadzono na podstawie dwóch kart badań pacjenta, obowiązujących w poradni: (1) Karty pacjenta – wywiad lekarski i stomatologiczny oraz (2) Karty ortodontycznej – wywiad ogólnostomatologiczny i ortodontyczny. Wzory obu kart zamieszczono w Aneksie (zał. 2, 3 i 4).

2.1.1. Karta pacjenta

Karta standardowego wywiadu lekarskiego i stomatologicznego pacjenta składała się z trzech części: (1) Dane personalne, (2) Wywiad ogólnolekarski (3) Diagramy zębowe. W badaniu podmiotowym wykorzystywano pierwsze dwie części, natomiast część trzecia stanowiła dokument z przedmiotowego badania pacjenta pod kątem stanu uzębienia. Część pierwsza zawierała podstawowe dane pozwalające na identyfikację pacjenta: imię i nazwisko, data urodzenia, PESEL i adres zamieszkania. Wywiad ogólnolekarski dotyczył chorób ogólnoustrojowych: zakaźnych (WZW, HIV, gruźlica), alergicznych (astma na podłożu alergicznym, alergie na leki), metabolicznych (cukrzyca) i chorób układu krążenia, ponadto pacjentki w wieku rozrodczym pytano także o ciążę.

2.1.2. Karta ortodontyczna

Wywiad stomatologiczny według Karty ortodontycznej dotyczył częstości wizyt w gabinecie stomatologicznym, stanu higieny jamy ustnej, nawyków pacjenta, obecności kamienia nazębnego (naddziąsłowy oraz poddziąsłowy), stanu przyzębia (krwawienie, bolesność, obrzęk, zaczerwienienie, ruchomość i migracja zębów, recesje dziąsłowe zębów, występowanie nieprzyjemnego zapachu z ust), dolegliwości ze strony stawu

skroniowo-żuchwowego, a także zabiegów profilaktycznych oraz przeprowadzonych zabiegów chirurgicznych czy protetycznych.

2.2. Badania kliniczne

Badanie przedmiotowe pacjenta dokumentowane było w: (1) Karcie pacjenta – część trzecia diagram zębowy, (2) Karcie ortodontycznej i (3) Indywidualnej karcie badania pacjenta.

2.2.1. Karta pacjenta

Wstępne rozpoznanie stanu uzębienia odnotowywane było w części trzeciej Karty pacjenta, która zawierała diagramy zębowe, do oznaczenia: próchnicy, wypełnień zębowych, kamienia nazębnego, zębów leczonych endodontycznie, uzupełnień protetycznych i braków zębowych.

2.2.2. Karta ortodontyczna

Szczegółowa analiza stanu uzębienia i przyzębia oraz poziomu higieny jamy ustnej, a także innych struktur układu stomatognatycznego dokonywana była według Karty ortodontycznej pacjenta, która poza danymi personalnymi pacjenta składała się z pięciu części:

1. Szczegółowy diagram zębowo-przyzębny
2. Wywiad stomatologiczny
3. Badanie zewnętrzne
4. Badanie wewnętrzne
5. Diagnoza wraz z planem leczenia

Poza wywiadem stomatologicznym, który stanowił element badania anamnestycznego, pozostałe jej części dotyczyły badania klinicznego pacjenta.

W części pierwszej – na szczegółowym diagramie do oceny stanu uzębienia i przyzębia, oznaczano występowanie: próchnicy pierwotnej i wtórnej, wypełnień zębów, laki, kamienia nazębnego i stanu dziąseł, zębów leczonych endodontycznie i zębów

leczonych amputacyjnie, zębów ze zmianami okołowierzchołkowymi, zębów przeznaczonych do ponownego leczenia endodontycznego, wkładów koronowo-korzeniowych, koron protetycznych, braków zawiązków, zębów zatrzymanych, niewyrzniętych, usuniętych lub przeznaczonych do ekstrakcji ze wskazań ortodontycznych. Badanie przeprowadzono w sztucznym świetle, przy użyciu lusterka diagnostycznego i kamery zewnątrzustnej oraz na podstawie analizy pantomogramu.

Badanie zewnątrzustne obejmowało: skórę twarzy, głowę, oczy, okolice przyuszną, węzły chłonne i nos ze szczególnym uwzględnieniem profilu twarzy. Badano również palpacyjnie i osłuchowo oba stawy skroniowo-żuchwowe oraz maksymalne swobodne rozwarcie szczęk i maksymalne odwodzenie żuchwy, a także tor prowadzenia żuchwy.

Wewnątrzustne badanie ortodontyczne rozpoczynało się od błony śluzowej warg i przedsionka jamy ustnej poprzez wewnętrzną powierzchnię policzków, aż po tkanki miękkie w jamie ustnej właściwej. Badano przyczepy wędzidełek wargi górnej, wargi dolnej i języka, podniebienie twarde i miękkie, ujścia ślinianek podjęzykowych i przyusznych. Oceniano również zaguzkowanie na zębach pierwszych trzonowych (według klas Angle'a) i na kłach oraz nagryz poziomy (OJ), nagryz pionowy (OB). Badanie ortodontyczne przeprowadzone było w oświetleniu sztucznym przy użyciu lusterka diagnostycznego i sondy periodontologicznej.

W piątej części Karty ortodontycznej, która dotyczyła diagnozy i planu leczenia ortodontycznego, opisywano wadę zębowo-zgryzową, proponowane etapy leczenia ortodontycznego, planowane aparaty ortodontyczne (rodzaj: stałe lub ruchome), planowane ekstrakcje i planowane zabiegi periodontologiczne lub chirurgiczne oraz indywidualne zalecenia dla pacjenta.

2.2.3. Indywidualna karta badania pacjenta

Indywidualna karta badania pacjenta w aspekcie stanu higieny jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego została opracowana specjalnie na potrzeby realizacji niniejszego projektu badawczego. Autorski wzór formularza karty zamieszczono w Aneksie (zał. 5). Poza danymi służącymi do identyfikacji pacjenta, karta ta zawierała tabele, w których wpisywano wartości wskaźników określających płytkę nazębną i stan dziąseł oraz stan uzębienia.

Stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej oceniano wizualnie, przy użyciu sondy periodontologicznej i lusterka diagnostycznego w sztucznym oświetleniu w warunkach gabinetu stomatologicznego.

Do oceny stanu higieny jamy ustnej wykorzystano dwa wskaźniki:

1. wskaźnik płytki nazębnej PII (ang. *Plaque Index*) według Silness i Løe [1964]
2. wskaźnik API (ang. *Aproximal Plaque Index*) według Lange [1986].

Wskaźnik PII, określający grubość płytki nazębnej umiejscowionej w okolicy szyjki zęba na czterech powierzchniach, obliczano przy zębach 16, 11, 24, 36, 31, 44. W przypadku niewyrznięcia lub braku zębów 24 i/lub 44 grubość płytki nazębnej oceniano odpowiednio przy zębach 26 i/lub 46. Grubość płytki nazębnej określano w czterostopniowej skali wskaźnika PII:

- 0 – brak płytki nazębnej
- 1 – cienka warstwa płytki przylegająca do brzegu dziąsłowego i szyjki zęba wykryta zgłębnikiem, ale niewidoczna gołym okiem
- 2 – umiarkowane nagromadzenie płytki na brzegu dziąsła i/lub na powierzchni zęba oraz w kieszonce dziąsłowej widoczne gołym okiem
- 3 – obfite nagromadzenie płytki w kieszonce dziąsłowej i/lub na brzegu dziąsła i powierzchni zęba

Zmodyfikowany wskaźnik API (bez wybarwiania) określał odsetek powierzchni z płytką nazębną. Badanie w celu wykrycia płytki nazębnej wykonywano za pomocą sondy wprowadzonej do przestrzeni międzyzębowej. Ocena dokonywana była na czterech powierzchniach:

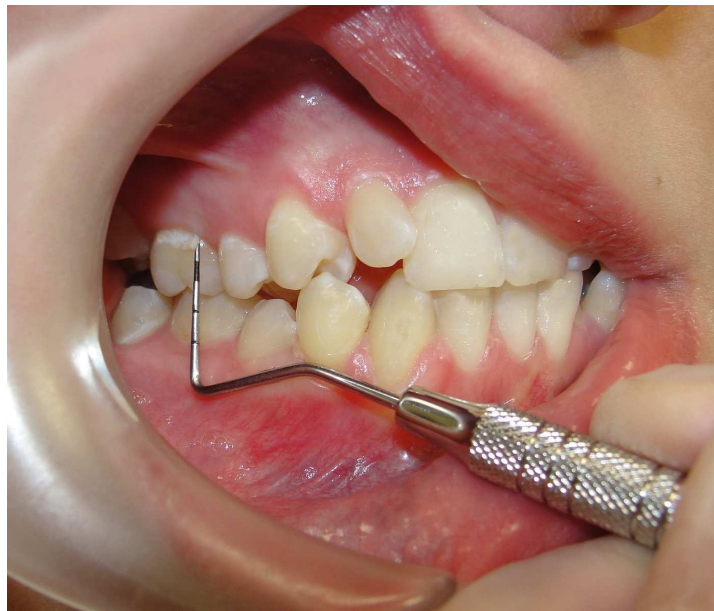
- podniebiennej zębów w kwadrancie prawym górnym
- wargowej i policzkowej zębów w kwadrancie lewym górnym
- językowej zębów w kwadrancie lewym dolnym
- wargowej lub policzkowej zębów w kwadrancie prawym dolnym.

Wskaźnik API obliczano według następującego wzoru:

$$API = \frac{\text{liczba przestrzeni międzyzębowych z płytka nazębną}}{\text{liczba badanych przetrzeni międzyzębowych}} \times 100$$

Stan higieny u badanych pacjentów oceniany był w zależności od wielkości odsetka powierzchni, na których wykryta została płytka nazębna. Na podstawie wyliczonych wartości wskaźnika API, poszczególnych pacjentów klasyfikowano do jednej z czterech kategorii określających stan higieny jamy ustnej, które pierwotnie zaproponował twórca wskaźnika Lange [1971]:

1. API < 25% optymalna higiena jamy ustnej, zapewniająca ochronę przed próchnicą zębów i chorobami przyzębia
2. API = 25%-35% bardzo dobra higiena jamy ustnej; wartości są wystarczające do prowadzenia systematycznego leczenia próchnicy i chorób przyzębia, gdyż zapewniają zapobieganie tym chorobom
3. API = 35%-70% umiarkowana higiena jamy ustnej
4. API = 70%-100% niedostateczna higiena jamy ustnej



Ryc. 2 Płytkę nazębną na powierzchni policzkowej pierwszego górnego zęba trzonowego (zęb 16). Przykładowe badanie nagromadzenia płytki nazębnej. Grubość płytki oceniono na 3 w czterostopniowej skali wskaźnika PII, a higienę jamy ustnej na umiarkowaną w skali wskaźnika API.

Do oceny stanu tkanek miękkich przyzębia – dziąseł wykorzystano dwa najczęściej stosowane wskaźniki:

1. wskaźnik GI (ang. *Gingival Index*) według Löe i Silness [1964]
2. wskaźnik SBI (ang. *Sulcus Bleeding Index*) według Muhemann i Son [1971].

Wskaźnik GI oceniano przy zębach 16, 11, 24, 36, 31, 44, a w przypadku niewyrznięcia lub braku zębów 24 i/lub 44 oceniano stan dziąseł odpowiednio przy zębach 26 i/lub 46. Oceny dokonywano w odniesieniu do zaproponowanej przez autorów wskaźnika czterostopniowej skali stanu dziąseł:

- 0 - zdrowe dziąsło, kolor bladnoróżowy
- 1 - łagodne zapalenie, lekka zmiana w zabarwieniu dziąsła i łagodne zmiany struktury tkanki, brak krwawienia przy zgłębnikowaniu
- 2 - umiarkowane zapalenie: zaczerwienienie, obrzęk, połysk i przerost dziąsła, krwawienie przy ucisku lub zgłębnikowaniu
- 3 - ciężkie zapalenie: znaczne zaczerwienienie i obrzęk dziąsła, owrzodzenie, skłonność do samoistnego krwawienia

Wskaźnik dziąsłowy SBI, pozwala na uchwycenie wczesnych stadiów choroby przyzębia. Oceny dziąseł dokonano przy zębach 16, 11, 24, 36, 31, 44, a w przypadku niewyrznięcia lub braku zębów 24 i/lub 44 oceniano stan dziąsła przy zębach 26 i 46. Badanie dziąseł polegało na ostrożnym sondowaniu szczeliny dziąsłowej, obserwacji zabarwienia i konfiguracji dziąsła, a następnie zakwalifikowaniu do jednej z kategorii w sześciostopniowej skali:

- 0 - zdrowe dziąsło, niewystępowanie krwawienia podczas sondowania,
- 1 - zdrowo wyglądające dziąsło lecz krwawiące przy sondowaniu szczeliny dziąsłowej,
- 2 - zmiana zabarwienia dziąsła, krwawienie pod wpływem czynników drażniących,
- 3 - lekka zmiana kształtu, zmiana zabarwienia, krwawienie pod wpływem drażnienia,
- 4 - znaczna zmiana kształtu, zmiana zabarwienia, krwawienie pod wpływem czynników drażniących,
- 5 - znaczny obrzęk, zmiana w kolorze, krwawienie dziąsła podczas sondowania, ewentualne owrzodzenie dziąsła.

Badanie stanu uzębienia oznaczone jako liczba PUW pod kątem występowania próchnicy pierwotnej lub wtórnej lub dalszych jej skutków w postaci wypełnień ubytków lub uzupełnień protetycznych albo utraty zębów, przeprowadzono przy zastosowaniu następujących kryteriów:

- P - ząb stały z jednym lub wieloma ubytkami próchnicy pierwotnej i/lub wtórnej, na powierzchni gładkiej lub żującej zęba, dno ubytku jest bardziej miękkie niż tkanki zęba, miazga może być żywa lub martwa; ząb z czasowym opatrunkiem
- U - ząb stały usunięty z powodu próchnicy; jeśli do utraty zęba stałego doszło w wyniku wskazań ortodontycznych, nie był on uwzględniany w badaniach
- W - ząb stały z jednym lub więcej wypełnieniami (ząb z wypełnieniem w bruździe) bez próchnicy wtórnej, ząb pokryty koroną protetyczną

Liczba PUW określała sumę zębów z próchnicą pierwotną lub wtórną (P), zębów usuniętych z powodu próchnicy (U) oraz zębów wypełnionych (W).

Ponadto w celu udokumentowania stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej na poszczególnych etapach prowadzonych badań: przed leczeniem ortodontycznym (T0), po 3, 9 i 12 miesiącach leczenia ortodontycznego (T1-T3), a także po zakończonym leczeniu ortodontycznym (T4) sporządzano dokumentację fotograficzną.

2.3. Badania ankietowe

Ocenę motywacji pacjenta do podjęcia leczenia ortodontycznego oraz utrzymania odpowiedniego poziomu higieny jamy ustnej podczas takiego leczenia dokonano na podstawie autorskiej ankiety (Aneks zał.6). Ankieta zawiera pytania dotyczące chęci podjęcia leczenia ortodontycznego, toru połykania i ogólnej sprawności motorycznej oraz czynników wpływających na stan higieny jamy ustnej w celu statystycznej oceny zależności pomiędzy czynnikami wpływającymi na higienę jamy ustnej, a stanem jamy ustnej. Siedem pytań dotyczyło ogólnej higieny i częstości szczotkowania oraz środków stosowanych do codziennej higienizacji jamy ustnej. Ankiety wypełniane były trzykrotnie przy współpracy lekarza (autora pracy) wraz z pacjentem przed leczeniem ortodontycznym (T0), w trakcie leczenia ortodontycznego (T2) oraz po zakończonym leczeniu ortodontycznym (T4).

2.4. Metoda instruktażu higieny jamy ustnej

W celu utrzymania odpowiedniego poziomu higieny jamy ustnej przez pacjentów leczonych aparatem stałym jak i wśród pacjentów ze stwierdzonymi wadami zębowo-zgryzowymi, ale z odroczonym leczeniem ortodontycznym, przyjęto we wszystkich badanych grupach następujący schemat postępowania higienizacyjnego:

1. ocena higieny jamy ustnej
2. omówienie metody szczotkowania
3. ustalenie podstawowych środków do higieny jamy ustnej (pasta z fluorem, szczoteczka i płukanka do jamy ustnej)
4. zalecenie dodatkowych przyborów do higieny przestrzeni międzyzębowych (nici dentystyczne, szczoteczki jednopęczkowe i międzyzębowe, wykałaczki).

Przy czym w grupie A – leczonej aparatami stałymi prowadzono stały instruktaż higieny jamy ustnej (w czasie T0, T1, T2, T3 i T4 oraz podczas wizyt kontrolnych), natomiast w pozostałych dwóch grupach B i C jednorazowy wstępny instruktaż w czasie T0. Zalecenia instruktażowe przekazywano każdemu pacjentowi indywidualnie w formie werbalnej oraz demonstracyjnej, zarówno na modelach, jak i praktycznie (Ryc. 3A, B).



A



B

Ryc. 3 Instruktaż bezpośredni pacjenta w zakresie higieny jamy ustnej w trakcie leczenia ortodontycznego. A – pokaz prawidłowego szczotkowania na modelu i B – pokaz z wykorzystaniem szczoteczki do czyszczenia przestrzeni między elementami ortodontycznego aparatów stałych, a powierzchniami zębów.

Wszystkim pacjentom do czyszczenia zębów zalecano stosowanie past z fluorem, płukanek, oraz szczoteczek o odpowiednim ukształtowaniu i twardości, a także dodatkowych przyborów. Podstawowy zestaw demonstrowany każdemu pacjentowi przedstawiono na Ryc. 4.



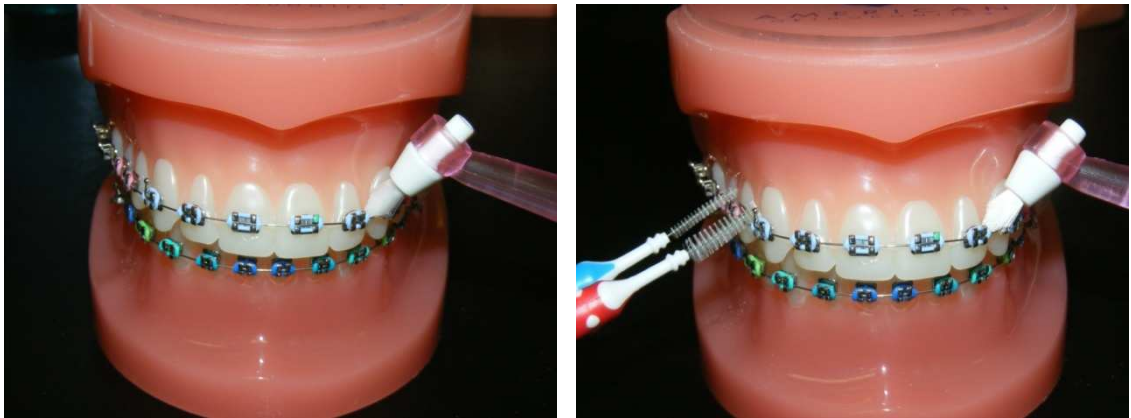
Ryc. 4 Zestawy przyborów podstawowych i dodatkowych do higieny przestrzeni międzyzębowych podczas leczenia ortodontycznego aparatem stałym.

W przypadku pacjentów leczonych aparatami stałymi zwracano szczególnie uwagę na różne rodzaje szczoteczek (Ryc. 5) i ich odpowiedni dobór, które pozwalają na lepsze utrzymanie higieny jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego.



Ryc. 5 Rodzaje szczoteczek (jednopęczkowa i międzyzębowa) do czyszczenia przestrzeni międzyzębowych oraz przestrzeni, między elementami aparatu stałego a powierzchnią zęba.

W odniesieniu do pacjentów z grupy A (ze stałym instruktążem) podczas kolejnych wizyt sprawdzano jak pacjenci praktycznie radzą sobie z zaproponowanymi metodami oczyszczania zębów i elementów aparatów ortodontycznych. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, podczas kolejnego instruktażu zwracano szczególną uwagę na czynności wykonywane nieprawidłowo i ponownie demonstrowano na fantomach pokazowych i sugerowano potrzebę stosowania nici dentystycznej typu Superflos, której używanie jest korzystniejsze dla zachowania lepszej kondycji dziąseł (Ryc. 6 i 7).



Ryc. 6 Demonstracja na fantomie pokazowym sposobu oczyszczania okolic elementów aparatów stałych



Ryc. 7 Wizualizacja sposobu czyszczenia przestrzeni w okolicach elementów aparatów stałych i przestrzeni międzyzębowych; pokazana nić Superfloss

2.5. Analiza statystyczna

Dla wszystkich wyników badań PII, API, GI, SBI obliczono parametry statystyki opisowej: średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe, medianę oraz kwartale jako miary odchylenia od mediany (25 kwartyl i 75 kwartyl).

Testem Shapiro-Wilka zweryfikowano zgodność wyników badań z rozkładem normalnym. Nie stwierdzono istotnych różnic między wynikami badań, a rozkładem Gauss'a, stąd dalsze oceny statystyczne wskaźników stanu zdrowia jamy ustnej przeprowadzono testami parametrycznymi.

Ocenę różnic między wynikami grup A, B i C w czasie T0, T1, T2, T3 i T4 przeprowadzono na podstawie wyników jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA, a następnie testu kontrastów najmniejszej istotnej różnicy (NIR). Ocenę różnic między wynikami PII, API, GI, SBI w podgrupach A1 i A2 przeprowadzono na podstawie wyników t-Studenta dla średnich dwóch grup niezależnych (pacjenci młodszy i starszy). Analogicznie oceniano różnicę między podgrupami B1 i B2 oraz C1 i C2.

Dla każdej z grup: A; A1 i A2 oraz B; B1 i B2, a także C; C1 i C2 i porównano wyniki między czasem T0 i T1, T0 i T2, T0 i T3 oraz T0 i T4 testem t-Studenta dla grup zależnych. Dla każdej z grup: A, A1 i A2 oraz B, B1 i B2, a także C, C1 i C2 porównano wyniki P, U, W oraz sumarycznego wskaźnika PUW między czasem T0 i T4 również testem t-Studenta dla grup zależnych.

Wyniki przyjęto jako istotne statystycznie jeśli poziom istotności był mniejszy niż 0.05. Obliczenia statystyczne wykonano programem Statistica PL v. 9.0.

Wyniki ankiety przedstawiono w postaci rozkładów częstości wybranych odpowiedzi na wszystkie pytania ankiety. Ze względu na przewagę wyboru jednego wariantu odpowiedzi i małych liczebności na pozostałe warianty odpowiedzi na każde z pytań ankiety, nie było możliwe przeprowadzenie statystycznej analizy danych jakościowych, stąd rozkłady częstości wybranych odpowiedzi przedstawiono jedynie w postaci graficznej i tabelarycznej.

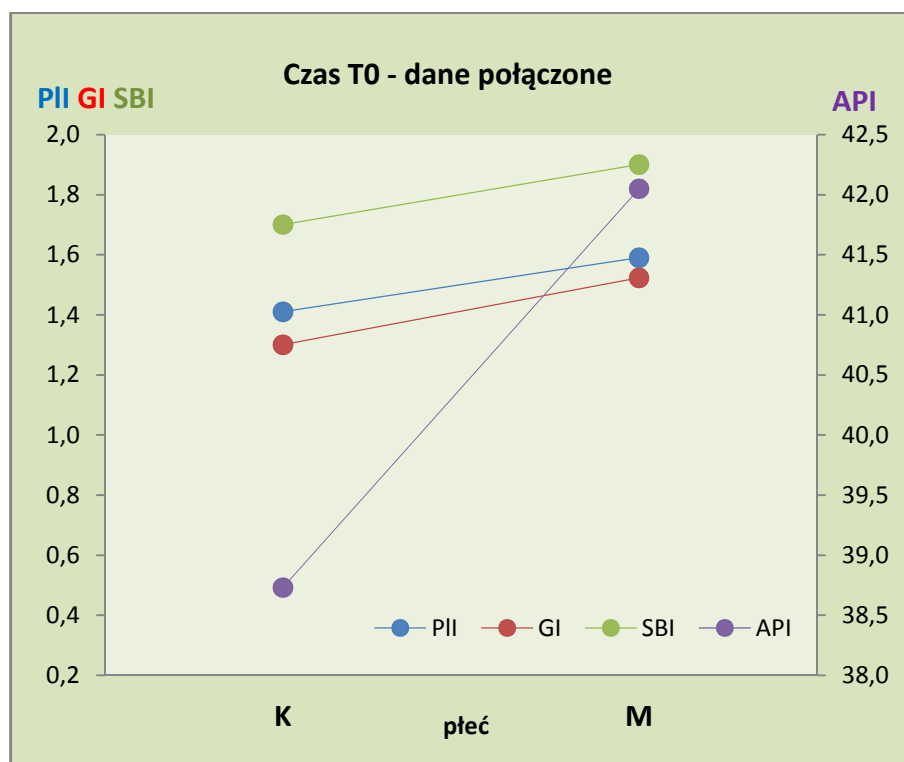
Analizy statystyczne wykonano w Zakładzie Bioinformatyki i Biologii Obliczeniowej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

V. WYNIKI

Zgromadzone dane analizowano pod kątem zróżnicowania badanych zmiennych według płci. Oceniano różnice międzygrupowe i wewnątrzgrupowe według wieku oraz zmiany w czasie przeciętnych wielkości wskaźników płytki nazębnej, dziąsłowych i sumarycznego wskaźnika PUW. Analizie poddano również czynniki wpływające na stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej.

1. Zróżnicowanie badanych zmiennych według płci

Różnice między płcią żeńską i męską oceniano w odniesieniu do parametrów określających stan higieny jamy ustnej – wskaźników płytki nazębnej (PII, API) oraz wskaźników dziąsłowych (GI, SBI). Stwierdzono, że średnie wartości wszystkich badanych parametrów, dla danych połączonych (A+B+C) w czasie T0 – przed rozpoczęciem leczenia, były większe u płci męskiej niż żeńskiej (Ryc. 8).



Ryc. 8 Zróżnicowanie średnich wartości wskaźników PII, GI, SBI, API według płci dla danych połączonych, w czasie T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego.

Jednakże różnice te, w świetle testu t-Studenta nie osiągały wymaganego poziomu istotności statystycznej. Podobnie, analiza zróżnicowania według płci wartości średnich badanych wskaźników oddzielnie dla każdej z trzech grup w czasie T0, nie potwierdziła istnienia istotnych statystycznie różnic między płcią żeńską i męską w grupach leczonych za pomocą aparatów stałych A i B oraz w grupie C – nie leczonej ortodontycznie. Przyjęto zatem, że ze względu na nieistotne statystycznie zróżnicowanie wartości średnich wskaźników płytki nazębnej, wskaźników dziąsłowych i wskaźnika PUW według płci badanych pacjentów, dalsze analizy statystyczne stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej będą przeprowadzane na danych połączonych dla obu płci.

2. Ocena zróżnicowania międzygrupowego

Zgodnie z założeniami pracy analizowano różnice między grupą pacjentów nie leczoną ortodontycznie i dwiema grupami pacjentów leczonych za pomocą aparatów stałych, ale różnej częstości przeprowadzanego instruktażu higieny jamy ustnej. Oceniano zróżnicowanie międzygrupowe stanu uzębienia i przyzębia oraz stanu higieny jamy ustnej na poszczególnych etapach przeprowadzonych badań.

2.1. Ocena higieny jamy ustnej

Podstawą oceny zróżnicowania stanu higieny jamy ustnej były dwa wskaźniki płytki nazębnej PII i API. Analizowano podstawowe statystyki opisowe miary przeciętne – średnie arytmetyczne i mediany oraz miary rozproszenia – odchylenia standardowe i kwartale (Q25 i Q75) oddzielnie dla każdej grupy przed (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu (T4) leczenia ortodontycznego dla obu wskaźników i oceniano istotność różnic między badanymi grupami A, B i C.

2.1.1. Wskaźnik płytki nazębnej PII

Wartości średnie wskaźnika PII obliczone dla każdej grupy oddzielnie w pięciu czasach badania (T0-T4) wahały się w granicach 0,77 - 1,64 (Tab. 1). Grupy leczone ortodontycznie (A i B) nie różniły się od siebie istotnie statystycznie przed rozpoczęciem leczenia (czas T0). Wartości średnie wskaźnika PII w obu tych grupach

były większe niż w grupie, która nie podjęła leczenia ortodontycznego (grupa C), przy czym różnica między grupami A i C okazała się istotna statystycznie. W kolejnych badaniach, przeprowadzonych po upływie 3 miesięcy, nie odnotowano statystycznie istotnych różnic międzygrupowych. Wyniki z badań przeprowadzonych zarówno po 9 jak i 12 miesiącach (czas T2 i T3), podobnie jak w czasie T0, nie wykazywały różnic między grupami leczonymi aparatami stałymi. Natomiast grupa C z odroczonym leczeniem ortodontycznym charakteryzowała się w czasie T2 i T3 większymi wartościami średnimi wskaźnika PII niż obie leczone grupy, przy czym różnice w odniesieniu do grupy A (ze stałym instruktą higieny jamy ustnej) osiągnęły wymagany poziom istotności statystycznej $p < 0,05$. W czasie T4 (2 lata od pierwszego badania grupy C i 3 miesiące od zakończenia leczenia grup A i B), stwierdzono bardzo wysoce istotne statystycznie różnice między obu leczonymi grupami, a nieleczoną grupą oraz wysoce istotną statystycznie różnicę między obu grupami leczonymi aparatami stałymi (Tab. 3).

Tab. 3. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika płytkowego (PII) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	Wskaźnik płytki nazębnej (PII)					Test ANOVA i NIR	
	średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	1,64	0,60	1,16	1,50	2,00	A/B	0,1504
B	1,45	0,45	1,16	1,50	1,83	B/C	0,5843
C	1,38	0,45	1,16	1,50	1,66	C/A	0,0486
T1 – po 3 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	0,92	0,35	0,66	1,00	1,16	A/B	0,2747
B	0,81	0,33	0,66	0,66	1,00	B/C	0,3589
C	0,90	0,44	0,66	0,83	1,16	C/A	0,8601
T2 – po 9 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	0,77	0,42	0,50	0,83	1,00	A/B	0,2572
B	0,89	0,37	0,83	0,83	1,00	B/C	0,3087
C	1,00	0,41	0,83	1,00	1,16	C/A	0,0332
T3 – po 12 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	0,83	0,39	0,50	0,83	1,00	A/B	0,2178
B	0,97	0,51	0,66	0,92	1,16	B/C	0,1252
C	1,15	0,43	0,83	1,16	1,50	C/A	0,0065
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	0,52	0,44	0,33	0,42	0,66	A/B	0,0111
B	0,83	0,46	0,50	0,83	1,00	B/C	0,0004
C	1,27	0,50	1,00	1,33	1,50	C/A	0,0000

Po zakończeniu leczenia (w czasie T4) nastąpiło znaczne międzygrupowe zróżnicowanie pod względem stanu higieny jamy ustnej, przy czym największą wartość średnią wskaźnika PII odnotowano w grupie nie leczonej ortodontycznie (C), a najmniejszą – w grupie (A) leczonej aparatami stałymi i wspieranej stałym instruktazem higieny jamy ustnej.

2.1.2. Wskaźnik płytki nazębnej API

Wskaźnik płytki nazębnej – API osiągał w badanych grupach średnie wartości w granicach 22,6 - 35,2 . W czasie T0 średnie w grupach leczonych ortodontycznie (A i B) były większe niż w grupie nie leczonej (C). Jednak w świetle wyników analizy wariancji i testu kontrastów NIR, różnice między poszczególnymi grupami nie osiągnęły wymaganego poziomu istotności $p < 0,05$. Badane grupy przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego (w czasie T0) nie różniły się istotnie statystycznie pod względem stanu higieny jamy ustnej, wyrażonym wartościami średnimi wskaźnika API.

Po trzech miesiącach (w czasie T1) nastąpiło zróżnicowanie badanych grup. W grupie B – leczonej ortodontycznie po jednorazowym wstępnym instruktazu higieny jamy ustnej, średnia wartość wskaźnika była najmniejsza (22,67) i różniła się istotnie statystycznie zarówno od grupy A – leczonej za pomocą aparatów stałych i poddawanej stałemu instruktazowi higieny jamy ustnej jak i od grupy C – nie leczonej ortodontycznie jedynie po jednorazowym instruktazu. Ponadto stwierdzono, że obie grupy (A i B), leczone ortodontycznie aparatami stałymi, różniły się między sobą bardzo wysoce istotnie statystycznie.

Wyniki z kolejnych badań przeprowadzonych po 9 i po 12 miesiącach, odpowiednio w czasie T2 i T3 wykazały, że zróżnicowanie międzygrupowe było nieistotne statystycznie, z wyjątkiem utrzymującej się w czasie T2 różnicy między grupami B i C.

Trzy miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (w czasie T4) obie grupy leczone ortodontycznie aparatami stałymi (A i B) nie różniły się od siebie, natomiast ujawniły się bardzo wysoce istotne statystycznie różnice między obu grupami leczonymi, a grupą C – nie leczoną (Tab. 4).

Tab. 4. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika płytkowego (API) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	Wskaźnik płytki nazębnej (API)					Test ANOVA i NIR	
	Średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	43,43	10,19	35,00	42,00	50,00	A/B	0,1624
B	39,07	13,72	28,00	35,00	45,00	B/C	0,7075
C	37,90	11,84	35,00	39,00	45,00	C/A	0,0776
T1 – po 3 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	31,80	7,55	27,00	33,00	37,00	A/B	0,0002
B	22,67	8,47	17,00	20,00	29,00	B/C	0,0121
C	28,77	11,23	21,00	29,00	37,00	C/A	0,2058
T2 – po 9 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	29,43	9,31	25,00	28,50	35,00	A/B	0,1096
B	25,63	7,64	21,00	25,00	33,00	B/C	0,0339
C	30,70	10,19	25,00	32,00	33,00	C/A	0,5914
T3 – po 12 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	31,77	9,57	25,00	33,00	39,00	A/B	0,2430
B	28,40	12,12	20,00	25,00	32,00	B/C	0,2121
C	32,00	11,43	25,00	30,50	41,00	C/A	0,9352
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	26,60	9,84	20,00	25,00	32,00	A/B	0,1986
B	22,93	9,97	17,00	20,00	25,00	B/C	0,0000
C	35,20	12,82	25,00	36,00	45,00	C/A	0,0031

2.2. Ocena stanu przyzębia

Międzygrupowe zróżnicowanie stanu przyzębia oceniano na podstawie dwóch wskaźników dziąsłowych GI i SBI. Analizy przeprowadzono w analogiczny sposób, jak w przypadku wskaźników płytki nazębnej, porównując wartości średnie wskaźników między grupami A, B i C w kolejnych pięciu etapach przeprowadzonych badań (w czasach T0-T4).

2.2.1. Wskaźnik dziąsłowy GI

Wartości średnie wskaźnika dla analizowanych grup mieściły się w granicach 0,60-1,46 w badanym okresie około 2 lat. Wyniki uzyskane podczas wstępnego badania w czasie T0 nie ujawniły istnienia zróżnicowania między badanymi grupami. Różnice między średnimi nie osiągały statystycznie istotnego poziomu $p < 0,05$ (Tab.5).

Tab. 5. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika dziąsłowego (GI) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	Wskaźnik dziąsłowego (GI)					Test ANOVA i NIR	
	Średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	1,46	0,60	1,00	1,33	1,83	A/B	0,2994
B	1,31	0,52	1,00	1,42	1,66	B/C	0,4744
C	1,41	0,47	1,16	1,50	1,66	C/A	0,7456
T1 – po 3 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	0,78	0,36	0,50	0,83	1,00	A/B	0,2925
B	0,69	0,26	0,50	0,75	0,83	B/C	0,0009
C	0,99	0,40	0,83	1,00	1,33	C/A	0,0201
T2 – po 9 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	0,70	0,41	0,33	0,66	1,00	A/B	0,2333
B	0,82	0,30	0,50	0,83	1,00	B/C	0,0170
C	1,07	0,46	0,83	1,16	1,50	C/A	0,0005
T3 – po 12 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	0,92	0,49	0,50	0,83	1,33	A/B	0,4492
B	1,01	0,40	0,66	1,00	1,33	B/C	0,1169
C	1,19	0,45	0,83	1,16	1,66	C/A	0,0214
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	0,60	0,38	0,33	0,66	0,66	A/B	0,2293
B	0,75	0,47	0,33	0,66	1,00	B/C	<0,0001
C	1,32	0,50	1,00	1,33	1,66	C/A	<0,0001

Wyniki uzyskane w pozostałych czterech badaniach (w czasach T1, T2, T3, T4) wykazują wyraźnie wyższe wartości średnie wskaźnika GI w grupie nie leczonej ortodontycznie (C), w porównaniu z obu grupami leczonymi za pomocą aparatów stałych (A i B). W świetle analizy wariancji i testu NIR różnice między grupą nie leczoną, a grupami leczonymi osiągały bardzo wysoki poziom istotności statystycznej.

2.2.2. Wskaźnik dziąsłowy SBI

W analizowanych grupach wartości średnie wskaźnika SBI wynosiły w całym okresie badania od 0,84 do 2,14 i w kolejnych badaniach przeprowadzanych w czasie T0-T4 ulegały znacznym wahaniom. Istotne statystycznie różnice międzygrupowe, stwierdzono we wszystkich czasach, z wyjątkiem wyników uzyskanych podczas badania w czasie T3 – po 12 miesiącach (Tab. 6).

Tab. 6. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika dziąsłowego (SBI) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	Wskaźnik dziąsłowego (SBI)					Test ANOVA i NIR	
	Średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	2,14	0,93	1,33	2,17	2,66	A/B	0,0116
B	1,64	0,78	1,00	1,66	2,00	B/C	0,5513
C	1,52	0,47	1,16	1,42	1,83	C/A	0,0021
T1 – po 3 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	1,24	0,67	0,66	1,00	1,66	A/B	0,0022
B	0,84	0,27	0,66	0,83	1,00	B/C	0,0755
C	1,07	0,45	0,66	0,92	1,50	C/A	0,1797
T2 – po 9 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	1,26	0,67	0,83	1,00	1,66	A/B	0,0342
B	1,00	0,23	0,83	1,00	1,16	B/C	0,0371
C	1,26	0,43	1,00	1,33	1,50	C/A	0,9722
T3 – po 12 miesiącach leczenia ortodontycznego							
A	1,36	0,64	1,00	1,25	1,50	A/B	0,2138
B	1,19	0,43	0,83	1,16	1,50	B/C	0,5939
C	1,26	0,44	0,83	1,25	1,66	C/A	0,4753
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	1,02	0,66	0,66	0,83	1,00	A/B	0,3618
B	0,89	0,53	0,50	0,66	1,00	B/C	0,0007
C	1,41	0,56	1,00	1,50	1,83	C/A	0,0113

W czasie T0 grupa A różniła się istotnie statystycznie zarówno od grupy B jak i grupy C, z kolei w czasie T1 ujawniło się istotne statystycznie zróżnicowanie między grupami leczonymi ortodontycznie, ale żadna z nich nie różniła się istotnie statystycznie od grupy nie leczonej. W czasie T2 nadal utrzymywała się różnica między grupami leczonymi aparatami stałymi, a także między grupą B i grupą C. Trzy miesiące po demontażu aparatów stałych (T4) nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupami leczonymi ortodontycznie. Natomiast grupa C charakteryzowała się znacznie wyższą wartością średnią wskaźnika SBI, a co za tym idzie, różniła się wysoce istotnie statystycznie od dwóch pozostałych grup.

2.3. Ocena stanu uzębienia

Stan uzębienia badano dwukrotnie podczas wizyty wstępnej (czas T0) i około 2 lata później (czas T4). Zróżnicowanie międzygrupowe w tym zakresie oceniano na

podstawie liczby zębów: z próchnicą (P), usuniętych (U) i z wypełnieniami (W) oraz sumarycznego wskaźnika PUW.

2.3.1. Próchnica zębów, usunięte zęby, wypełnienia ubytków

Analiza statystyczna wykazała, że badane grupy nie różniły się pod względem częstości występowania próchnicy i ewentualnych dalszych jej skutków, ani w czasie T0, ani w czasie T4. Różnice między wartościami średnimi nie osiągały poziomu istotności statystycznej (Tab. 7-9).

Tab. 7. Porównanie wartości średnich dla liczby zębów z próchnicą (P) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	Liczba zębów z próchnicą (P)					Test ANOVA i NIR	
	średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	2,93	3,41	1,00	2,00	3,00	A/B	0,4511
B	2,47	1,68	1,00	2,00	3,00	B/C	0,3071
C	3,10	1,63	2,00	3,00	4,00	C/A	0,7875
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	1,07	1,17	0,00	1,00	1,00	A/B	0,9056
B	1,10	1,18	0,00	1,00	1,00	B/C	0,7222
C	1,00	0,87	0,00	1,00	1,00	C/A	0,8126

Tab. 8. Porównanie wartości średnich dla liczby usuniętych zębów (U) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	Liczba usuniętych zębów (U)					Test ANOVA i NIR	
	średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	A/B	0,2240
B	0,03	0,18	0,00	0,00	0,00	B/C	0,2240
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	C/A	1,0000
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	0,17	0,53	0,00	0,00	0,00	A/B	0,6697
B	0,10	0,40	0,00	0,00	0,00	B/C	0,5226
C	0,20	0,81	0,00	0,00	0,00	C/A	0,8311

Tab. 9 Porównanie wartości średnich dla liczby zębów z wypełnieniami (W) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	Liczba zębów z wypełnieniami (W)					Test ANOVA i NIR	
	średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	3,77	2,01	3,00	3,00	4,00	A/B	1,0000
B	3,77	1,72	3,00	3,00	4,00	B/C	0,7230
C	3,93	1,70	3,00	3,50	4,00	C/A	0,7230
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	6,87	3,89	4,00	6,00	8,00	A/B	0,6033
B	6,47	2,22	5,00	6,00	8,00	B/C	0,5735
C	6,90	2,52	6,00	7,00	8,00	C/A	0,9654

2.3.2. Wskaźnik sumaryczny PUW

Największe wartości średnich sumarycznego wskaźnika PUW odnotowano dla grupy nie leczonej ortodontycznie (C) w czasie T0 – na początku badań. Analiza porównawcza nie wykazała jednak żadnych istotnych statystycznie różnic międzygrupowych, ani w czasie T0, ani w czasie T4 (Tab. 10).

Tab. 10 Porównanie wartości średnich dla sumy wartości liczby zębów z próchnicą, usuniętych zębów i zębów z wypełnieniami (PUW) w trzech badanych grupach (A, B i C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

GRUPA	PUW					Test ANOVA i NIR	
	średnia	SD	Q25	mediana	Q75	porównywane grupy	poziom istotności
T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego							
A	6,70	3,77	4,00	5,50	8,00	A/B	0,5620
B	6,27	2,16	5,00	6,00	8,00	B/C	0,3059
C	7,03	2,46	6,00	7,00	8,00	C/A	0,6554
T4 – 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (A i B) lub po 2 latach (C)							
A	8,10	5,07	5,00	6,50	9,00	A/B	0,6613
B	7,67	2,84	6,00	7,50	9,00	B/C	0,6613
C	8,10	3,16	6,00	8,00	9,00	C/A	1,0000

3. Zróżnicowanie wewnątrzgrupowe w zależności od wieku

Zakres wieku badanych pacjentów miał znaczną, bo dziesięcioletnią rozpiętość, w związku z czym oceniano wewnątrzgrupowe zróżnicowanie w zależności od wieku badanych pacjentów, wyróżniając w ramach każdej z badanych grup (A, B i C) dwie podgrupy wiekowe: A1, B1 i C1 – dzieci w wieku 10-15 lat oraz A2, B2 i C2 – osoby w wieku 16-20 lat. Dokonano analizy porównawczej, między wyróżnionymi według kryterium wieku podgrupami, w zakresie stanu uzębienia i przyzębia oraz higieny jamy ustnej.

3.1. Wskaźniki płytki nazębnej PII i API

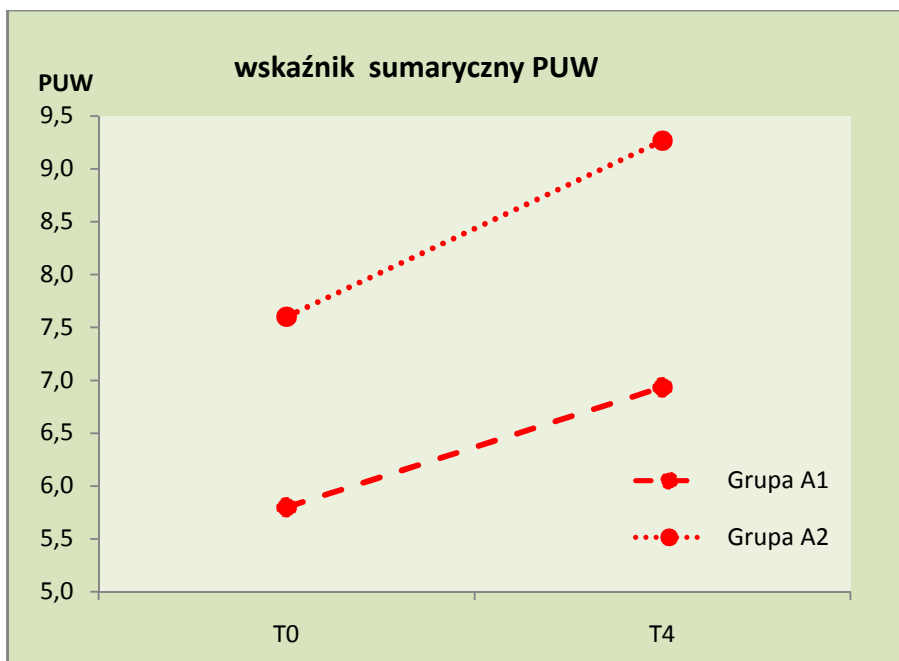
Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między podgrupami A1 i A2 w grupie pacjentów leczonych aparatami stałymi i wspomaganych stałym instruktazem higieny jamy ustnej. Podobnie podgrupy B1 i B2 nie różniły się od siebie pod względem wartości średnich obu wskaźników płytki nazębnej PII i API w żadnym z przeprowadzonych badań w czasie T0-T4. Natomiast stwierdzono we wszystkich czasach badania istotne statystycznie różnice (w granicach od $p=0,0018$ do $p=0,0199$) między podgrupami wiekowymi (C1 i C2) pacjentów nie leczonych ortodontycznie, jakkolwiek tylko w zakresie jednego wskaźnika płytki nazębnej API.

3.2. Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI

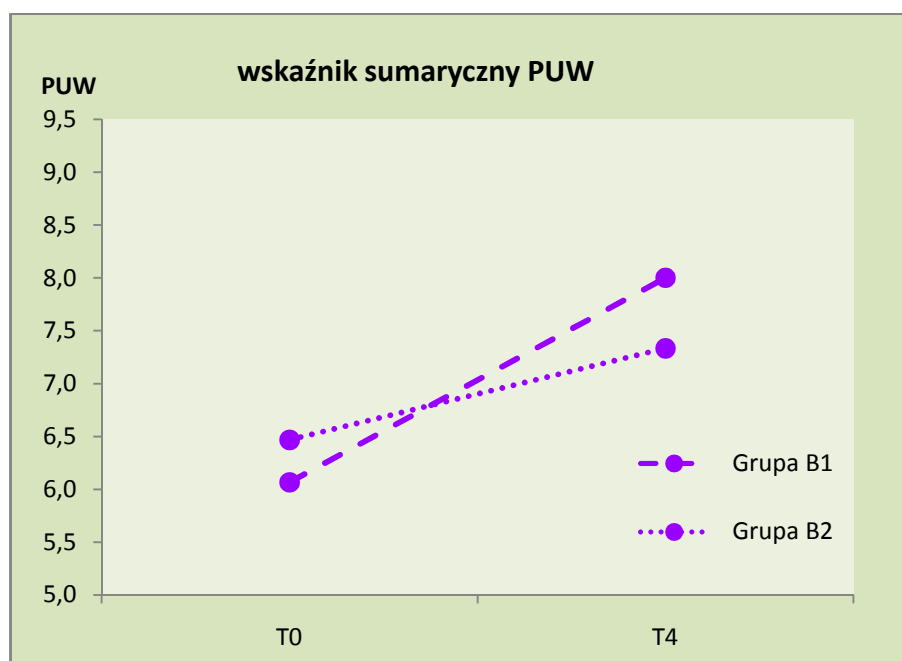
Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między podgrupami A1 i A2 oraz B1 i B2 w zakresie wartości średnich wskaźników dziąsłowych GI i SBI, w żadnym z przeprowadzonych badań w czasie T0-T4. Natomiast w grupie C, zróżnicowanie według wieku ujawniło się dla wskaźnika GI w czasie T1 oraz T3 i T4, a dla wskaźnika SBI we wszystkich czasach z wyjątkiem T1. Różnice stanu przyzębia, określanego wartościami średnimi wskaźników dziąsłowych GI i SBI, między porównywanymi podgrupami C1 i C2 okazały się wysoce istotne statystycznie na poziomie istotności w granicach od $p < 0,0001$ do $p=0,0172$.

3.3. Wskaźnik PUW

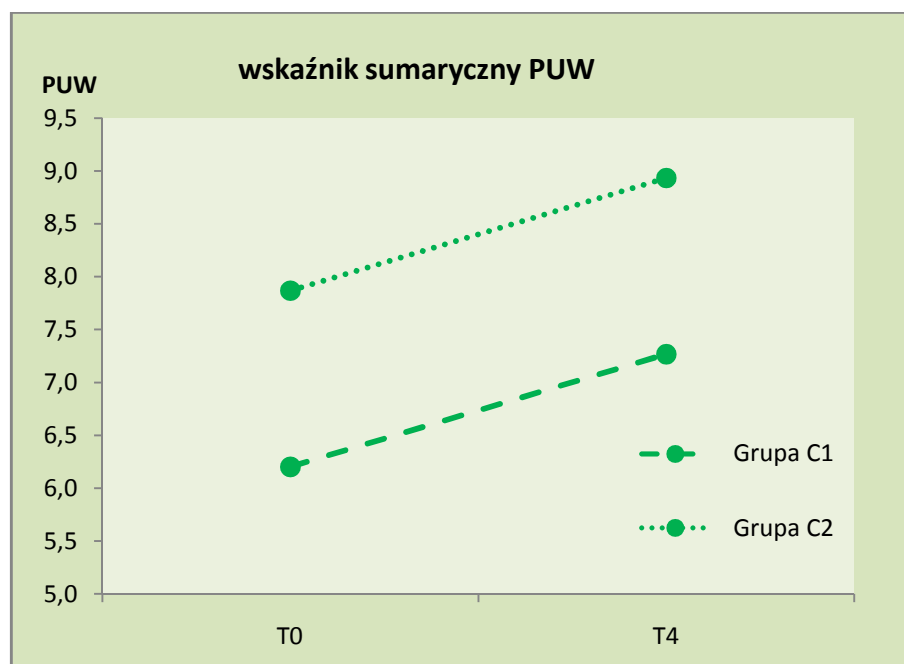
Nie stwierdzono istotnego statystycznie wewnątrzgrupowego zróżnicowania sumarycznego wskaźnika PUW w żadnej z badanych grup (Ryc. 9, 10, 11).



Ryc. 9 Wartości średnie wskaźnika sumarycznego PUW w podgrupach A1 i A2.



Ryc. 10 Wartości średnie wskaźnika sumarycznego PUW w podgrupach B1 i B2.



Ryc. 11 Wartości średnie wskaźnika sumarycznego PUW w podgrupach C1 i C2.

Poszczególne składowe wskaźnika PUW – liczba zębów z próchnicą, liczba usuniętych zębów i liczba zębów z wypełnieniami – nie różniły się istotnie statystycznie między analizowanymi podgrupami A1 i A2, B1 i B2 oraz C1 i C2.

Podsumowując wyniki dotyczące stanu uzębienia badanych grup pacjentów, można stwierdzić, że badane grupy A, B i C nie wykazywały wewnątrzgrupowego zróżnicowania średnich wartości wskaźnika sumarycznego PUW według przyjętego kryterium wieku 10-15 lat i 16-20 lat.

4. Ocena zmian w czasie

Biorąc pod uwagę założenia teoretyczne pracy analizie poddano wartości średnie wszystkich badanych wskaźników w aspekcie zmian w czasie, oddzielnie dla każdej z grup i w wyróżnionych ze względu na wiek podgrupach. Analizowano różnice w czasie T1, T2, T3 i T4 w odniesieniu do momentu rozpoczęcia badań (w czasie T0). Badano pod tym kątem wskaźniki płytki nazębnej (PLI i API), wskaźniki dziąsłowe (GI i SBI) oraz wskaźniki stanu uzębienia (liczbę zębów z próchnicą (P), liczbę usuniętych zębów (U) i liczbę zębów z wypełnieniami (W) oraz sumaryczny wskaźnik (PUW).

4.1. Grupa A – leczenie ortodontyczne i stały instruktaz higieny

4.1.1. Wskaźniki płytki nazębnej PII i API

Analiza porównawcza średnich wartości wskaźnika PII między poszczególnymi badaniami w czasie T0, T1, T2, T3 i T4 prowadzonymi w ciągu dwóch lat, wykazała bardzo wysoce istotne statystycznie różnice dla obu wskaźników płytki nazębnej zarówno w podgrupach wiekowych A1 i A2 (Tab. 11 i 12) jak i w grupie A jako całości (Tab. 13).

Tab. 11 Zmiany wartości średnich wskaźnika PII w grupie A1

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,72	0,61			
T1	0,95	0,36	0,77	0,43	<0,0001
T0	1,72	0,61			
T2	0,85	0,45	0,87	0,37	<0,0001
T0	1,72	0,61			
T3	0,89	0,36	0,83	0,45	<0,0001
T0	1,72	0,61			
T4	0,47	0,22	1,24	0,51	<0,0001

Tab. 12 Zmiany wartości średnich wskaźnika PII w grupie A2

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,55	0,60			
T1	0,89	0,34	0,67	0,58	<0,0001
T0	1,55	0,60			
T2	0,70	0,39	0,86	0,48	<0,0001
T0	1,55	0,60			
T3	0,78	0,43	0,78	0,58	0,0001
T0	1,55	0,60			
T4	0,56	0,59	0,99	0,47	<0,0001

Tab. 13 Zmiany wartości średnich wskaźnika PII w grupie A

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,64	0,60			
T1	0,92	0,35	0,72	0,51	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T2	0,77	0,42	0,86	0,42	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T3	0,83	0,39	0,81	0,51	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T4	0,52	0,44	1,12	0,50	<0,0001

Podobne zmiany zaobserwowano w odniesieniu do wskaźnika API. Różnice wartości średnich w czasie T1, T2, T3 i T4 w porównaniu ze średnimi w czasie T0 były bardzo wysoce istotne statystycznie, zarówno w całej grupie A jak i jej wiekowych podgrupach A1 i A2. W tabelach 14, 15 i 16 zamieszczono wartości średnie wskaźnika w poszczególnych czasach badania i wielkość różnic między porównywanymi średnimi oraz wyniki statystycznej oceny poziomu istotności analizowanych różnic.

Tab. 14 Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie A1

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,64	0,60			
T1	0,92	0,35	0,72	0,51	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T2	0,77	0,42	0,86	0,42	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T3	0,83	0,39	0,81	0,51	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T4	0,52	0,44	1,12	0,50	<0,0001

Tab. 15 Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie A2

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	2,09	0,91			
T1	1,15	0,47	0,93	0,61	<0,0001
T0	2,09	0,91			
T2	1,19	0,52	0,90	0,63	<0,0001
T0	2,09	0,91			
T3	1,26	0,53	0,82	0,94	<0,0044
T0	2,09	0,91			
T4	0,95	0,61	1,13	0,80	<0,0001

Tab. 16 Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie A

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,64	0,60			
T1	0,92	0,35	0,72	0,51	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T2	0,77	0,42	0,86	0,42	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T3	0,83	0,39	0,81	0,51	<0,0001
T0	1,64	0,60			
T4	0,52	0,44	1,12	0,50	<0,0001

4.1.2. Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI

Zmiany w czasie obu wskaźników dziąsłowych GI i SBI analizowano w sposób analogiczny do wskaźników płytki nazębnej. W przypadku wskaźnika GI stwierdzono zarówno w grupie A jak i jej dwóch podgrupach A1 i A2 istotne statystycznie różnice wartości średnich analizowanego wskaźnika między czasem T0 i wynikami uzyskanymi w pozostałych czterech czasach badania (T1-T4). W tabelach 17-19 przedstawiono średnie różnice i poziomy statystycznej istotności, świadczące o wysoce istotnych statystycznie zmianach w czasie.

Tab. 17 Zmiany wartości średnich wskaźnika GI w grupie A1

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,55	0,61	0,72	0,39	<0,0001
T1	0,83	0,39			
T0	1,55	0,61	0,81	0,49	<0,0001
T2	0,74	0,48			
T0	1,55	0,61	0,70	0,61	<0,0005
T3	0,85	0,50			
T0	1,64	0,60	1,00	0,54	<0,0001
T4	0,55	0,25			

Tab. 18 Zmiany wartości średnich wskaźnika GI w grupie A2

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,36	0,61	0,63	0,47	<0,0001
T1	0,73	0,33			
T0	1,36	0,61	0,71	0,53	<0,0001
T2	0,65	0,35			
T0	1,36	0,61	0,38	0,61	<0,0304
T3	0,99	0,47			
T0	1,36	0,61	0,70	0,36	<0,0001
T4	0,66	0,48			

Tab. 19 Zmiany wartości średnich wskaźnika GI w grupie A

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,46	0,60	0,68	0,43	<0,0001
T1	0,78	0,36			
T0	1,46	0,60	0,76	0,51	<0,0001
T2	0,70	0,41			
T0	1,46	0,60	0,54	0,62	<0,0001
T3	0,92	0,49			
T0	1,46	0,60	0,85	0,47	<0,0001
T4	0,60	0,38			

Ocena zmian wartości średnich wskaźnika dziąsłowego SBI, w grupie A i wyróżnionych według wieku pacjentów obu podgrupach A1 i A2 wykazała jego istotne statystycznie zróżnicowanie w badanym okresie 2 lat. W świetle otrzymanych wyników testu t-Studenta wartości średnie wskaźnika SBI w czasie T1, T2, T3 i T4 w odniesieniu do czasu T0 były bardzo wysoce istotne statystycznie mniejsze w obu podgrupach wiekowych (Tab. 20 i 21). Stwierdzono, że po trzech miesiącach (czas T1) w grupie A nastąpił spadek wartości o 0,9. Podczas kolejnych dwóch badań (czas T2 i T3) różnica utrzymywała się na niższym poziomie, a trzy miesiące po zakończeniu leczenia (T4) różnica w stosunku do stanu początkowego (czas T0) wzrosła do 1,12 (Tab. 22).

Tab. 20 Zmiany wartości średnich wskaźnika SBI w grupie A1

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	2,20	0,98			
T1	1,33	0,83	0,87	0,58	<0,0001
T0	2,20	0,98			
T2	1,34	0,81	0,86	0,56	<0,0001
T0	2,20	0,98			
T3	1,45	0,74	0,75	0,76	0,0019
T0	2,20	0,98			
T4	1,10	0,73	1,10	0,74	<0,0001

Tab. 21 Zmiany wartości średnich wskaźnika SBI w grupie A2

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	2,09	0,91			
T1	1,15	0,47	0,93	0,61	<0,0001
T0	2,09	0,91			
T2	1,19	0,52	0,90	0,63	<0,0001
T0	2,09	0,91			
T3	1,26	0,53	0,82	0,94	0,0044
T0	2,09	0,91			
T4	0,95	0,61	1,13	0,80	<0,0001

Tab. 22 Zmiany wartości średnich wskaźnika SBI w grupie A

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	2,14	0,93			
T1	1,24	0,67	0,90	0,59	<0,0001
T0	2,14	0,93			
T2	1,26	0,67	0,88	0,59	<0,0001
T0	2,14	0,93			
T3	1,36	0,64	0,78	0,84	<0,0001
T0	1,64	0,93			
T4	1,02	0,66	1,12	0,76	<0,0001

4.1.3. Wskaźnik PUW

Analiza porównawcza wskaźnika PUW i jego składowych wykazała istotne statystycznie różnice między wartościami średnimi w czasie T0 i T4, z wyjątkiem liczby usuniętych zębów (U). Bardzo wysoce istotne statystycznie różnice stwierdzono zarówno w grupie A jak i jej podgrupach wiekowych A1 i A2 (Tab. 23).

Tab. 23 Zmiany w czasie wskaźnika PUW i jego składowych: P – liczba zębów z próchnicą, U – liczba zębów usuniętych, W – liczba zębów z wypełnieniami, w grupie A i podgrupach wiekowych A1 i A2.

WSKAŹNIKI	GRUPA	Czas badania	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	p
PUW	A	T0	6,70	3,77	1,40	16,9	<0,0001
		T4	8,10	5,07			
	A1	T0	2,08	1,29	1,13	1,13	0,0002
		T4	2,46	1,03			
	A2	T0	7,60	4,84	1,67	2,13	<0,0001
		T4	9,27	6,65			
P	A	T0	2,93	3,41	-1,87	2,61	0,0005
		T4	1,07	1,17			
	A1	T0	2,33	1,29	-1,40	,06	0,0002
		T4	0,93	1,03			
	A2	T0	3,53	4,66	-2,33	3,54	0,0230
		T4	1,20	1,32			
U	A	T0	0,00	0,00	0,17	0,53	0,0960
		T4	0,17	0,53			
	A1	T0	0,00	0,00	0,00	---	---
		T4	0,00	0,00			
	A2	T0	0,00	0,00	0,33	0,72	0,0961
		T4	0,33	0,72			
W	A	T0	3,77	2,01	3,10	3,62	<0,0001
		T4	6,87	3,89			
	A1	T0	3,47	1,73	2,53	1,25	<0,0001
		T4	6,00	1,89			
	A2	T0	4,07	2,28	3,67	5,00	0,0130
		T4	7,73	5,12			

Wartości średnie wskaźnika PUW w czasie T4 uległy statystycznie istotnemu zwiększeniu w porównaniu ze stanem w czasie T0. Ten sam kierunek zmian, stwierdzono w obu podgrupach wiekowych, przy czym u pacjentów starszych (A2) wartość średniej wyjściowej wskaźnika PUW i jego składowych U i W była większa niż w podgrupie pacjentów młodszych (A1), a także przyrost wartości średnich w badanym okresie w podgrupie A2 był większy niż w podgrupie A1. Natomiast wartości średnie składowej P uległy zmniejszeniu w grupie A i w podgrupach A1 i A2.

4.2. Grupa B – leczenie ortodontyczne i wstępny instruktaż higieny

4.2.1. Wskaźniki płytki nazębnej PII i API

Analiza porównawcza średnich wartości wskaźnika PII między wstępnym badaniem w czasie T0 i pozostałymi badaniami w czasie T1, T2, T3 i T4, wykazała bardzo wysoce istotne statystycznie zmniejszenie wartości średnich wskaźnika PII w podgrupach B1 i B2 (Tab. 24 i 25) i w grupie B (Tab. 26). Ponadto stwierdzono, że różnice między czasem T0, a pozostałymi czasami (T1-T4) były na tym samym poziomie.

Tab. 24 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie B1

PII	Średnia	SD	Średnie różnica	SD Różnica	p
T0	1,51	0,50			
T1	0,92	0,38	0,59	0,52	0,0006
T0	1,51	0,50			
T2	1,02	0,43	0,49	0,54	0,0033
T0	1,51	0,50			
T3	1,11	0,57	0,40	0,37	0,0009
T0	1,51	0,50			
T4	0,95	0,43	0,56	0,40	0,0001

Tab. 25 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie B2

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,39	0,41			
T1	0,71	0,23	0,68	0,36	<0,0001
T0	1,39	0,41			
T2	0,76	0,24	0,62	0,44	<0,0001
T0	1,39	0,41			
T3	0,84	0,42	0,54	0,59	0,0030
T0	1,39	0,41			
T4	0,71	0,47	0,68	0,62	0,0008

Tab. 26 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie B

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,45	0,45			
T1	0,81	0,33	0,63	0,44	<0,0001
T0	1,45	0,45			
T2	0,89	0,37	0,56	0,49	<0,0001
T0	1,45	0,45			
T3	0,97	0,51	0,47	0,49	<0,0001
T0	1,45	0,45			
T4	0,83	0,46	0,62	0,52	<0,0001

Analogiczne zmiany zaobserwowano w odniesieniu do wskaźnika API. Różnice wartości średnich w czasie T1, T2, T3 i T4 w porównaniu ze średnimi w czasie T0 były bardzo wysoce istotne statystycznie zarówno w całej grupie B jak i jej wiekowych podgrupach B1 i B2. Stwierdzono, obniżenie wartości średnich analizowanego wskaźnika w czasie przeprowadzanych badań, przy czym najwyższy spadek wartości odnotowano w czasie T1, natomiast podczas kolejnych badań w czasie T2 i T3 wartości średnie API wzrosły by w czasie T4 ponownie osiągnąć wielkość zbliżoną do średniej z czasu T0. Szczegółowe dane liczbowe zamieszczono w tabelach 27, 28 i 29.

Tab.27 Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie B1

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	40,33	11,99			
T1	23,40	6,36	16,93	11,52	<0,0001
T0	40,33	11,99			
T2	28,67	7,09	11,67	10,77	0,0009
T0	40,33	11,99			
T3	30,60	13,45	9,73	9,32	0,0012
T0	40,33	11,99			
T4	24,33	8,65	16,00	8,60	<0,0001

Tab. 28 Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie B2

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	37,80	15,58			
T1	21,93	10,35	15,87	8,87	<0,0001
T0	37,80	15,58			
T2	22,60	7,13	15,20	12,64	0,0004
T0	37,80	15,58			
T3	26,20	10,62	11,60	13,86	0,0059
T0	37,80	15,58			
T4	21,53	11,27	16,27	14,81	0,0008

Tab. 29 Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie B

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	39,07	13,72			
T1	22,67	8,47	16,40	10,12	<0,0001
T0	39,07	13,72			
T2	25,63	7,64	13,43	11,68	<0,0001
T0	39,07	13,72			
T3	28,40	12,12	10,67	11,64	<0,0001
T0	39,07	13,72			
T4	22,93	9,97	16,13	11,90	<0,0001

4.2.2. Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI

Wskaźnik dziąsłowy GI w grupie B oraz w podgrupach B1 i B2 osiągał mniejsze wartości średnie w czterech czasach badania T1, T2, T3 i T4 w porównaniu ze stanem początkowym w czasie T0. Najwyższy spadek wartości średnich GI odnotowano w czasie T1 w porównaniu ze stanem wyjściowym w czasie T0 (Tab. 30-32). Stwierdzono, że różnice między wartościami średnimi analizowanego wskaźnika osiągały wymagany poziom istotności statystycznej $p < 0,05$, z wyjątkiem różnicy między czasem T0-T3 w podgrupie B2 (Tab. 31).

Tab. 30 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie B1

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,36	0,49			
T1	0,73	0,26	0,63	0,38	<0,0001
T0	1,36	0,49			
T2	0,89	0,35	0,48	0,40	0,0004
T0	1,36	0,49			
T3	1,09	0,34	0,28	0,39	0,0146
T0	1,36	0,49			
T4	0,81	0,47	0,56	0,52	<0,0010

Tab. 31 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie B2

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,26	0,56			
T1	0,64	0,26	0,62	0,38	<0,0001
T0	1,26	0,56			
T2	0,75	0,23	0,51	0,52	0,0019
T0	1,26	0,56			
T3	0,93	0,45	0,33	0,65	0,0678
T0	1,26	0,56			
T4	0,69	0,48	0,58	0,60	0,0022

Tab. 32 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie B

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,31	0,52			
T1	0,69	0,26	0,63	0,38	<0,0001
T0	1,31	0,52			
T2	0,82	0,30	0,49	0,45	<0,0001
T0	1,31	0,52			
T3	1,01	0,40	0,31	0,53	0,0036
T0	1,31	0,52			
T4	0,75	0,47	0,57	0,55	<0,0001

Ocena zmian wartości średnich wskaźnika dziąsłowego SBI, w grupie B oraz podgrupach B1 i B2 wykazała jego istotne statystycznie zróżnicowanie w badanym okresie 2 lat. W świetle wyników testu t-Studenta wartości średnie wskaźnika dziąsłowego SBI w czasie T1, T2, T3 i T4 w odniesieniu do czasu T0 były istotnie statystycznie mniejsze zarówno w obu podgrupach wiekowych (Tab. 33 i 34), jak i łącznie w grupie B (Tab. 35). Stwierdzono, że po trzech miesiącach leczenia (czas T1) następował największy spadek wartości średniej wskaźnika, a w kolejnych dwóch badaniach (czas T2 i T3) wartości średnie ponownie wzrosły. Po trzech miesiącach od zakończenia leczenia ortodontycznego ujawniał się ponowny spadek wartości średnich, ale nie osiągał on poziomu z badania w czasie T1.

Tab. 33 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie B1

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,57	0,54			
T1	0,84	0,28	0,73	0,37	<0,0001
T0	1,57	0,54			
T2	1,02	0,25	0,56	0,48	0,0005
T0	1,57	0,54			
T3	1,26	0,36	0,31	0,32	0,0020
T0	1,57	0,54			
T4	0,92	0,45	0,66	0,49	0,0001

Tab. 34 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie B2

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,71	0,97			
T1	0,84	0,27	0,87	0,79	0,0008
T0	1,71	0,97			
T2	0,97	0,22	0,73	0,86	0,0052
T0	1,71	0,97			
T3	1,12	0,49	0,59	0,86	0,0187
T0	1,71	0,97			
T4	0,85	0,60	0,85	1,04	0,0065

Tab. 35 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie B

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,64	0,78			
T1	0,84	0,27	0,80	0,61	<0,0001
T0	1,64	0,78			
T2	1,00	0,23	0,64	0,69	<0,0001
T0	1,64	0,78			
T3	1,19	0,43	0,45	0,65	0,0007
T0	1,64	0,78			
T4	0,89	0,53	0,76	0,80	<0,0001

4.2.3. Wskaźnik PUW

Porównanie wartości średnich wskaźnika PUW i jego składowych z badań w czasie T0 i T4, wykazało statystycznie istotne różnice w grupie B, a także w podgrupach wiekowych B1 i B2, z wyjątkiem liczby usuniętych zębów (U), a w przypadku podgrupy B1 także liczby zębów z próchnicą. Stwierdzone różnice osiągały bardzo wysoki poziom istotności statystycznej (Tab. 36).

Tab. 36 Zmiany w czasie wskaźnika PUW i jego składowych: P – liczba zębów z próchnicą, U – liczba zębów usuniętych, W – liczba zębów z wypełnieniami, w grupie B i podgrupach wiekowych B1 i B2.

WSKAŹNIKI	GRUPA	Czas badania	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
PUW	B	T0	6,27	2,16	1,40	1,48	<0,0001
		T4	7,67	2,84			
	B1	T0	6,07	2,52	1,93	1,75	0,0008
		T4	8,00	3,42			
	B2	T0	6,47	1,81	0,87	0,92	0,0025
		T4	7,33	2,19			
P	B	T0	2,47	1,68	-1,37	1,47	<0,0001
		T4	1,10	1,18			
	B1	T0	2,53	1,81	-1,00	1,36	0,0131
		T4	1,53	1,46			
	B2	T0	2,40	1,59	-1,73	1,53	0,0006
		T4	0,67	0,62			
U	B	T0	0,03	0,18	0,07	0,37	0,3256
		T4	0,10	0,40			
	B1	T0	0,00	0,00	0,00	-	-
		T4	0,00	0,00			
	B2	T0	0,07	0,26	0,13	0,52	0,3343
		T4	0,20	0,56			
W	B	T0	3,77	1,72	2,70	1,80	<0,0001
		T4	6,47	2,22			
	B1	T0	3,53	2,03	2,93	2,05	<0,0001
		T4	6,47	2,70			
	B2	T0	4,00	1,36	2,47	1,55	<0,0001
		T4	6,47	1,73			

Wartości średnie wskaźnika PUW i średnie liczby zębów z wypełnieniami (W) w czasie T4 były istotnie statystycznie większe w porównaniu ze stanem początkowym w czasie T0, natomiast średnie liczby zębów z próchnicą (P) uległy istotnemu zmniejszeniu, przy czym w grupie B1 różnica ta nie osiągnęła wymaganego ($p < 0,05$) poziomu istotności statystycznej.

4.3. Grupa C – wstępny instruktaż higieny jamy ustnej

4.3.1. Wskaźniki płytki nazębnej PII i API

Porównanie średnich wartości wskaźnika PII między wstępnym badaniem w czasie T0 i pozostałymi badaniami w czasie T1, T2, T3 i T4, wykazało istnienie istotnych statystycznie różnic w podgrupie C1 z wyjątkiem wyników dla czasu T4, a w podgrupie C2 tylko w czasie T1 i T2 (Tab. 37 i 38). W grupie C analizowanej jako całość (Tab. 39) nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy po dwóch latach obserwacji (czas T4) w porównaniu ze stanem wyjściowym (czas T0).

Tab. 37 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie C1

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	p
T0	1,55	0,35			
T1	1,05	0,39	0,50	0,42	0,0004
T0	1,55	0,35			
T2	1,14	0,40	0,41	0,37	0,0007
T0	1,55	0,35			
T3	1,30	0,38	0,26	0,40	0,0276
T0	1,55	0,35			
T4	1,46	0,42	0,09	0,29	0,2524

Tab. 38 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie C2

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	p
T0	1,20	0,48			
T1	0,75	0,44	0,45	0,47	0,0025
T0	1,20	0,48			
T2	0,85	0,37	0,35	0,18	<0,0001
T0	1,20	0,48			
T3	1,01	0,43	0,19	0,37	0,0690
T0	1,20	0,48			
T4	1,08	0,50	0,12	0,30	0,1422

Tab. 39 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie C

PII	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	p
T0	1,38	0,45			
T1	0,90	0,44	0,47	0,44	<0,0001
T0	1,38	0,45			
T2	1,00	0,41	0,38	0,29	<0,0001
T0	1,38	0,45			
T3	1,15	0,43	0,22	0,38	0,0034
T0	1,38	0,45			
T4	1,27	0,50	0,11	0,29	0,0572

Większe nasilenie zmian w czasie zaobserwowano w odniesieniu do wskaźnika API. Różnice wartości średnich w czasie T1, T2, T3 i T4 w porównaniu ze średnimi w czasie T0 były istotne statystycznie w obu podgrupach wiekowych z wyjątkiem czasu T4 w podgrupie C1 (Tab. 40 i 41). Natomiast analiza danych w grupie C jako całości wykazała, że wszystkie różnice między wartościami średnimi wskaźnika API w czasie T0 i pozostałymi czterema czasami badania osiągały wymagany poziom istotności statystycznej $p < 0,05$ (Tab. 42). Stwierdzono, że największy spadek wartości średnich API nastąpił w czasie T1, w kolejnych badaniach (czas T2, T3 i T4) wartości średnie stopniowo rosły, zbliżając się ponownie do wartości wyjściowej z czasu T0.

Tab. 40 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika API w grupie C1

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	p
T0	44,07	9,73			
T1	34,67	9,24	9,40	7,82	0,0004
T0	44,07	9,74			
T2	34,93	10,40	9,13	6,80	0,0001
T0	44,07	9,73			
T3	37,07	9,85	7,00	9,64	0,0139
T0	44,07	9,73			
T4	42,07	11,29	2,00	6,28	0,2377

Tab. 41 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika API w grupie C2

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	31,73	10,69			
T1	22,87	10,06	8,87	7,32	0,0003
T0	31,73	10,69			
T2	26,47	8,27	5,21	4,89	0,0009
T0	31,73	10,69			
T3	26,93	10,88	4,80	8,30	0,0418
T0	31,73	10,69			
T4	28,33	10,57	3,40	5,10	0,0216

Tab. 42 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika API w grupie C

API	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	37,90	11,84			
T1	28,77	11,23	9,13	7,45	<0,0001
T0	37,90	11,84			
T2	30,70	10,19	7,20	6,14	<0,0001
T0	37,90	11,84			
T3	32,00	11,43	5,90	8,91	0,0011
T0	37,90	11,84			
T4	35,20	12,82	2,70	5,66	0,0141

4.3.2. Wskaźniki dziąsłowe GI i SBI

Zmiany w czasie średnich wartości wskaźnika dziąsłowego GI w podgrupach wiekowych C1 i C2 były istotne statystycznie, z wyjątkiem wyniku dla podgrupy C1 z badania w czasie T4 (Tab. 43 i 44). W grupie C stwierdzono, że wszystkie różnice między wartościami średnimi wskaźnika GI w czasie T0 i wynikami uzyskanymi w czasie T1, T2 i T3 osiągały wymagany poziom istotności statystycznej (Tab. 45). Największy spadek wartości średniej GI zaobserwowano w czasie T1. W czasie T2 i T3 stwierdzono wzrost wartości średniej z utrzymującą się istotną statystycznie różnicą w odniesieniu do stanu wyjściowego (T0). W czasie T4 średnia wartość wzrosła na tyle, że nie różniła się istotnie statystycznie od wartości średniej w czasie T0.

Tab. 43 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie C1

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	p
T0	1,64	0,32	0,56	0,47	0,0004
T1	1,08	0,33			
T0	1,64	0,32	0,48	0,46	0,0013
T2	1,16	0,41			
T0	1,64	0,32	0,25	0,44	0,0399
T3	1,39	0,39			
T0	1,64	0,32	0,08	0,34	0,3933
T4	1,56	0,39			

Tab. 44 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie C2

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	p
T0	1,19	0,50	0,28	0,28	0,0016
T1	0,91	0,46			
T0	1,19	0,50	0,21	0,13	<0,0001
T2	0,98	0,51			
T0	1,19	0,50	0,19	0,29	0,0245
T3	1,00	0,44			
T0	1,19	0,50	0,10	0,14	0,0136
T4	1,09	0,50			

Tab. 45 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie C

GI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,41	0,47	0,42	0,41	<0,0001
T1	0,99	0,40			
T0	1,41	0,47	0,34	0,36	<0,0001
T2	1,07	0,46			
T0	1,41	0,47	0,22	0,37	0,0024
T3	1,19	0,45			
T0	1,41	0,47	0,09	0,25	0,0659
T4	1,32	0,50			

Ocena zmian wartości średnich wskaźnika dziąsłowego SBI, w grupie C i w podgrupach C1 i C2 wykazała jego istotne statystycznie zróżnicowanie. W świetle wyników testu t-Studenta wartości średnie SBI w czasie T1, T2, T3 i T4 w odniesieniu do czasu T0 były istotnie statystycznie mniejsze, jednak w podgrupie C1 w czasie T4 i w podgrupie C2 w czasie T3 nie osiągnęły wymaganego poziomu statystycznej istotności (Tab. 46 i 47). W grupie C największy spadek wartości średniej SBI nastąpił w czasie T1. Natomiast podczas kolejnych trzech badań (w czasie T2, T3 i T4) stwierdzono, że wartości średnie wskaźnika SBI były stopniowo coraz wyższe i w czasie T4 różnica w stosunku do stanu wyjściowego w czasie T0 była nieistotna statystycznie (Tab. 48).

Tab. 46 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie C1

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,83	0,38			
T1	1,22	0,44	0,61	0,53	0,0005
T0	1,83	0,38			
T2	1,44	0,34	0,39	0,34	0,0005
T0	1,83	0,38			
T3	1,47	0,38	0,36	0,42	0,0055
T0	1,83	0,38			
T4	1,75	0,45	0,08	0,40	0,4597

Tab. 47 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie C2

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,22	0,32			
T1	0,92	0,42	0,30	0,44	0,0209
T0	1,22	0,32			
T2	1,08	0,45	0,14	0,21	0,0185
T0	1,22	0,32			
T3	1,05	0,39	0,17	0,34	0,0780
T0	1,22	0,32			
T4	1,08	0,44	0,14	0,25	0,0464

Tab. 48 Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie C

SBI	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
T0	1,52	0,47			
T1	1,07	0,45	0,46	0,51	<0,0001
T0	1,52	0,47			
T2	1,26	0,43	0,27	0,30	<0,0001
T0	1,52	0,47			
T3	1,26	0,44	0,26	0,39	0,0009
T0	1,52	0,47			
T4	1,41	0,56	0,11	0,33	0,0768

4.3.3. Wskaźnik PUW

Wartości średnie wskaźnika PUW i jego składowych uległy istotnym statystycznie zmianom w czasie T0-T4, oprócz średniej liczby usuniętych zębów, która zwiększyła się nieistotnie statystycznie. W grupie C, a także w każdej z podgrup wiekowych C1 i C2 różnice między wartościami średnimi w czasie T0 i T4, były bardzo wysoce istotne statystycznie (Tab. 49).

Tab. 49 Zmiany w czasie wskaźnika PUW i jego składowych: P – liczba zębów z próchnicą, U – liczba zębów usuniętych, W – liczba zębów z wypełnieniami, w grupie C i podgrupach wiekowych C1 i C2.

WSKAŹNIKI	GRUPA	Czas badania	Średnia	SD	Różnica	SD Różnica	P
PUW	C	T0	7,03	2,46	1,07	1,11	<0,0001
		T4	8,10	3,16			
	C1	T0	6,20	1,61	1,07	1,22	0,0045
		T4	7,27	2,49			
	C2	T0	7,87	2,90	1,07	1,03	0,0013
		T4	8,93	3,59			
P	C	T0	3,10	1,63	-2,10	1,54	<0,0001
		T4	1,00	0,87			
	C1	T0	2,80	1,32	-2,00	1,31	<0,0001
		T4	0,80	0,86			
	C2	T0	3,40	1,88	-2,20	1,78	0,0003
		T4	1,20	0,86			
U	C	T0	0,00	0,00	0,20	0,81	0,1841
		T4	0,20	0,81			
	C1	T0	0,00	0,00	0,27	1,03	0,3343
		T4	0,27	1,03			
	C2	T0	0,00	0,00	0,13	0,52	0,3343
		T4	0,13	0,52			
W	C	T0	3,93	1,70	2,97	1,67	<0,0001
		T4	6,90	2,52			
	C1	T0	3,40	1,06	2,80	1,26	<0,0001
		T4	6,20	1,82			
	C2	T0	4,47	2,07	3,13	2,03	<0,0001
		T4	7,60	2,97			

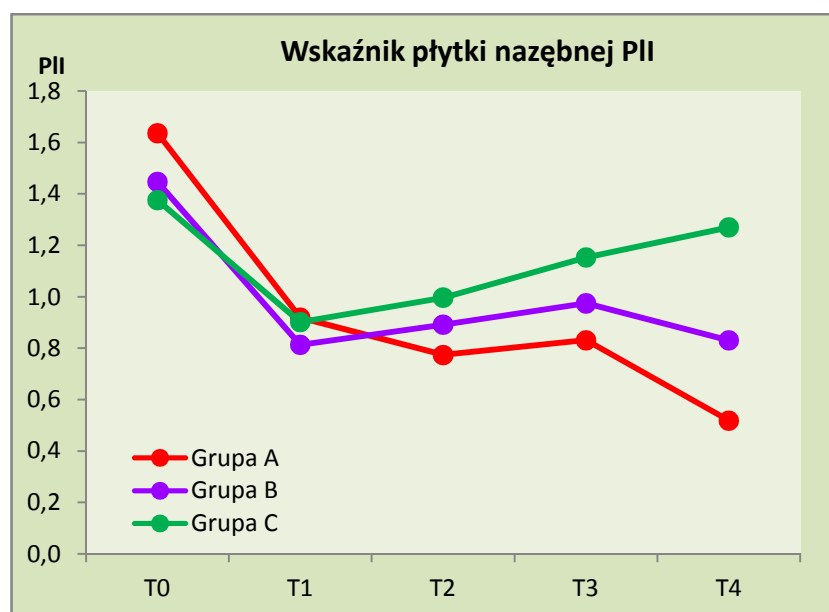
W grupie C – nie leczonej ortodontycznie, stwierdzono ten sam kierunek zmian w czasie, jak w przypadku obu grup A i B - leczonych aparatami stałymi. Wartości średnie wskaźnika PUW i średniej liczby zębów z wypełnieniami (W) w czasie T4 uległy statystycznie istotnemu zwiększeniu w porównaniu ze stanem w czasie T0, natomiast średnie liczby zębów z próchnicą zmalały. Te same tendencje zmian w czasie wartości średnich wskaźnika PUW oraz średnich liczb zębów z próchnicą, zębów usuniętych i z wypełnieniami, stwierdzono w obu podgrupach wiekowych C1 i C2.

5. Międzygrupowe zróżnicowanie zmian w czasie

Przedstawione w poprzednich podrozdziałach szczegółowe wyniki analizy statystycznej danych, uzyskanych z badań trzech grup (A, B i C) w pięciu czasach badania (T0-T4) na przestrzeni ponad dwóch lat, poddano opracowaniu syntetycznemu pod kątem międzygrupowego zróżnicowania zmian w czasie.

5.1. Wskaźnik płytki nazębnej PII

Wartości średnie wskaźnika płytki nazębnej PII we wszystkich trzech badanych grupach w czasie T4 były mniejsze w porównaniu ze stanem wyjściowym w czasie T0. W obu grupach A i B - leczonych za pomocą aparatów stałych, różnice te były większe niż w grupie C – nie leczonej ortodontycznie. Największe zmiany w czasie (T0-T4) zaobserwowano w grupie A, która była wspierana stałym instruktazem higieny jamy ustnej (Ryc. 12).



Ryc. 12 Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) wartości średnich wskaźnika płytki nazębnej PII.

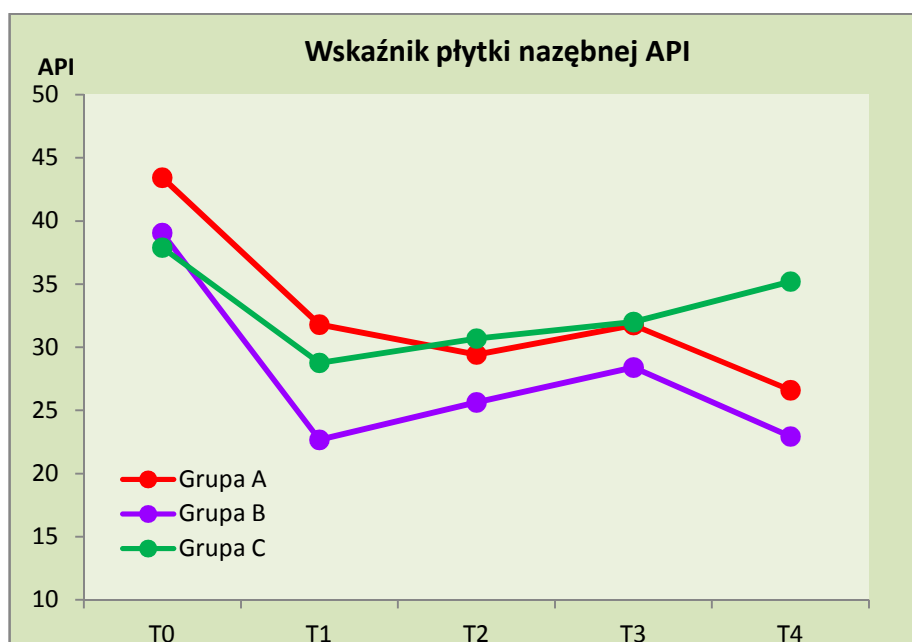
Największy spadek wartości średniej we wszystkich trzech grupach zaobserwowano po trzech miesiącach – w czasie T1, przy czym w grupie A wspieranej stałym instruktazem higieny jamy ustnej korzystny trend w kierunku zmniejszania wartości

średnich wskaźnika PII utrzymywał się do zakończenia leczenia, a także trzy miesiące po jego zakończeniu. W grupie B, która jedynie na początku leczenia ortodontycznego była instruowana pod kątem utrzymania prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej, po spadku wartości średniej PII w czasie T1 następował wzrost w kolejnych dwóch badaniach (w czasie T2 i T3), i dopiero trzy miesiące po zakończeniu leczenia (czas T4) wartość średnia ponownie spadła do poziomu uzyskanego w czasie T1.

W grupie C – nie leczonej ortodontycznie i podobnie jak grupa B jednokrotnie instruowanej w zakresie utrzymania prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej, po spadku wartości średniej PII w czasie T1, w kolejnych czasach badania następował stopniowy wzrost wartości średnich tak, że w czasie T4 wartość średnia była zbliżona do średniej ze stanu początkowego w czasie T0.

5.2. Wskaźnik płytki nazębnej API

Zróznicowanie zmian w czasie wartości średnich wskaźnika płytki nazębnej API między poszczególnymi grupami ma podobny obraz jak w przypadku wskaźnika PII. Obie grupy (A i B) leczone aparatami stałymi charakteryzują się większym spadkiem wartości średnich wskaźnika w czasie T0-T4 niż nieleczonej grupa C (Ryc. 13).

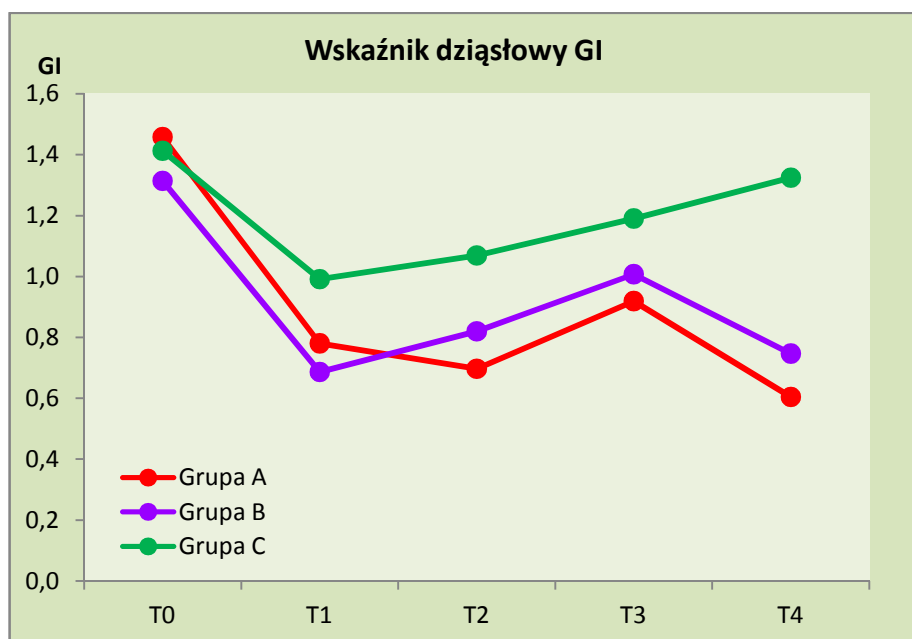


Ryc. 13 Zróznicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) wartości średnich wskaźnika płytki nazębnej API.

Jednakże inaczej niż w przypadku wskaźnika PII, grupa A w całym badanym okresie charakteryzowała się wyższymi wartościami średnimi wskaźnika API, niż grupa B. We wszystkich trzech grupach największy spadek wartości średnich wskaźnika API, stwierdzono po trzech pierwszych miesiącach (w czasie T1), przy czym w grupie B był on większy niż w grupie A. Trzy miesiące po zakończeniu leczenia najkorzystniejszą wartość średnią wskaźnika API uzyskała grupa B, a najmniej korzystną, bo najwyższą – grupa C.

5.3. Wskaźnik dziąsłowy GI

Obie grupy leczone aparatami stałymi (A i B) w czasie prowadzonej terapii (T1-T3) i po jej zakończeniu (T4) charakteryzowały się mniejszymi wartościami średnimi wskaźnika dziąsłowego GI niż w analogicznym czasie grupa C – nie leczona ortodontycznie (Ryc. 14).



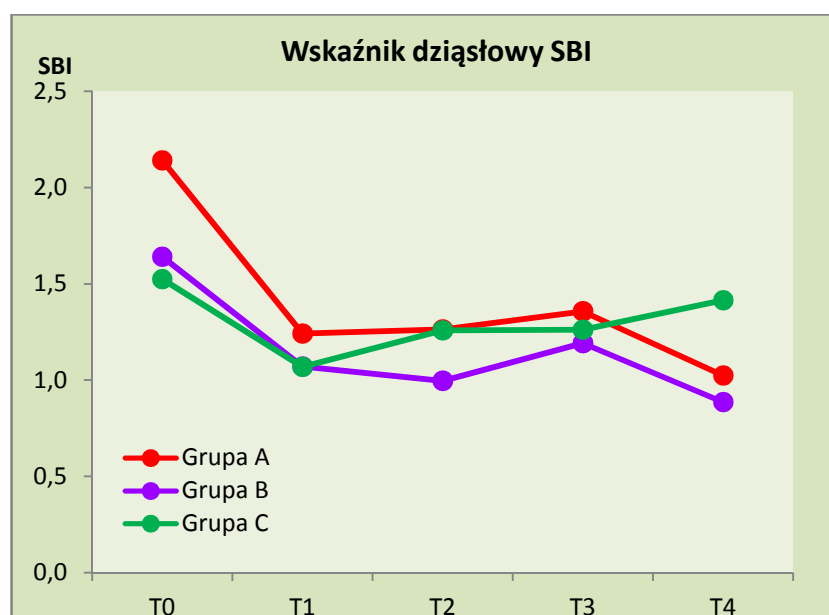
Ryc. 14 Różnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) średnich wartości wskaźnika dziąsłowego GI.

Podobnie jak w przypadku wskaźników płytki nazębnej najwyższy spadek wartości średnich następował po trzech pierwszych miesiącach (w czasie T1), przy czym w grupach leczonych aparatami stałymi (A i B) był on większy niż w nieleczonej

grupie C, w której dalsze zmiany w czasie T2-T4 miały wyraźny charakter zwykłowy. Ostatecznie po zakończeniu leczenia najkorzystniejszą, bo najmniejszą, wartość średnią wskaźnika GI osiągnęła grupa A, natomiast najmniej korzystną – największą – grupa C. Charakter zmian wartości średnich wskaźnika w czasie wykazywał międzygrupowe zróżnicowanie.

5.4. Wskaźnik dziąsłowy SBI

Największymi zmianami w czasie T0-T4, w odniesieniu do wartości średnich wskaźnika dziąsłowego SBI, charakteryzowała się grupa A ze stałym instruktażem higieny jam ustnej, jakkolwiek kierunek zmian w grupie B z jednorazowym instruktażem był taki sam (Ryc. 15).



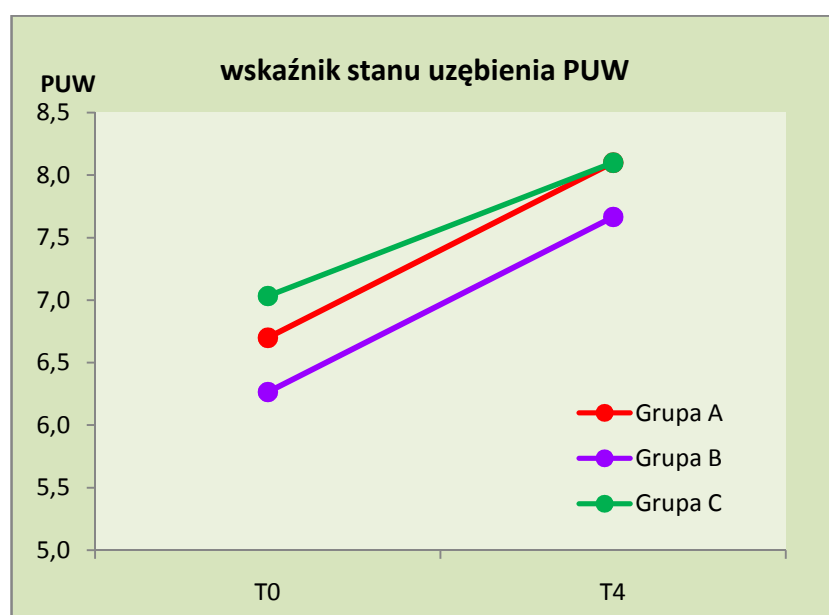
Ryc. 15 Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) średnich wartości wskaźnika dziąsłowego GI.

Największy spadek wartości średnich wskaźnika SBI we wszystkich badanych grupach stwierdzono po pierwszych trzech miesiącach (T1), przy czym w grupach leczonych aparatami stałymi (A i B) drugi istotny spadek wartości następował w okresie trzech miesięcy po zakończeniu leczenia, natomiast w grupie C, która miała odroczone leczenie ortodontyczne, w kolejnych czasach badania wartości średnie stopniowo rosły. Ostatecznie w czasie T4 grupy z aparatami stałymi charakteryzowały się mniejszymi

wartościami średnimi wskaźnika niż grupa nie leczona ortodontycznie. Stwierdzone międzygrupowe zróżnicowanie. Zmiany w czasie średnich wielkości wskaźnika SBI wykazywały międzygrupowe zróżnicowanie.

5.5. Wskaźnik PUW

Sumarycznego wskaźnik PUW, określający stan uzębienia na podstawie liczby zębów z próchnicą, liczby usuniętych zębów i liczby zębów z wypełnieniami, we wszystkich badanych grupach wykazywał ten sam kierunek zmian (Ryc. 16).



Ryc. 16 Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T4) wskaźnika stanu uzębienia PUW.

W każdej z badanych grup średnie wartości wskaźnika PUW w czasie T4 uległy zwiększeniu w porównaniu z czasem T0. Mniejszym przyrostem wartości średniej wskaźnika charakteryzowała się grupa nie leczona ortodontycznie w porównaniu z dwiema grupami leczonymi za pomocą aparatów stałych, ale stwierdzone różnice nie sugerują w odniesieniu do PUW statystycznie istotnego międzygrupowego zróżnicowania zaobserwowanych zmian w czasie.

6. Dokumentacja wybranych przypadków

6.1. Grupa A podgrupa A1

Kod pacjenta: K.J.

Płeć: męczyzna

Pacjent z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi leczony ortodontycznie ze stałym instruktążem higieny

Wiek pacjenta w czasie T0: 14 lat

Wiek pacjenta w czasie T4: 16 lat

Tab. 50 Wartości wskaźników płytkowych PII, API oraz wskaźników dziąsłowych GI, SBI oraz liczba P, U, W i sumaryczne PUW w poszczególnych czasach badania T0,T1,T2,T3, T4.

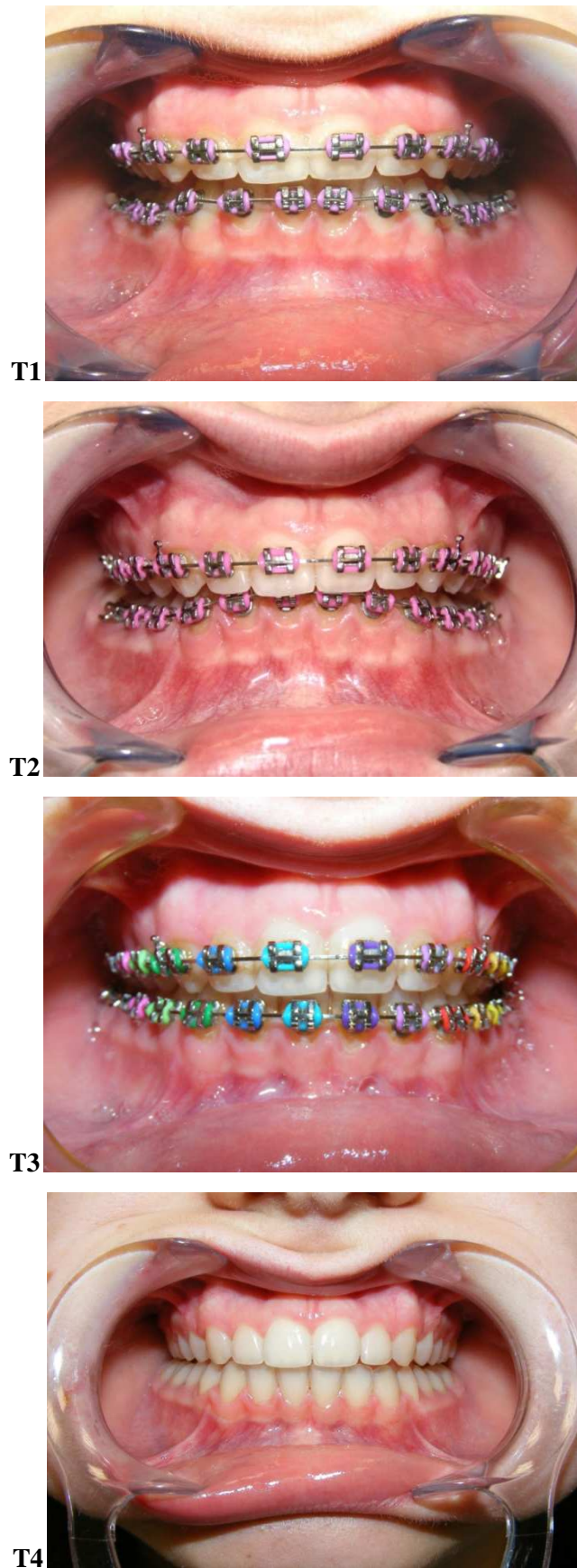
WSKAŹNIK	CZAS				
	T0	T1	T2	T3	T4
Wskaźniki płytkowe:					
PII	2,50	0,83	0,50	0,83	0,33
API	50	29	25	29	20
Wskaźniki dziąsłowe					
GI	2,0	0,33	0,33	0,83	0,33
SBI	3,66	0,66	0,83	1,33	0,66
Wskaźniki stanu uzębienia					
P	2	-	-	-	0
U	0	-	-	-	0
W	4	-	-	-	6
PUW	6	-	-	-	6

Dokumentacja fotograficzna



T0

Ryc. 17 Stan uzębienia pacjenta K.J. w czasie T0 przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych.



Ryc. 18 Stan uzębienia pacjenta K.J. w czasie leczenia aparatami stałymi (T1, T2, T3) i trzy miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

6.2. Grupa B podgrupa B1

Kod pacjenta: M.M.

Płeć: kobieta

Pacjent z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi leczony ortodontycznie po wstępnym instruktażu higieny

Wiek pacjenta w czasie T0: 13 lat

Wiek pacjenta w czasie T4: 15 lat

Tab. 51. Wartości wskaźników płytkowych PII, API oraz wskaźników dziąsłowych GI, SBI oraz liczba P, U, W i sumaryczne PUW w poszczególnych czasach badania T0,T1,T2,T3, T4.

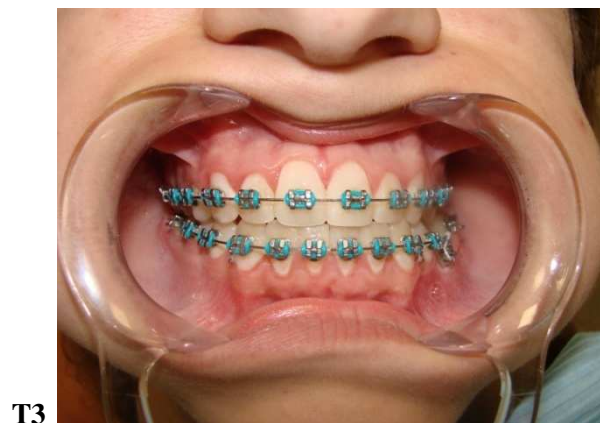
WSKAŹNIK	CZAS				
	T0	T1	T2	T3	T4
Wskaźniki płytkowe:					
PII	2,33	1,16	1,0	2,33	1,5
API	66	29	33	62	41
Wskaźniki dziąsłowe					
GI	2,16	0,83	1,16	1,33	1,66
SBI	2,33	1,0	1,33	1,5	1,83
Wskaźniki stanu uzębienia					
P	4	-	-	-	4
U	0	-	-	-	0
W	4	-	-	-	10
PUW	8	-	-	-	14

Dokumentacja fotograficzna



T0

Ryc. 19 Stan uzębienia pacjenta M.M. w czasie T0 przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych.



Ryc. 20 Stan uzębienia pacjenta M.M. w czasie leczenia aparatami stałymi (T1, T2, T3) i trzy miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).

6.3. Grupa C podgrupa C1

Kod pacjenta: K.K.

Płeć: męczyzna

Pacjent z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi nie leczony ortodontycznie

Wiek pacjenta w czasie T0: 14 lat

Wiek pacjenta w czasie T4: 16 lat

Tab. 52. Wartości wskaźników płytkowych PII, API oraz wskaźników dziąsłowych GI, SBI oraz liczba P, U, W i sumaryczne PUW w poszczególnych czasach badania T0,T1,T2,T3, T4.

WSKAŹNIK	CZAS				
	T0	T1	T2	T3	T4
Wskaźniki płytkowe:					
PII	2,33	1,16	1,66	2,16	2,5
API	57	42	50	53	60
Wskaźniki dziąsłowe					
GI	2,16	1	1,66	1,83	2,33
SBI	2,5	1,16	2,16	2	2,66
Wskaźniki stanu uzębienia					
P	5	-	-	-	1
U	0	-	-	-	0
W	3	-	-	-	8
PUW	8	-	-	-	9

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



T0

Ryc. 19 Stan uzębienia pacjenta K.K. w czasie T0.



Ryc. 22 Stan uzębienia pacjenta K.K. po 3 miesiącach (T1), po 9 miesiącach (T2), po roku (T3) i po dwóch latach (T4).

7. Czynniki wpływające na stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej

Wśród możliwych czynników wpływających na stan higieny jamy ustnej rozważono płeć i wiek pacjentów oraz motywacje do leczenia ortodontycznego, a także częstotliwość i metody przeprowadzania zabiegów higienizacyjnych.

7.1. Płeć i wiek

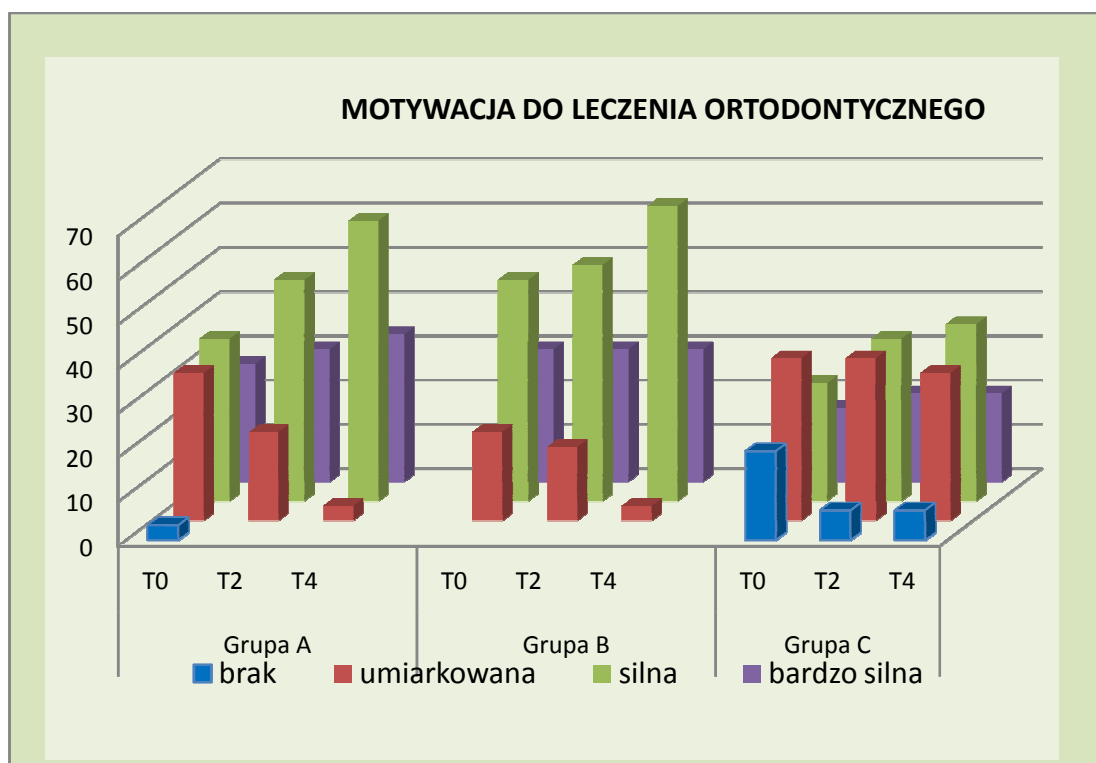
Stwierdzono, że średnie wartości wskaźników płytki nazębnej PII i API i wskaźników dziąsłowych GI i SBI oraz sumarycznego wskaźnika PUW są wyższe u płci męskiej niż żeńskiej. Jednak ocena istotności statystycznej zaobserwowanych różnic nie potwierdziła zróżnicowania wartości średnich badanych wskaźników w zależności od płci badanych pacjentów. Różnice na niekorzyść płci męskiej dotyczyły wszystkich analizowanych wskaźników w całym badanym okresie, co sugeruje istnienie tendencji w kierunku gorszego stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej u płci męskiej.

Analiza porównawcza wartości średnich badanych wskaźników stanu uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej w dwóch grupach wiekowych 10-15 i 16-20 lat wykazała, że wskaźniki określające stan higieny jamy ustnej i stan przyzębia osiągają wyższe wartości w grupie młodszych pacjentów, natomiast wartości średnie wskaźnika PUW określającego stan uzębienia, są wyższe w grupie pacjentów starszych. Stwierdzone różnice nie osiągały jednak wymaganego poziomu istotności statystycznej. Ze względu na to, że różnice te potwierdziły się w odniesieniu do wszystkich analizowanych wskaźników i we wszystkich pięciu czasach badania, można uznać, że zaobserwowano tendencję do poprawy wraz z wiekiem stanu higieny jamy ustnej, a w konsekwencji i stanu przyzębia, ale równocześnie pogorszenia stanu uzębienia.

7.2. Motywacje do podjęcia leczenia ortodontycznego

Na podstawie danych uzyskanych z badań ankietowych analizowano poziom motywacji pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi do leczenia ortodontycznego. Stwierdzono, że w obu grupach, które poddały się leczeniu za pomocą aparatów stałych, w czasie T2 i T4 w porównaniu ze stanem wyjściowym w czasie T0, nastąpił spadek liczby pacjentów z brakiem motywacji i umiarkowanym

stopniem motywacji na rzecz wzrostu liczby pacjentów silnie i świadomie zmotywowanych oraz bardzo silnie zmotywowanych.

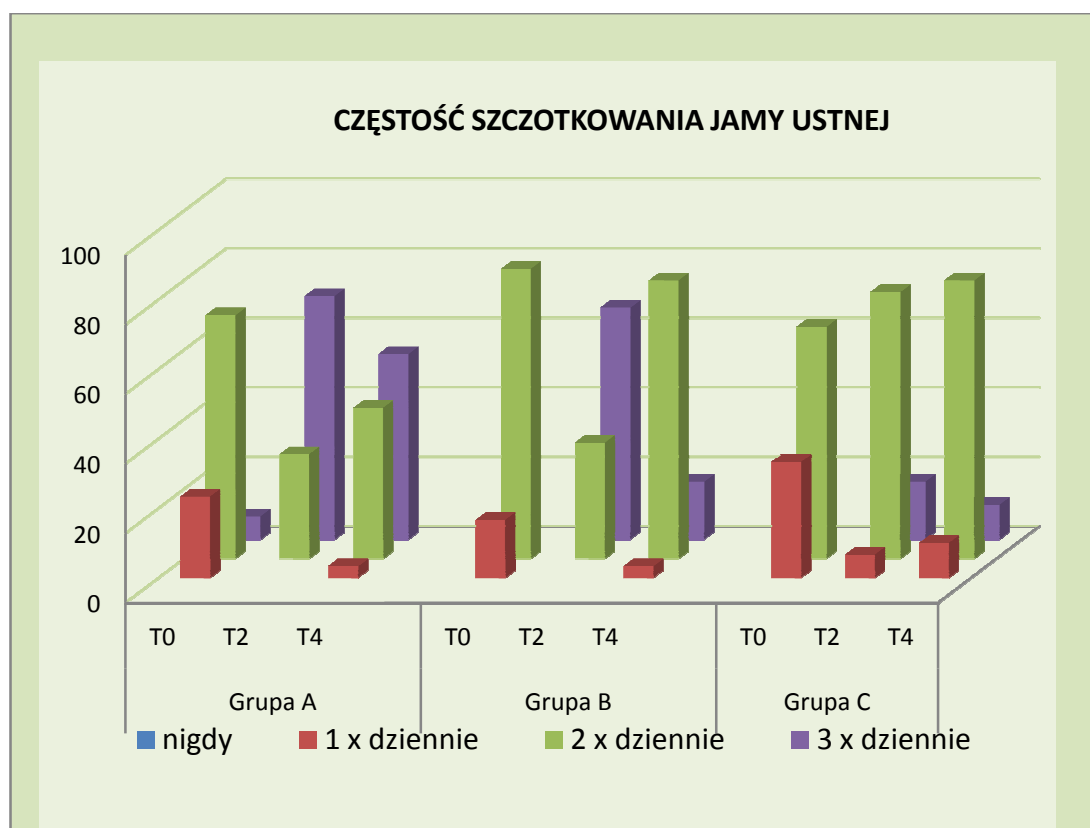


Ryc. 23 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) poziomu motywacji do leczenia ortodontycznego.

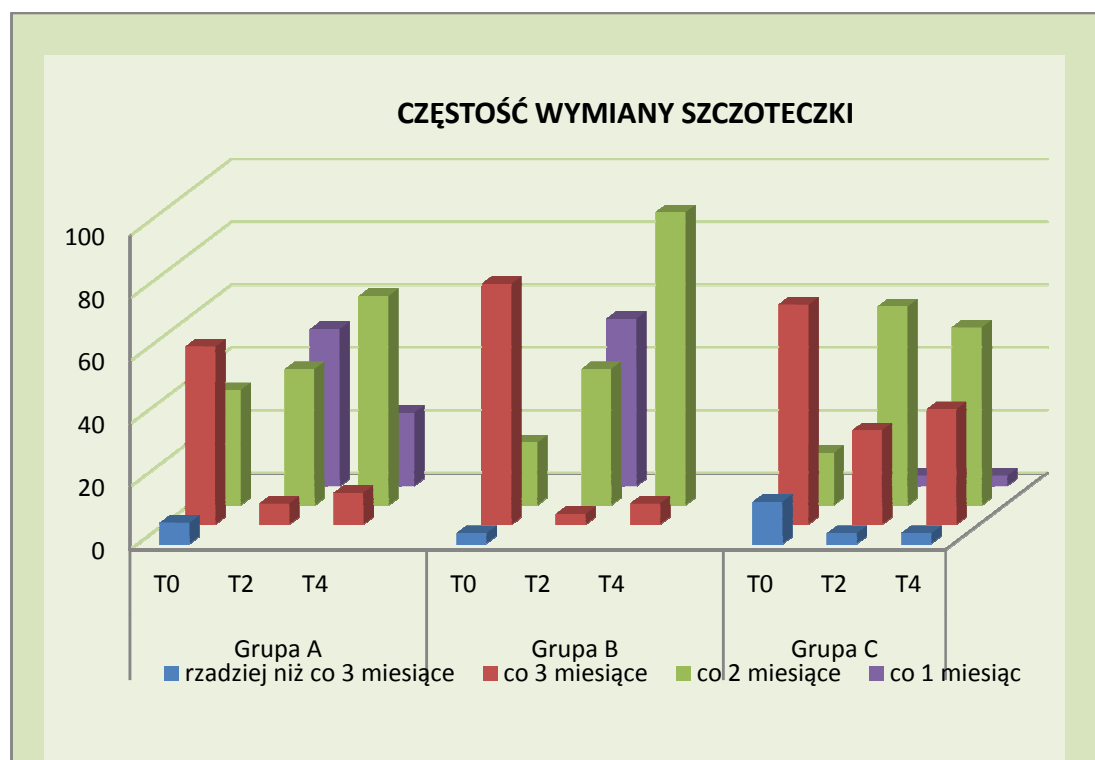
Chociaż taka sama tendencja zarysowała się również w grupie z odroczonym leczeniem ortodontycznym (C), to jednak w znacznie mniejszym stopniu. Z wyjątkiem wyraźnego spadku częstości w kategorii „brak motywacji” w pozostałych kategoriach zmiany były niewielkie.

7.3. Częstość zabiegów higienizacyjnych

Istotnym czynnikiem wpływającym na stan higieny jamy ustnej, a co za tym idzie stan uzębienia i przyzębia, jest częstość przeprowadzania zabiegów higienizacyjnych z użyciem szczoteczki (Ryc. 24) oraz częstość wymiany szczoteczki (Ryc. 25) w związku z jej stopniowym mechanicznym zużyciem – deformacje, zagęszczenie lub ubytki włosa, a także nagromadzeniem bakterii na włosiu główicy.



Ryc. 24 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości szczotkowania jamy ustnej.



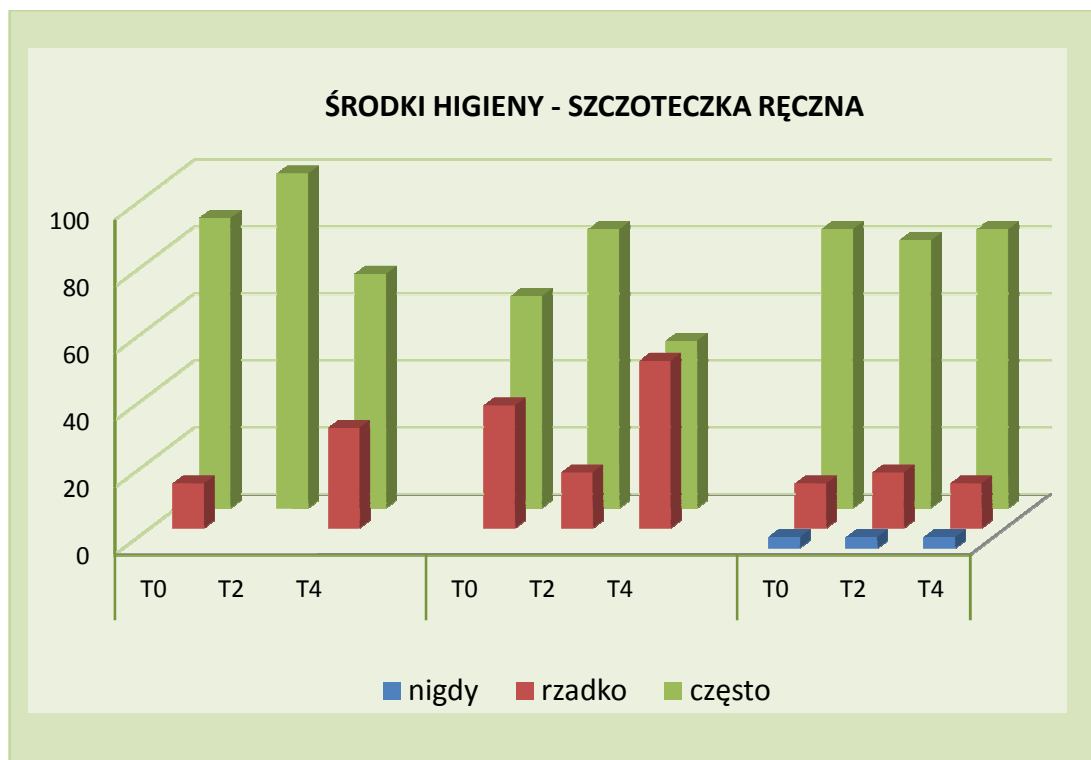
Ryc. 25 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości wymiany szczoteczki.

Stwierdzono, że we wszystkich badanych grupach w czasie T2 częstość wykonywania zabiegów higienizacyjnych wyraźnie wzrosła, a zwłaszcza w grupach leczonych ortodontycznie, w których po 9 miesiącach leczenia znacznie więcej pacjentów szczotkowało jamę ustną trzy razy dziennie, natomiast w grupie C – nie leczonej ortodontycznie wzrosła liczba pacjentów szczotkujących jamę ustną dwa razy dziennie i pojawili się też tacy, którzy przeprowadzali zabiegi higienizacyjne trzykrotnie w ciągu dnia. Z kolei trzy miesiące po demontażu aparatu stałego w grupie A, która podczas leczenia wspierana była stałym instruktążem higieny jamy ustnej, spadek częstości szczotkowania był niewielki nastąpiło przesunięcie między kategorią „3x dziennie” na rzecz kategorii „2x dziennie”. Natomiast w grupie B, w której instruktąż przeprowadzony był jednorazowo, sytuacja uległa znacznemu pogorszeniu, bowiem liczba pacjentów szczotkujących jamę ustną trzy razy dziennie spadła do zera, na rzecz tych którzy czynność tę wykonywali jedynie raz dziennie. W grupie C, z odroczonym leczeniem ortodontycznym, korzystna zmiana uzyskana w czasie T2, pozostała w czasie T4 na zbliżonym poziomie.

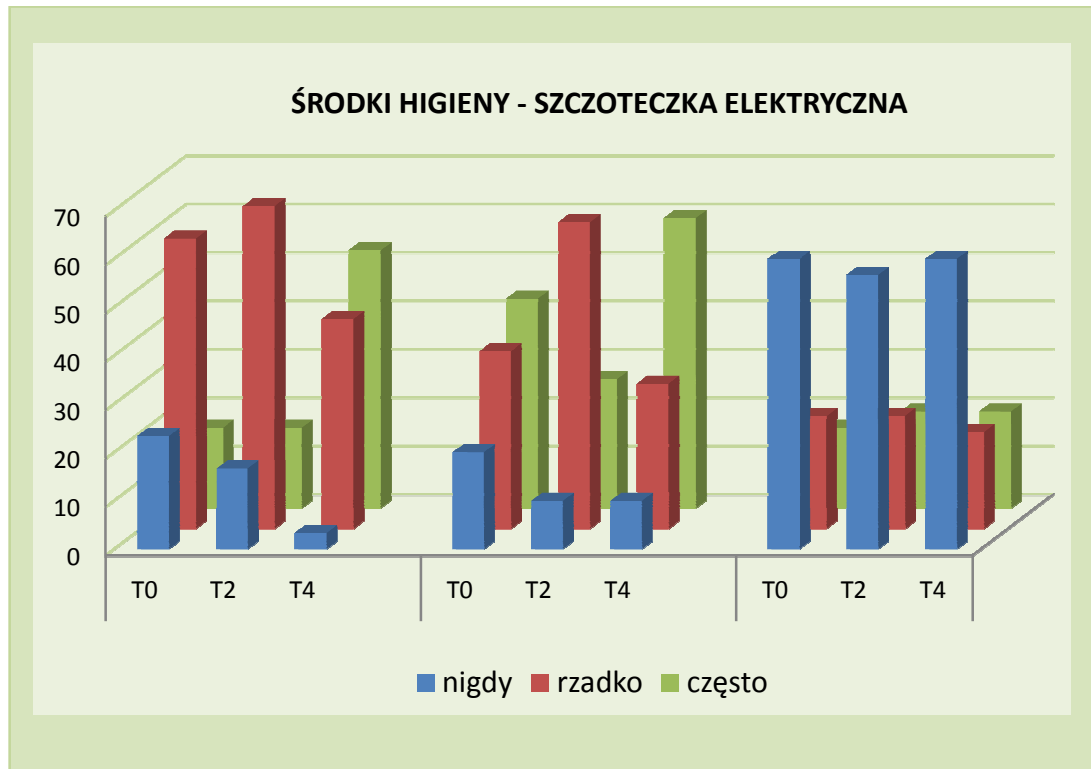
Analiza danych o częstości wymiany szczoteczki do zębów wykazała, że w czasie T2 we wszystkich trzech grupach pacjenci częściej wymieniali szczoteczki niż deklarowali to w czasie T0, przy czym w grupach leczonych ortodontycznie znacznie więcej pacjentów wymieniało szczoteczki co miesiąc, niż w grupie nie leczonej. Jednak 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego w grupie A liczba ta zmniejszyła się na korzyść wzrostu w kategorii „co dwa miesiące”, a w grupie B spadła do zera. Z kolei w grupie C, po dwóch latach od rozpoczęcia obserwacji (w czasie T4), uzyskany w czasie T2 wzrost częstości wymiany szczoteczki został utrzymany na tym samym poziomie.

7.4. Środki do higieny jamy ustnej

Na utrzymanie właściwego poziomu higieny jamy ustnej, stanu uzębienia i przyzębia wpływa również stosowanie podstawowych i dodatkowych środków higieny. Im szerszy jest wachlarz tych środków, tym większe prawdopodobieństwo uzyskania prawidłowego stanu higieny jamy ustnej, który z kolei jest czynnikiem warunkującym zachowanie dobrego stanu uzębienia i przyzębia. Najbardziej podstawowym środkiem higieny jest szczoteczka ręczna, używana przez wszystkich badanych pacjentów, oprócz jednego, który korzystał wyłącznie z elektrycznej szczoteczki (Ryc. 26).



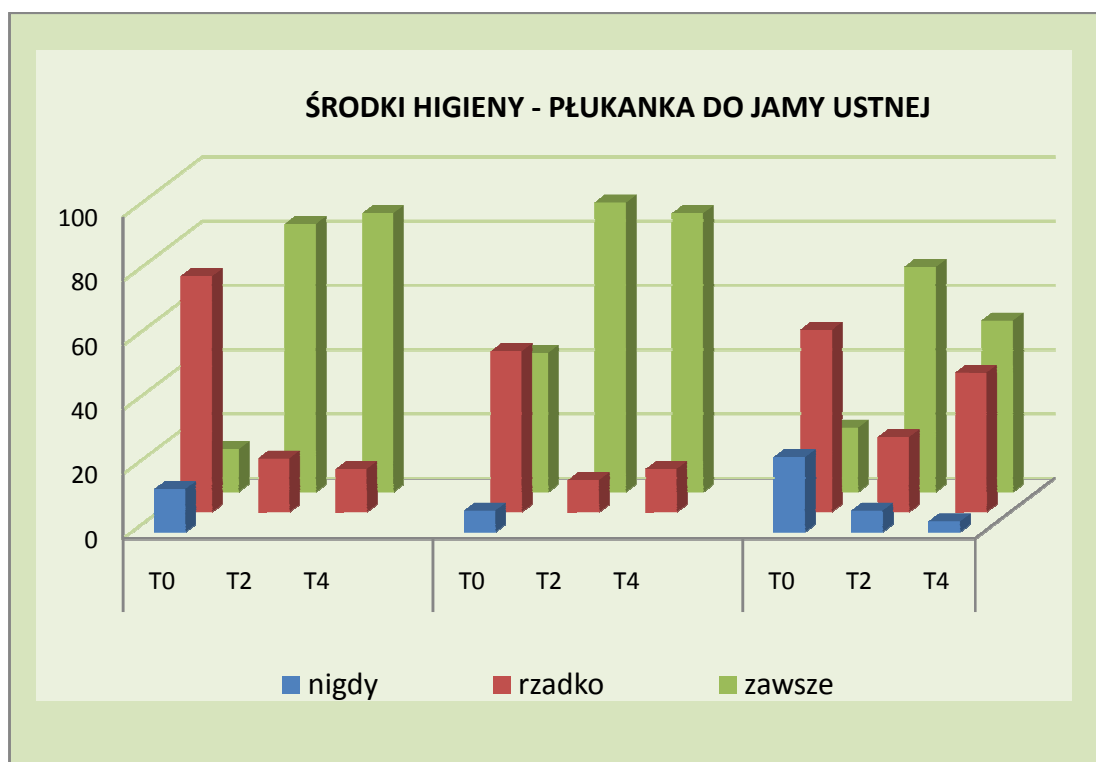
Ryc. 26 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania szczoteczki.



Ryc. 27 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania szczoteczki elektrycznej.

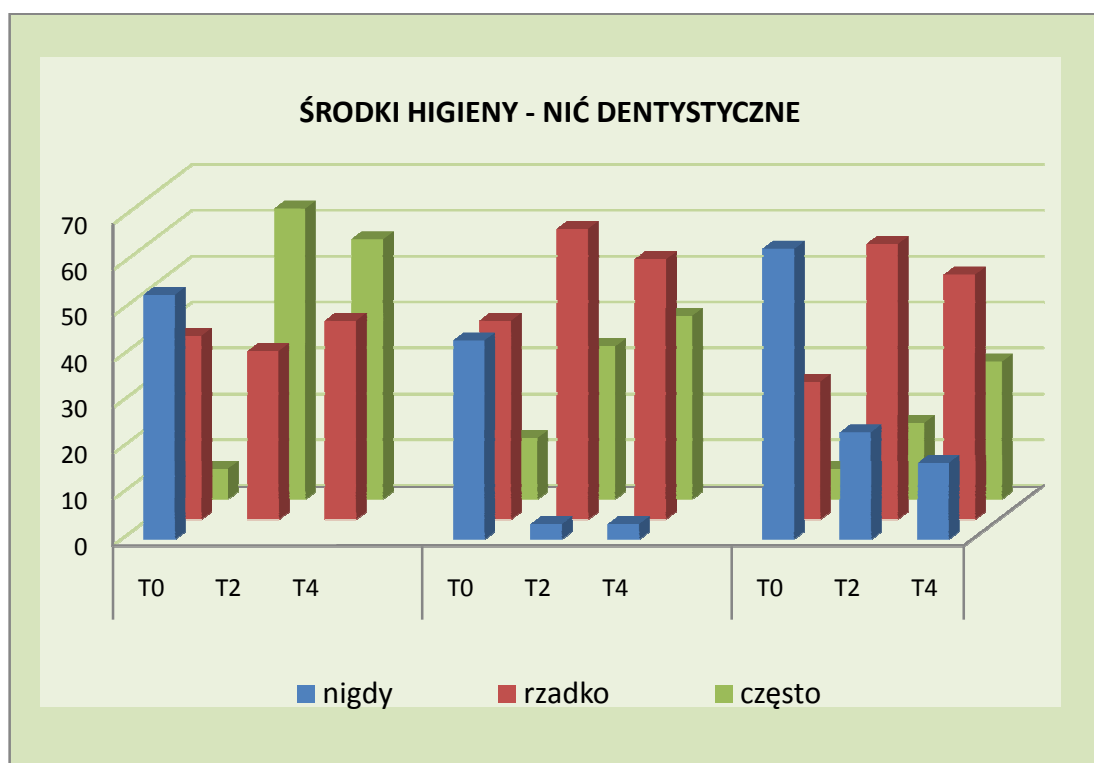
Stosowanie elektrycznej szczoteczki było mniej popularne w początkowym czasie badań (T0). W obu grupach leczonych aparatami stałymi, jednakże częstość jej stosowania wzrosła zwłaszcza 3 miesiące po zakończeniu leczenia aparatami stałymi (T4), kiedy to ponad połowa pacjentów korzystała z niej często. Natomiast odwrotnie w grupie nie leczonej, w której ponad połowa pacjentów nie korzystała nigdy z elektrycznej szczoteczki i taki stan utrzymywał się przez cały okres prowadzonych badań.

Drugim podstawowym środkiem do zabiegów higienizacyjnych jamy ustnej jest pasta do zębów, której stosowanie zawsze, zarówno w czasie T0 jak i w pozostałych dwóch czasach badania (T2 i T4) deklarowali wszyscy badani pacjenci. Z kolei płukanki do jamy ustnej, na początku badania w czasie T0, we wszystkich grupach były stosowane rzadko (Ryc. 28). Badanie w czasie T2 wykazało wzrost częstości stosowania płukanek w kategorii „zawsze”, zarówno w grupach leczonych (A i B) jak i w grupie nie leczonej ortodontycznie (C), przy czym w grupach A i B był znacznie większy sięgał bowiem 90% pacjentów. W grupach leczonych aparatami stałymi taki stan utrzymał się w czasie T4, natomiast w grupie C, w tym samym czasie nastąpił spadek częstości stosowania płukanek do higieny jamy ustnej.



Ryc. 28 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania płukanki do jamy ustnej.

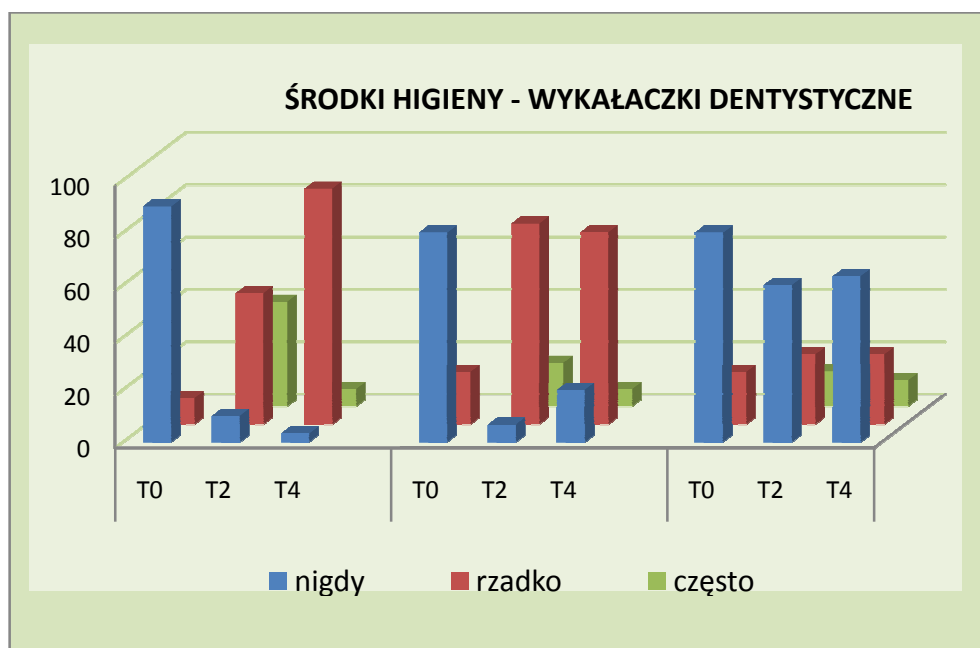
Z dodatkowych środków higieny analizowano zmiany częstości stosowania nici i wykałaczek dentystycznych oraz irygatorów wodnych. W czasie T0 pacjenci ze wszystkich trzech badanych grup deklarowali najczęściej, że nie stosują nigdy, lub rzadko używają nici dentystycznych. W kolejnym badaniu w czasie T2 nastąpił wyraźny wzrost częstości stosowania nici dentystycznych do zabiegów higienizacyjnych jamy ustnej. W grupie A spadek częstości w kategorii „nigdy” na rzecz kategorii „często”, a w grupie B na rzecz dwóch kategorii: „rzadko” i „często”. Tendencja w kierunku wzrostu częstości stosowania nici dentystycznych utrzymała się w grupach A i B również 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego, a także w analogicznym czasie w grupie C (Ryc. 29).



Ryc. 29 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania nici dentystycznej.

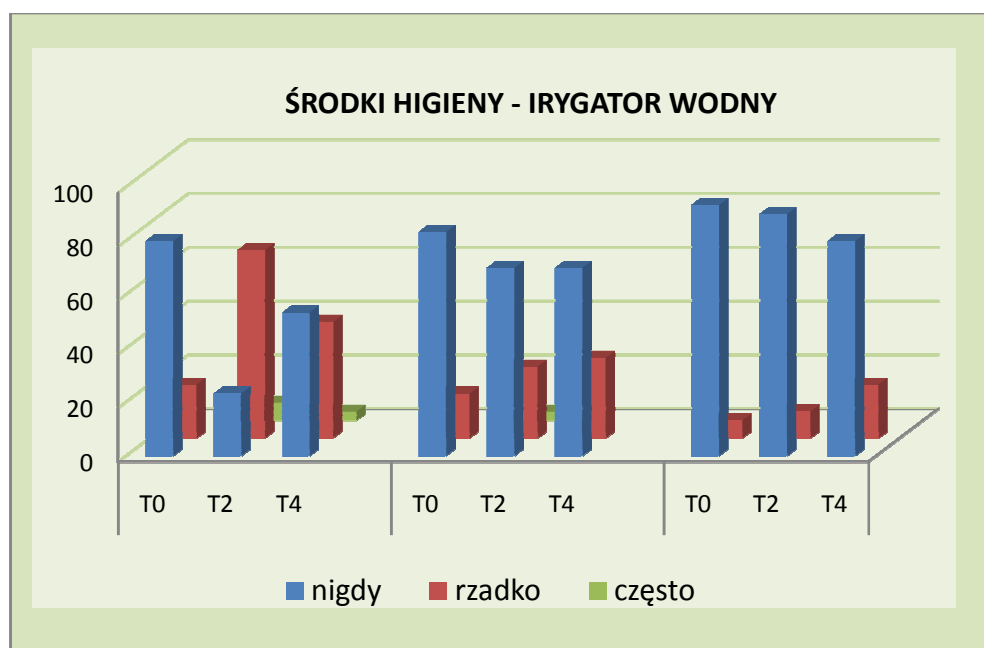
Stosowanie wykałaczek dentystycznych w czasie T0 było częste we wszystkich trzech badanych grupach i ulegało zmniejszeniu w kolejnych czasach badania. W grupach leczonych ortodontycznie w czasie T2 nastąpił spadek częstości w kategorii „często” na rzecz kategorii „rzadko” lub „nigdy”. W czasie T4 w grupie A częstość spadła, bowiem największą frekwencję odnotowano w kategorii „rzadko” natomiast w

grupie B pozostała na podobnym poziomie. Natomiast w grupie C zmiany częstości stosowania wykałaczek w kolejnych czasach badania były niewielkie (Ryc. 30).



Ryc. 30 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania wykałaczki dentystycznej.

Najbardziej stosowanym dodatkowym środkiem higieny jamy ustnej był irygator wodny we wszystkich trzech badanych grupach (Rys. 31).



Ryc. 31 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania irygatora wodnego.

7.5. Częstość instruktazu higieny jamy ustnej

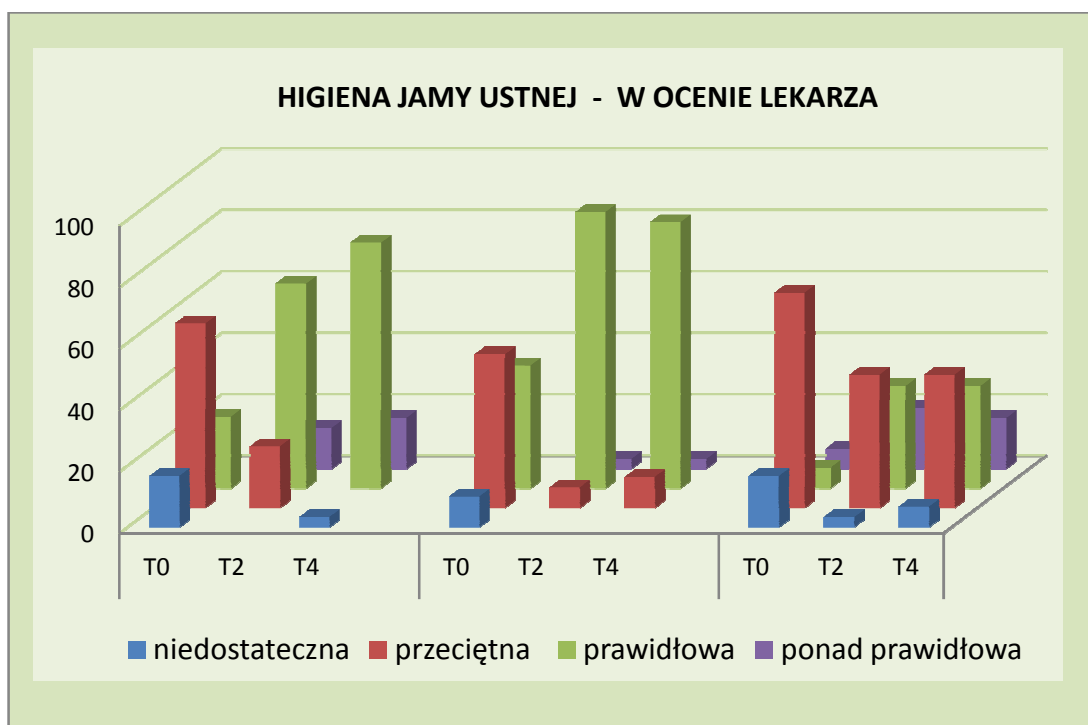
Ocenę wpływu częstości przeprowadzania instruktazu higieny jamy ustnej na stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej dokonano na podstawie międzygrupowego (A, B, C) porównania średnich różnic między badaniem w czasie T0 i T4 dla analizowanych wskaźników płytki nazębnej (PII, API), wskaźników dziąsłowych (GI, SBI) oraz sumarycznego wskaźnika stanu uzębienia (PUW), a także oddzielnie dla jego składowych (P, U, W). Wartości średnich różnic poszczególnych wskaźników dla trzech badanych grup: A – leczonej ortodontycznie i ze stałym instruktazem higieny jamy ustnej, B – leczonej ortodontycznie ze wstępnym instruktazem higieny jamy ustnej i C – z odroczonym leczeniem ortodontycznym i jednorazowym wstępnym instruktazem higieny jamy ustnej, zamieszczono w tabeli 53.

Tab. 53 Porównanie średnich różnic między wartościami wskaźników stanu: uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej, w czasie T0 i T4 w badanych grupach. Liczby ze znakiem „-” oznaczają spadek, a ze znakiem „+” przyrost średniej wartości danej cechy.

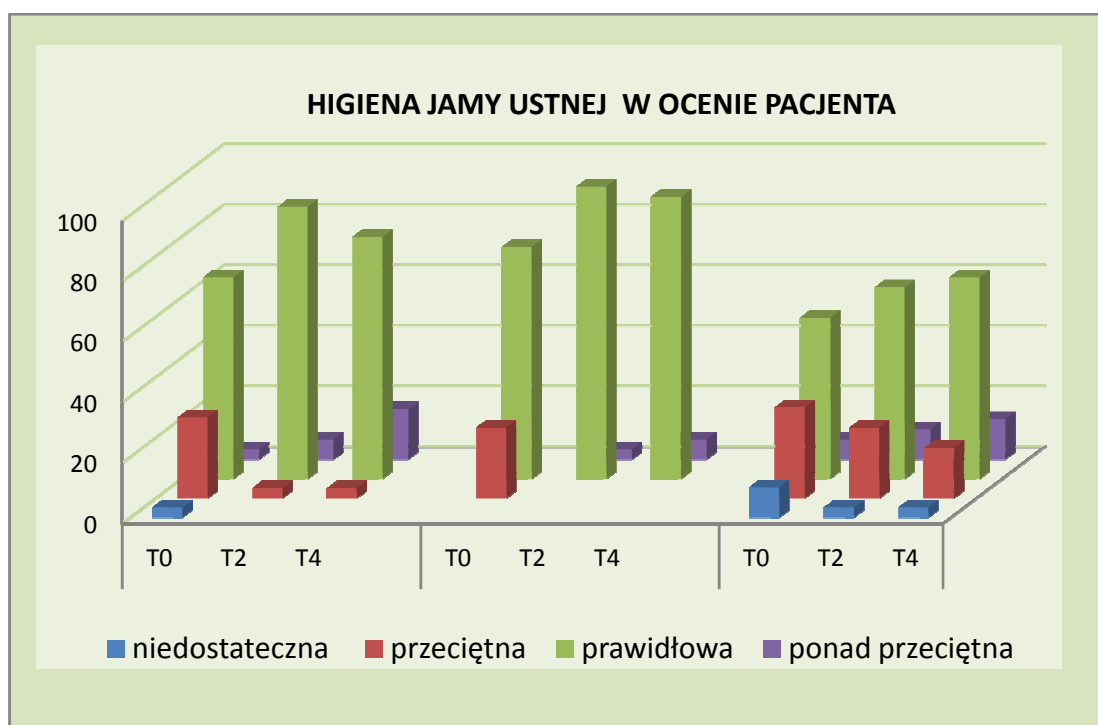
ŚREDNIE RÓŻNICE T4-T0			
WSKAŹNIKI	GRUPY		
	A	B	C
PII	-1,12	-0,62	-0,11
API	-16,83	-16,13	-2,0
GI	-0,85	-0,57	-0,09
SBI	-1,12	-0,76	-0,11
PUW	1,40	1,40	1,07
P	-1,87	-1,37	-2,10
U	0,17	0,07	0,20
W	3,10	2,70	2,97

Największe wartości średnich różnic poszczególnych wskaźników stwierdzono w grupie A, która była leczona i wspierana stałym instruktazem higieny jamy ustnej. Mniejszymi wartościami charakteryzowała się grupa B – również leczona aparatami stałymi, ale instruowana tylko jednorazowo przed rozpoczęciem leczenia. Najmniejsze średnie różnice między czasem T0 i T4 stwierdzono w grupie C, która miała jednorazowy, instruktaz higieny jamy ustnej i nie była leczona ortodontycznie. Ponadto

dokonano porównania stanu higieny jamy ustnej w ocenie lekarza i ocenie własnej pacjentów (Ryc. 32 i 33).



Ryc. 32 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian oceny stanu higieny jamy ustnej przez lekarza w czasie (T0, T2, T4).



Ryc. 33 Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) stanu higieny jamy ustnej w ocenie własnej badanych pacjentów.

Stwierdzono rozbieżność między oceną stanu higieny jamy ustnej dokonaną przez samego pacjenta i przez lekarza. Ocena wykonywana przez lekarza była mniej korzystna dla pacjentów. Różnice między obu ocenami były mniejsze w czasie T2 i T4 w porównaniu ze stanem wyjściowym w czasie T0 w grupach leczonych aparatami stałymi. Natomiast w grupie nie leczonej ortodontycznie, rozbieżności między ocenami zostały zniwelowane w tym samym czasie w znacznie mniejszym stopniu.

VI. OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Wpływ leczenia ortodontycznego aparatami stałymi na stan zdrowia jamy ustnej, czyli na stan uzębienia i przyzębia nie jest jednoznaczny. Z jednej strony istnieje narażenie na zwiększoną retencję płytki nazębnej wokół elementów stałego aparatu ortodontycznego i utrudnione jej usuwanie [Laher i wsp. 2003, Jabłońska-Zrobek i Śmiech-Słomkowska 2003, de Souza i wsp. 2008; Śmiech-Słomkowska i Strzecki 2009], a co za tym idzie zwiększenie ryzyka próchnicy [Mulla i wsp., 2009 i Sanpei i wsp., 2010] oraz stanów zapalnych i recesji dziąseł [Fornell i wsp. 2002, McLaughlin i wsp. 2002, Naranjo i wsp. 2006, Kusa-Podkańska i wsp. 2007]. Z drugiej strony ortodontyczne leczenie zaburzeń zębowo-zgryzowych aparatami stałymi zwykle wymaga, czy też wymusza na pacjentach zwiększenie częstości wykonywania zabiegów higienizacyjnych oraz poszerzenie wachlarza środków stosowanych do utrzymania odpowiedniego poziomu higieny jamy ustnej o szczoteczki elektryczne, płukanki do jamy ustnej, nici dentystyczne czy irygatory wodne [Gehlen i wsp. 2000, Less i wsp. 2000, Borutta i wsp. 2002, Hohoff i wsp. 2002]. Ponadto leczenie aparatami stałymi wiąże się z koniecznością odbywania częstych wizyt u lekarza ortodonta, co poza aktywacją aparatu stałego wiąże się również ze stałym, profesjonalnym monitorowaniem stanu higieny jamy ustnej. Ze względu na fakt, iż leczenie ortodontyczne aparatami stałymi trwa stosunkowo długo, bo przeciętnie około dwóch lat, można spodziewać się, że stała kontrola i większa dbałość o stan zdrowia jamy ustnej w trakcie leczenia ortodontycznego będzie miała długotrwałe, pozytywne efekty również w przyszłości po zdemontowaniu aparatu stałego.

W prezentowanej pracy oceniono wpływ leczenia ortodontycznego na stan higieny jamy ustnej, porównując dwie grupy leczone aparatami stałymi z grupą o odroczonej terapii ortodontycznej. W celu weryfikacji hipotezy o korzystnym wpływie częstości przeprowadzania instruktażu higienizacyjnego na stan higieny jamy ustnej, dokonano porównania między grupą A, wspieraną podczas leczenia stałym instruktażem higieny jamy ustnej i dwiema grupami instruowanymi jednorazowo, przy czym jedna z nich była leczona ortodontycznie - grupa B, a druga nie była leczona - grupa C. Taki dobór materiału do badań dawał możliwość przeprowadzenia licznych

komparacji oraz jednoczesnej oceny zarówno wpływu leczenia aparatami stałymi, jak i zasadności regularnie prowadzonego instruktażu higieny jamy ustnej.

Oceniany na podstawie wartości wskaźników płytki nazębnej PII i API, początkowy stan higieny jamy ustnej dla wartości wskaźnika PII różnicował grupę A i C, natomiast pozostałe wartości nie wykazywały istotnego statystycznie zróżnicowania między trzema badanymi grupami. Grupa C, która nie podjęła leczenia ortodontycznego, charakteryzowała się najmniejszymi wartościami średnimi obu wskaźników PII – 1,38 i API – 37,9, a więc najbardziej korzystnymi, natomiast najmniej korzystne wartości PII – 1,64 i API – 43,43 odnotowano w grupie A, która podjęła leczenie ortodontyczne ze stałym instruktażem higieny jamy ustnej. Po zakończeniu leczenia doszło do odwrócenia sytuacji, bowiem najkorzystniejsze wartości osiągnięto w grupie A (średnia wartość wskaźnika PII – 0,52), natomiast najmniej korzystny wynik uzyskano w grupie C (PII – 1,27). Podobnie wartość wskaźnika API, przed rozpoczęciem leczenia, nie różnicowała badanych grup, natomiast po zakończeniu terapii ortodontycznej wyraźnie zróżnicował grupy leczone ortodontycznie (A – 0,52 i B – 0,83) od grupy nie leczonej (C – 1,27), na korzyść tych pierwszych. W świetle obydwu wskaźników płytki nazębnej, stan higieny jamy ustnej uległ poprawie we wszystkich trzech grupach, przy czym największa pozytywna zmiana nastąpiła po pierwszych trzech miesiącach, poprzedzonych wstępnym instruktażem higieny jamy ustnej. Początkowe (czas T₀) wartości średnie wskaźników płytki nazębnej PII, API, uległy poprawie w czasie T₁, czyli po trzech miesiącach od udzielenia instruktażu pacjentom ze wszystkich grup (A, B i C). W grupie A średnia wartość wskaźnika PII uległa zmniejszeniu z 1,64 na 0,92, a wskaźnika API z 43,43 na 31,80 i odpowiednio w grupie B PII z 1,45 na 0,81 i API 39,07 na 22,67 oraz w grupie C PII z 1,38 na 0,90 i API 37,90 na 28,77. Zmniejszenie wartości wskaźnika PII stwierdziły także Śmiech-Słomkowska i Jabłońska-Zrobek [2003] w badaniach 60 pacjentów (średnia wieku badanych wynosiła 17 lat) leczonych aparatami stałymi. Należy jednak zaznaczyć, że badania prowadziły w krótszym okresie, obserwując obniżenie wartości średnich wskaźnika płytki nazębnej PII z 0,73 do 0,45 po upływie jednego miesiąca od momentu przeprowadzenia indywidualnego instruktażu higieny jamy ustnej. Yetkin i wsp. [2007] w badaniach nad metodami motywującymi do polepszenia higieny jamy ustnej wśród 150 pacjentów leczonych ortodontycznie (średnia wieku badanych wynosiła 15,2 lata), na podstawie wskaźników PII i GI, mierzonych przed rozpoczęciem terapii oraz 1 tydzień i 1 miesiąc po instruktażu

higieny jamy ustnej, najlepsze wyniki uzyskał w grupie poddanej kompleksowemu instruktażowi higienizacyjnemu. Instruktaż polegał na przekazie werbalnym i zaprezentowaniu ilustracji przedstawiających metody higienizacji oraz zademonstrowaniu przez pacjenta wyuczonych czynności pod kontrolą lekarza, który korygował ewentualne błędy. Bardal i wsp. [2011] również badali wpływ edukacji, prewencji i działań motywujących do utrzymania higieny jamy ustnej pacjentów leczonych ortodontycznie. Po 6, 12 i 24 tygodniach od przeprowadzenia instruktażu higieny jamy ustnej wśród badanych 27 pacjentów (średnia wieku 16,9 lat), uzyskali wyniki wskazujące na stopniową poprawę stanu higieny jamy ustnej, czyli spadek wartości analizowanych wskaźników płytki nazębnej i wskaźników dziąsłowych. Tak więc prezentowane wyniki z badań własnych pozostają w zgodzie z wynikami uzyskanymi przez Śmiech-Słomkowską i Jabłońską-Zrobek [2003] oraz Yetkina i wsp. [2007], a także Bardala i wsp. [2011].

Odwrotny kierunek zmian wartości średnich wskaźników płytki nazębnej i dziąsłowych zaobserwowali Naranjo i wsp. [2006], Ristic i wsp. [2007] oraz Babacan i wsp. [2011]. Naranjo i wsp. [2006] w badaniach przeprowadzonych przed montażem aparatu i po 3 miesiącach trwania aktywnej fazy leczenia na 30 nastoletnich pacjentach wykazali wzrost wskaźników PII z 7,0 do 9,2 i GI z 0,2 do 0,4. W badaniach przeprowadzonych na 32 nastoletnich pacjentach, Ristic i wsp. [2007] stwierdzili również wzrost wartości wskaźnika płytki nazębnej PII. Maksymalne wartości wskaźnika stwierdzili w czasie T3 czyli 3 miesiące po montażu aparatów stałych poprzedzonego instruktażem higieny, które w odniesieniu do czasu T0 wzrosły odpowiednio na zębach siecznych, przedtrzonowych i trzonowych z wartości 0,90, 0,56 i 0,63 do wartości 1,25, 1,10 i 1,11. Autorzy pracy wzrost wartości wskaźników uzasadniali zaburzeniem równowagi flory bakteryjnej jamy ustnej w okresie pierwszych trzech miesięcy. Z kolei Babacan i wsp. [2011] w badaniach nad wpływem stałych aparatów ortodontycznych na halitozę u 21 pacjentów, stwierdzili wzrost wartości wskaźników PII i GI zarówno po tygodniu jak i po 4 tygodniach od rozpoczęcia leczenia aparatami stałymi. Zdaniem autorów związane jest to z większą adhezją płytki nazębnej do aparatu stałego oraz z brakiem wprawy pacjentów w efektywnym oczyszczaniu powierzchni zębów wokół elementów aparatu. W moich badaniach pacjenci po 3 miesiącach uzyskali korzystniejsze wyniki, ponieważ metody instruktażu przeprowadzono werbalnie i demonstracyjnie na fantomach oraz zabieg higienizacyjny pokazowy przeprowadzony był także na fantomie przez samego pacjenta pod kontrolą

lekarza, co jednak nie oznacza, że w okresie wcześniejszym przed opanowaniem prawidłowej techniki szczotkowania wyniki byłyby tak samo korzystne.

W badaniach własnych stwierdzona poprawa stanu higieny jamy ustnej skutkowała również poprawą stanu przyzębia określanego na podstawie wskaźnika dziąsłowego GI i SBI w badanych grupach. Podobnie jak w przypadku wskaźników płytki nazębnej, na początku badań grupy nie różniły się od siebie pod względem stanu przyzębia (wartości średnie GI wahały się w granicach 1,31-1,46), natomiast 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego, obie grupy poddane terapii za pomocą aparatów stałych, osiągnęły około dwukrotnie lepsze wyniki (grupa A – 0,78, grupa B – 0,69) niż grupa nie leczona (grupa C – 0,99). Największe korzystne zmiany w stanie przyzębia nastąpiły u pacjentów leczonych aparatami stałymi i poddanych stałemu instruktażowi higieny jamy ustnej. Zaobserwowany spadek wartości wskaźników dziąsłowych w materiale własnym pozostaje w zgodzie z wynikami uzyskanymi przez Bardała i wsp. [2011], w których wskaźnik GI wynosił 1,21 i 0,71 odpowiednio przed rozpoczęciem leczenia i po 12 tygodniach aktywnej fazy leczenia.

Analiza zmian w czasie wykazała, że największy spadek wartości średnich zarówno wskaźników płytki nazębnej jak i wskaźników dziąsłowych następuje po 3 miesiącach od momentu przeprowadzenia wstępnego instruktażu higieny jamy ustnej, przy czym tendencja spadkowa utrzymywała się jeszcze do 9 miesiąca prowadzonej terapii ortodontycznej w grupie, która wspierana była stałymi instruktażami higienizacyjnymi. Natomiast w grupie nie leczonej ortodontycznie (grupa C) następował stopniowy wzrost wartości średnich wskaźników, świadczący o ponownym pogarszaniu się stanu przyzębia i stanu higieny jamy ustnej w badanym okresie 2 lat. Miejsce pośrednie zajmowała grupa pacjentów poddanych terapii aparatami stałymi, ale bez dodatkowych instruktaży higienizacyjnych w trakcie leczenia, u których w okresie od 3 do 12 miesiąca leczenia wartości średnie wskaźników wzrosły i dopiero po zakończeniu leczenia uległy ponownej poprawie. Wynikało to najprawdopodobniej z ułatwionego przeprowadzania zabiegów higienizacyjnych po zdemontowaniu aparatów stałych i z poprawy warunków zębowo-zgryzowych po przeprowadzonym leczeniu. Gold [1975] wykazał, że skuteczność zabiegów higienicznych i dobra współpraca pacjenta z lekarzem ulegają pogorszeniu po około 6 miesiącach od rozpoczęcia leczenia ortodontycznego, co częściowo mogą potwierdzać wyniki własne uzyskane w grupie B leczonej ortodontycznie z jednorazowym instruktażem higieny. Nie można przeprowadzić pełnej dyskusji wyników własnych uzyskanych z badań w 9 i 12

miesiącu oraz 3 miesiące po demontażu aparatu stałego, ponieważ jak dotąd nie były prowadzone długofalowe badania analizujące zmiany stanu higieny jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych, które kontynuowane byłyby po zakończeniu aktywnej fazy leczenia ortodontycznego przez innych badaczy. Uzyskane przeze mnie wyniki, dotyczące międzygrupowego zróżnicowania zmian stanu higieny jamy ustnej i stanu przyzębia w czasie dwuletniego okresu obserwacji, wśród pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi wskazują na: (1) istnienie różnic między pacjentami leczonymi aparatami stałymi i pacjentami nie leczonymi ortodontycznie, na korzyść leczonych ortodontycznie, (2) poprawę stanu higieny jamy ustnej i stanu przyzębia w wyniku przeprowadzonego wstępnego instruktażu higieny jamy ustnej, niezależnie od prowadzonego lub nie, leczenia ortodontycznego, (3) długotrwały pozytywny wpływ stałego instruktażu higieny na utrzymanie prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej i stanu przyzębia poprzez wyrobienie nawyku prawidłowego i odpowiednio częstego przeprowadzania zabiegów higienizacyjnych.

Kluczową kwestią dla zachowania prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej i stanu przyzębia jest więc niedopuszczenie do powstania płytki nazębnej, a w każdym razie hamowanie jej rozwoju, poprzez systematyczne i precyzyjne zabiegi higienizacyjne jamy ustnej, zwłaszcza podczas leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych. Demling i wsp. [2009] dokonali analizy płytki nad- i poddziąsłowej u 10 pacjentów leczonych ortodontycznie, oceniając wskaźniki API i SBI. W badaniach wykazali, że na powierzchniach naddziąsłowych tworzy się znacznie więcej płytki nazębnej niż na powierzchniach poddziąsłowych. Biofilm stwierdzili na szóstą część powierzchni zębów, a główną jego lokalizacją był brzeg dziąsłowy i okolice zamków ortodontycznych. Natomiast na powierzchniach poddziąsłowych zębów biofilm tworzył się tylko na 25 części powierzchni. Nie bez znaczenia jest lokalizacja płytki nazębnej, gdyż ma to wpływ na rozwój próchnicy prowadzącej do powstania ubytków.

We wszystkich badanych grupach odnotowałam spadek średniej liczby zębów z próchnicą, co wynikało raczej z faktu przeprowadzonego leczenia zachowawczego stwierdzonych na początku badania ubytków próchnicowych, o czym świadczy wzrost liczby wypełnień, wartości składowej w liczbie PUW, ale nie należy wykluczyć, iż było to również wynikiem podwyższonego poziomu higieny jamy ustnej podczas prowadzonych badań. Stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej w badaniach własnych był lepszy u płci żeńskiej niż męskiej w całym badanym okresie, co sugerowały również wcześniejsze wyniki uzyskane przez Śmiech-Słomkowską i

Jabłońska-Zrobek [2003], wskazujące na lepszy stan higieny jamy ustnej u dziewcząt niż u chłopców.

Z badań Ousehal i wsp. [2011] przeprowadzonych na 84 pacjentach leczonych ortodontycznie za pomocą aparatów stałych, w których autorzy oceniali zastosowanie różnych kombinacji przyrządów do higieny jamy ustnej wynika, że większy spadek wartości średnich wskaźników PII i GI dotyczył pacjentów stosujących szczoteczki elektryczne oraz płukanki. Autorzy ci sugerują, że monitorowanie poziomu płytki nazębnej jest niezwykle istotne. W badaniach własnych stwierdziłam wzrost częstości stosowania w trakcie leczenia ortodontycznego szczoteczek elektrycznych, co było zapewne jednym z czynników wpływających na zwiększoną redukcję płytki nazębnej.

Bock i wsp. [2010] w grupie 110 pacjentów badali, na podstawie zmian średnich wartości wskaźnika płytki nazębnej PII, ocenianych co 6 tygodni w okresie 6 miesięcy, skuteczność działania szczoteczek: międzyzębowych z krótką zakrzywioną rączką i trójkątną na przekroju główką oraz z prostą rączką i jednopęczkową główką. Stwierdzili, że średnia wartość wskaźnika PII zmniejszyła się istotnie statystycznie po pierwszych 6 tygodniach, natomiast w kolejnych badaniach zmiany nie były istotne statystycznie. Zastosowanie odpowiednich szczoteczek manualnych oraz międzyzębowych i jednopęczkowych zwiększa skuteczność zabiegów higienizacyjnych, redukując ilość płytki nazębnej, co potwierdzają też wyniki wcześniejszych badań innych autorów [Śmiech-Słomkowska i Jabłońska-Zrobek 2007, Goh i Mauleffhinch 2008]. Podobne wyniki uzyskano w prezentowanych badaniach własnych, podczas których proponowano i zachęcano do stosowania przyborów dodatkowych, w tym szczoteczek międzyzębowych i jednopęczkowych.

Analizując współczesne przybory do higienizacji jamy ustnej, nie można pominąć tak zwanej „szczoteczki naturalnej” znanej pod nazwami siwak lub miswak, która od wieków stosowana jest przez muzułmanów na Środkowym Wschodzie, zarówno jako element praktyk religijnych, jak i w celu higieny jamy ustnej. Siwak wykonany jest głównie z korzeni, ale także z łodyg i gałązek drzewa arakowego (łac. *Salvadora persica*), w postaci prostego patyka o długości 15-20cm, którego końcówka po namoczeniu w wodzie mięknie i rozszcza na liczne włókna, tworząc pędzelek. Stanowi on skuteczne narzędzie do usuwania miękkich resztek z jamy ustnej, a co za tym idzie zapobiega odkładaniu się płytki nazębnej. Z kolei ze względu na zawartość fluorków, krzemionki, witaminy C, garbników, olejków eterycznych, flawonoidów, cjanogennych glikozydów, saponin, alkaloidów nienasyconych kwasów tłuszczowych i

różnych soli mineralnych, miswak z drzewa arakowego posiada również silne właściwości antybakteryjne [Sofrata i wsp. 2008, Ahmad i wsp. 2008], przez co zapobiega powstawaniu próchnicy [Ezoddini-Arwakani 2010] i stanom zapalnym przyzębia [Sher i wsp. 2011]. Wydaje się więc, że stosowanie siwaka podczas leczenia ortodontycznego aparatami stałymi, może mieć również korzystny wpływ na stan higieny jamy ustnej. Badania takie przeprowadzili Al-Teen i wsp. [2006] na 40 pacjentach płci męskiej (średnia wieku 17,2 lata), których podzielono na cztery równoliczne grupy. Trzy grupy używały jeden przyrząd: standardową miękką szczoteczkę, ortodontyczną szczoteczką lub siwak, natomiast czwarta grupa stosowała kombinację szczoteczki ortodontycznej i siwaka. Badania wskaźnika płytki nazębnej *Quingly Hein Index-Modified* według Tureski i wsp.[1970] oraz wskaźnika dziąsłowego GI, przeprowadzone po 7 i 21 dniach od wykonania ultradźwiękowego skalingu zębów, nie wykazały statystycznie istotnych różnic między badanymi grupami odnośnie wskaźnika płytki nazębnej. Natomiast średnie wartości wskaźnika GI w grupach stosujących wyłącznie siwak lub siwak wraz ze szczoteczką ortodontyczną, różniły się istotnie statystycznie od średnich w grupach stosujących szczoteczki, na niekorzyść tych ostatnich. Najkorzystniejsze wyniki uzyskała grupa stosująca kombinację szczoteczkę ortodontyczną i siwak. Można więc przyjąć, że siwak mógłby być przyborem dodatkowym, wykorzystywanym do higienizacji jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych.

Wyniki badań klinicznych oraz publikacje dotyczące metod higienizacji jamy ustnej i edukacji w tym zakresie potwierdzają, że odpowiednie przygotowanie pacjenta do leczenia ortodontycznego, przedstawienie i zademonstrowanie odpowiednich metod szczotkowania, przyborów podstawowych i dodatkowych do higienizacji, podnosi skuteczność i efektywność w zwalczaniu i hamowaniu rozwoju biofilmu, a w dalszej konsekwencji polepszenia stanu uzębienia i przyzębia [Rock i Orth 2000, Panuszka i wsp. 2006, Śmiech-Słomkowska i Jabłońska-Zrobek, 2007, Sroczyńska-Grula i wsp. 2008, Skomro 2009, Strużycka i Stępień 2009, Atassi i Awartani 2010]. Pacjenci leczeni ortodontycznie powinni znać odpowiednią dla nich metodę i zastosowanie każdego z przyborów do higieny jamy ustnej [Książek-Bąk i wsp. 1991; Fornell i wsp. 2002; Opydo-Szymaczek i wsp. 2003; Borysewicz-Lewicka i wsp. 2005; Mazur i wsp. 2008]. Wyniki własne uzyskane w prezentowanej pracy sugerują, że zarówno podjęcie leczenia ortodontycznego aparatami stałymi przez pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi jak i edukowanie pacjentów poprzez prowadzenie stałego instruktażu



higieny jamy ustnej, wpływa na wzrost liczby pacjentów z silną motywacją do leczenia ortodontycznego i utrzymania odpowiedniego stanu higieny jamy ustnej, poprzez wzrost częstości szczotkowania oraz częstości wymiany szczoteczki. Z badań ankietowych wynika, że czynnikiem wpływającym pozytywnie na stan higieny jamy ustnej było stosowanie szerszej gamy środków higienizacyjnych, takich jak różne rodzaje szczoteczek (międzyzębowe i jednopęczkowe), w tym również szczoteczki elektryczne, płukanki do jamy ustnej oraz nici i wykałaczki dentystyczne. Ponadto z ankietowych badań własnych wynika, że wraz z podjęciem leczenia ortodontycznego oraz prowadzonego systematycznie instruktażu jamy ustnej wzrosła świadomość prozdrowotna pacjentów, natomiast brak wyników dla podobnych badań o charakterze longitudinalnym ogranicza możliwości przeprowadzenia pełniejszej dyskusji.

Sposoby i formy edukacji pacjentów w zakresie higieny jamy ustnej były przedmiotem zainteresowań zarówno stomatologów jak i specjalistów zajmujących się promocją zdrowia. Lees i Rock [2000] dokonali porównania trzech metod nauczania higieny jamy ustnej: pisemnej, video i werbalnej bezpośredniej, u pacjentów leczonych aparatami stałymi, oceniając ich skuteczność poprzez określenie zmian wartości wskaźnika płytki nazębnej (według Greene i Vermillion) i wskaźnika dziąsłowego GI, a także określenie poziomu wiedzy pacjentów na temat stanu zdrowia uzębienia, nawyków żywieniowych oraz zabiegów pielęgnacyjnych jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego, przed i 8 tygodni po instruktażu higienizacyjnym. Autorzy zaobserwowali tendencje spadkowe wartości analizowanych wskaźników w grupach instruowanych metodą video i werbalną oraz postęp w zakresie wiedzy i umiejętności przeprowadzenia procedur higienizacyjnych. Nie stwierdzili oni jednak różnic między grupami poddanymi trzem różnym metodom instruktażu, ani w odniesieniu do badanych wskaźników dziąsłowych i płytki nazębnej, ani w odniesieniu do wiedzy i przyzwyczajzeń dotyczących higieny jamy ustnej. W świetle wyników uzyskanych przez tych badaczy oraz wyników badań własnych można uznać, że dla poprawy stanu higieny jamy ustnej, ważniejsza jest ciągłość i systematyczność przeprowadzania instruktaży podczas leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych, niż sam dobór metody uczenia zabiegów higienizacji. Jakkolwiek należy przypuszczać, że zwłaszcza w przypadku pacjentów młodszych, większą skuteczność można uzyskać za pomocą metod obrazowych (multimedia, demonstracja bezpośrednia) niż słowem pisany, a bezpośredni kontakt pacjenta z lekarzem, który na bieżąco ma możliwość korygowania złych nawyków, wydaje się najkorzystniejszy.

W prezentowanym materiale własnym najbardziej spektakularne i korzystne wyniki w całym okresie badania uzyskała grupa leczona aparatami stałymi i wspierana stałym instruktą higienizacyjnym (grupa A), osiągając najwyższy poziom higieny jamy ustnej, zarówno w momencie zakończenia jak i 3 miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego, natomiast najmniej korzystne wartości analizowanych wskaźników uzyskano w grupie C - nie leczonej ortodontycznie. Najistotniejszym efektem prezentowanej pracy jest ujawnienie korzystnego wpływu stale prowadzonego instruktą higieny na stan zdrowia jamy ustnej u pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi leczonych aparatami stałymi podczas całego okresu prowadzonej terapii. Uzyskano potwierdzenie, że regularny kontakt z pacjentem na kontrolnych wizytach ortodontycznych umożliwiającą stale monitorowanie i weryfikację nawyków pacjenta w zakresie higieny jamy ustnej oraz prowadzenie stałego instruktą higienizacyjnego, poprawia stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej, a co za tym idzie zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań podczas leczenia ortodontycznego. Istotnym wydaje się więc przygotowanie protokołu postępowania w trakcie użytkowania aparatów stałych, co pozwoliłoby pacjentom na weryfikację złych czy nieprawidłowych nawyków i wpłynęłoby na zwiększenie staranności przeprowadzania zabiegów profilaktycznych, oraz umożliwiłoby edukowanie pacjenta w zakresie świadomego współdziałania z lekarzem ortodontą.

Na podstawie zaprezentowanych w niniejszej pracy wyników z długoterminowych badań własnych, oraz kilkuletnich obserwacji prowadzonych podczas wykonywanej praktyki stomatologicznej, a także własnych doświadczeń uzyskanych w trakcie przeprowadzanych osobiście instruktą higienizacyjnych, podjęto próbę opracowania protokołu postępowania w zakresie instruktą higieny jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych.

PROTOKÓŁ POSTĘPOWANIA HIGIENIZACYJNEGO W TRAKCIE UŻYTKOWANIA APARATÓW STAŁYCH

L.P.	LEKARZ	PACJENT
1	Wstępne badanie kliniczne – ocena stanu higieny jamy ustnej	Udzielenie informacji na temat aktualnie stosowanych środków do higienizacji jamy ustnej, wypełnienie ankiety
2	Zademonstrowanie przyborów podstawowych i dodatkowych, metod i sposobów szczotkowania jamy ustnej	Zapoznanie się z prezentowanymi przyborami.
3	<p>Przybory podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. szczoteczka średnia, ortodontyczna z rowkiem, B. pasta z fluorem, C. płukanka do jamy ustnej bezalkoholowa <p>Zalecenia higieniczne</p> <ul style="list-style-type: none"> A. szczotkowanie po każdym posiłku B. szczotkowanie ruchami wymiatania – ustawienie szczoteczki pod kątem 45° C. szczotkowanie każdego zęba ok. 10sek D. stosowanie płukanki 2xdziennie 	Dyskusja na temat proponowanego wachlarza przyborów i preparatów podstawowych oraz zaleceń higienicznych
4	<p>Proponowane przybory dodatkowe z wyjaśnieniem zasadności ich stosowania podczas leczenia ortodontycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> A. szczoteczki międzyzębowe o różnej średnicy główki  <ul style="list-style-type: none"> B. szczoteczki jednopęczkowe 	Zapoznanie się z proponowanymi przyborami dodatkowymi i próba doboru najodpowiedniejszych dla pacjenta

C. nici dentystyczne, zalecane Superfloss

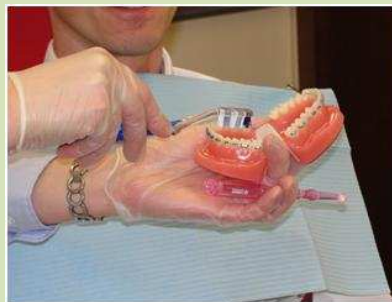


D. wykałaczki dentystyczne



5 Pokaz na typodencie prawidłowego stosowania przyborów podstawowych i dodatkowych do higienizacji jamy ustnej

A. szczoteczka ortodontyczna



B. szczoteczki międzyzębowe i szczoteczki jednopęczkowe



Zademonstrowanie na typodencie prawidłowego stosowania poszczególnych przyborów do higienizacji jamy ustnej pod kontrolą lekarza



C. nić dentystyczna



D. wykałaczki dentystyczne



- 6
- Montaż aparatów stałych. Instruktaż bezpośredni po założeniu aparatu stałego i wydanie pacjentowi zaleceń w formie pisemnej
- A. szczoteczki międzyzębowe o różnej średnicy główki – stosowane po każdym posiłku



- B. szczoteczki jednopęczkowe – stosowane po każdym posiłku



- Zademonstrowanie na sobie szczotkowania i umiejętności stosowania wybranych przyborów do higieny jamy ustnej przy założonym aparacie



C. nici dentystyczne, zalecane Superfloss



D. wykałaczki – po każdym posiłku



E. irygator wodny – 1x dziennie



Uzgodnienie ostatecznego zestawu przyborów dodatkowych do stosowania po montażu aparatu stałego.

7 Kontrolna wizyta po 1 miesiącu – ocena stanu zdrowia jamy ustnej i ujawnienie nieprawidłowości wynikających z braku umiejętności stosowania przyborów

Zademonstrowanie sposobu oczyszczania z zastosowaniem środków do higienizacji w zakresie ujawnionych nieprawidłowości na typodencie i na sobie

8	Kolejne kontrolne wizyty – powtórzenie podstawowych zasad higienizacyjnych z wykorzystaniem ustalonych przyborów oraz korekty nieprawidłowych nawyków higienizacyjnych	Zademonstrowanie czynności higienizacyjnych sprawiających zgłaszane przez pacjenta trudności
9	Ocena stanu higieny jamy ustnej. A. Prawidłowa higiena uzębienia i wszystkich elementów aparatu stałego B. Nieprawidłowa higiena uzębienia i/lub elementów aparatu stałego:	Pokaz przebiegu czynności higienizacyjnych z zastosowaniem przyborów podstawowych i dodatkowych Szczotkowanie zębów pod nadzorem higienistki/lekarza i weryfikacja nieprawidłowych nawyków higienizacyjnych. Demonstracja na sobie z zastosowaniem przyborów do higienizacji
10	Informacje instruktażowe powtarzane przez cały okres leczenia ortodontycznego podczas każdej wizyty kontrolnej	Demonstracja czynności higienizacyjnych
11	Demontaż aparatów stałych. Udzielenie wskazań dotyczących higienizacji.	Szczotkowanie zębów i nitkowanie przestrzeni międzyzębowych.
12	Stabilizacja efektu ortodontycznego. A. Montaż stabilizatora stałego. Nauka oczyszczania retajnera stałego z zastosowaniem nici dentystycznej Superfloss wykałaczkami oraz irygatorem wodnym B. Przedstawienie stabilizatora ruchomego. Nauka higienizacji retajnera ruchomego	Demonstracja oczyszczania przestrzeni międzyzębowych i retajnera szczoteczkami, za pomocą nici Superfloss, wykałaczek oraz irygatora wodnego.
13	Kontrolna wizyta po 3 miesiącach	Zaprezentowanie sposobu szczotkowania i używania przyborów podstawowych oraz dodatkowych
14	Kontrolna wizyta po 6 miesiącach	jak wyżej
15	Kontrolne wizyty w miarę potrzeb i powtarzanie zasad dotyczących czynności higienizacyjnych jamy ustnej w zależności od oceny aktualnego stanu higieny jamy ustnej	Zademonstrowanie czynności higienizacyjnych sprawiających zgłaszane przez pacjenta trudności

VII. WNIOSKI

1. Istnieją różnice w wartościach wskaźników oceniających stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej między pacjentami leczonymi aparatami stałymi i nie leczonymi ortodontycznie, na korzyść pacjentów leczonych ortodontycznie.
2. Stan uzębienia nie ulega pogorszeniu podczas aktywnej fazy leczenia ortodontycznego, co również dotyczy braku wpływu na stan przyzębia.
3. Systematycznie prowadzony instruktaż higieny jamy ustnej wpływa pozytywnie na poprawę stanu higieny jamy ustnej oraz stan uzębienia i przyzębia u pacjentów w trakcie aktywnej i biernej fazy leczenia ortodontycznego.
4. W trakcie leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych wzrasta częstość wykonywanych zabiegów higienizacyjnych oraz częstość stosowania dodatkowych przyborów do higieny przestrzeni międzyzębowych, przez co poprawia się systematyczność i nawyki higienizacyjne pacjentów.
5. Potwierdza się wzrost motywacji pacjentów do zachowania prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego, co wpływa pozytywnie na stan zdrowia jamy ustnej i ogranicza powikłania związane z leczeniem aparatami stałymi.
6. Wiek pacjentów w przedziale 10-15 i 16-20 lat nie jest czynnikiem różnicującym poziom higieny jamy ustnej u pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi.

VIII. STRESZCZENIE

Efekty jakie przynosi leczenie za pomocą aparatów stałych w zakresie poprawy warunków zębowo-zgryzowych i poprawy estetyki spowodowało, że korzystanie z tej metody jest coraz częstsze. Poza wymiernymi pozytywnymi wynikami, leczenie ortodontyczne aparatami stałymi, niesie za sobą również zagrożenia wynikające przede wszystkim ze zwiększonego ryzyka gromadzenia się płytki nazębnej wokół elementów aparatu i utrudnionego jej usuwania, co pogarsza stan higieny jamy ustnej, a w dalszej konsekwencji może skutkować pogorszeniem stanu uzębienia i stanu przyzębia.

W prezentowanej pracy podjęto próbę oceny: (1) międzygrupowego różnicowania stanu uzębienia i przyzębia w zależności od poziomu higieny jamy ustnej oraz (2) zmian stanu uzębienia i przyzębia zachodzących w czasie od momentu rozpoczęcia, w trakcie leczenia ortodontycznego oraz nadal po jego zakończeniu.

Cel pracy. Udzielenie odpowiedzi na pytania badawcze dotyczące różnic w stanie uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej między pacjentami leczonymi i nie leczonymi ortodontycznie za pomocą aparatów stałych, wpływu wieku i systematycznego instruktażu higieny jamy ustnej na stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej pacjentów.

Cele szczegółowe pracy:

1. Ocena parametrów charakteryzujących płytkę nazębną (PII i API), kondycję dziąseł (GI i SBI) i stan uzębienia (PUW) w czasie: przed rozpoczęciem (T0), po 3 miesiącach (T1), po 9 miesiącach (T2), po 12 miesiącach (T3) i 3 miesiące po zakończeniu (T4) leczenia ortodontycznego u pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi, leczonych i nie leczonych ortodontycznie.
2. Analiza porównawcza stanu uzębienia i przyzębia na podstawie parametrów PII, API, GI, SBI i PUW u pacjentów leczonych ortodontycznie ze wstępnym jednorazowym instruktażem i ze stałym instruktażem higieny jamy ustnej.
3. Ocena zmian stanu uzębienia i przyzębia według parametrów PII, API, GI, SBI i PUW w czasie trwania leczenia ortodontycznego w grupie A i B.
4. Ocena stanu higieny jamy ustnej w zależności od wieku pacjentów – analiza porównawcza dwóch grup wiekowych: 10-15 lat i 16-20 lat.
5. Analiza czynników wpływających na stan higieny jamy ustnej na podstawie badania ankietowego.

Materiał i metody. Materiał do badań zgromadzono w latach 2008-2011 w Poradni Stomatologicznej w Poznaniu, gdzie spośród pacjentów, którzy zgłosili się na konsultację ortodontyczną, wylosowano 72 osoby, które podjęły leczenie za pomocą aparatów stałych i 35 osób, u których odroczone leczenie ortodontyczne. Kryterium doboru materiału był wiek pacjentów w granicach od 10 do 20 lat i osobista lub podpisana przez rodziców pisemna zgoda na udział w badaniu. Kompletne dane uzyskano dla 90 osób w wieku od 10-20 lat, w tym 52 (58%) - płci żeńskiej i 38 (42%) płci męskiej. Wyróżniono 3 grupy pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi: A – leczeni aparatami stałymi ze stałym instruktażem higieny, B – leczeni aparatami stałymi ze wstępnym instruktażem higieny, C – ze wstępnym instruktażem higieny i nie leczeni ortodontycznie. W obrębie każdej z nich wyróżniono dwie podgrupy według kryterium wieku: 10-15 lat i 16-20 lat.

Pacjentów badano pięciokrotnie: przed leczeniem ortodontycznym - T0, następnie po 3 miesiącach – T1, 9 miesiącach – T2 i 12 miesiącach – T3 od rozpoczęcia leczenia ortodontycznego oraz w czasie T4 – 3 miesiące po zdemontowaniu aparatów stałych (grupa A i B), a w przypadku osób nie leczonych ortodontycznie (grupa C) po dwóch latach od momentu wizyty konsultacyjnej u lekarza ortodonta. Badanie anamnestyczne – wywiad lekarski, stomatologiczny i ortodontyczny przeprowadzano jednorazowo w czasie T0, badania ankietowe dotyczące czynników stanu higieny jamy ustnej na podstawie ankiety własnej – trzykrotnie (w czasie T0, T2 i T4). Badanie kliniczne stanu higieny jamy ustnej i stanu przyzębia przeprowadzano we wszystkich pięciu czasach (T0-T4), natomiast stanu uzębienia dwukrotnie (w czasie T0 i T4). Stan higieny jamy ustnej oceniano na podstawie wskaźników płytki nazębnej PII i API, stan przyzębia – według wskaźników GI i SBI, a stan uzębienia na podstawie liczby zębów z próchnicą P, liczby zębów usuniętych U i liczby zębów z wypełnieniami W oraz sumarycznego wskaźnika PUW. Indywidualny instruktaż higieny jamy ustnej w grupach B i C przeprowadzono jednorazowo w czasie T0, natomiast w grupie A prowadzony był stały instruktaż w czasie T0 i pozostałych czasach badania (T1-T4) oraz w trakcie każdej kontrolnej wizyty u lekarza ortodonta. Wyniki badań poddano analizie statystycznej.

Wyniki. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między płcią męską i żeńską w zakresie analizowanych wskaźników płytki nazębnej, wskaźników dziąsłowych i wskaźnika stanu uzębienia PUW.

Wartości średnie wskaźnika płytki nazębnej PII we wszystkich trzech badanych grupach w czasie T4 były mniejsze w porównaniu ze stanem wyjściowym w czasie T0. W obu grupach A i B - leczonych za pomocą aparatów stałych, różnice te były większe niż w grupie C – nie leczonej ortodontycznie. Największe zmiany w czasie (T0-T4) zaobserwowano w grupie A, która była wspierana stałym instruktążem higieny jamy ustnej. Największy spadek wartości średniej we wszystkich trzech grupach zaobserwowano po trzech miesiącach – w czasie T1, przy czym w grupie A wspieranej stałym instruktążem higieny jamy ustnej korzystny trend w kierunku zmniejszania wartości średnich wskaźnika PII utrzymywał się do zakończenia leczenia, a także trzy miesiące po jego zakończeniu. W grupie B, która jedynie na początku leczenia ortodontycznego była instruowana pod kątem utrzymania prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej, po spadku wartości średniej PII w czasie T1 następował wzrost w kolejnych dwóch badaniach (w czasie T2 i T3) i dopiero trzy miesiące po zakończeniu leczenia (czas T4) wartość średnia ponownie spadła do poziomu uzyskanego w czasie T1. W grupie C – nie leczonej ortodontycznie i podobnie jak grupa B jednokrotnie instruowanej w zakresie utrzymania prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej, po spadku wartości średniej PII w czasie T1, w kolejnych czasach badania następował stopniowy wzrost wartości średnich, tak że w czasie T4 wartość średnia była zbliżona do średniej ze stanu początkowego w czasie T0.

Zróznicowanie zmian w czasie wartości średnich wskaźnika płytki nazębnej API między poszczególnymi grupami ma podobny obraz jak w przypadku wskaźnika PII. Obie grupy (A i B) leczone aparatami stałymi charakteryzują się większym spadkiem wartości średnich wskaźnika w czasie T0-T4 niż nieleczone grupa C. Jednakże inaczej niż w przypadku wskaźnika PII, grupa A w całym badanym okresie charakteryzowała się wyższymi wartościami średnimi wskaźnika API, niż grupa B. We wszystkich trzech grupach największy spadek wartości średnich wskaźnika API stwierdzono po trzech pierwszych miesiącach (w czasie T1), przy czym w grupie B był on większy niż w grupie A. Trzy miesiące po zakończeniu leczenia najkorzystniejszą wartość średnią wskaźnika API uzyskała grupa B, a najmniej korzystną, bo najwyższą – grupa C.

Obie grupy leczone aparatami stałymi (A i B) w czasie prowadzonej terapii (T1-T3) i po jej zakończeniu (T4) charakteryzowały się mniejszymi wartościami średnimi wskaźnika dziąsłowego GI, niż w analogicznym czasie grupa C – nie leczona ortodontycznie. Podobnie jak w przypadku wskaźników płytki nazębnej najwyższy spadek wartości średnich następował po trzech pierwszych miesiącach (w czasie T1),

przy czym w grupach leczonych aparatami stałymi (A i B) był on większy niż w nielezionej grupie C, w której dalsze zmiany w czasie T2-T4 miały wyraźny charakter zwykły. Ostatecznie po zakończeniu leczenia najkorzystniejszą, bo najmniej, wartość średnią wskaźnika GI osiągnęła grupa A, natomiast najmniej korzystną – największą – grupa C. Charakter zmian wartości średnich wskaźnika w czasie wykazywał międzygrupowe zróżnicowanie.

Największymi zmianami w czasie T0-T4, w odniesieniu do wartości średnich wskaźnika dziąsłowego SBI, charakteryzowała się grupa A ze stałym instruktążem higieny jam ustnej, jakkolwiek kierunek zmian w grupie B z jednorazowym instruktążem był taki sam. Największy spadek wartości średnich wskaźnika SBI we wszystkich badanych grupach stwierdzono po pierwszych trzech miesiącach (T1), przy czym w grupach leczonych aparatami stałymi (A i B) drugi istotny spadek wartości następował w okresie trzech miesięcy po zakończeniu leczenia, natomiast w grupie C, która miała odroczone leczenie ortodontyczne, w kolejnych czasach badania wartości średnie stopniowo rosły. Ostatecznie w czasie T4 grupy z aparatami stałymi charakteryzowały się mniejszymi wartościami średnimi wskaźnika niż grupa nie leczona ortodontycznie. Stwierdzono międzygrupowe zróżnicowanie. Zmiany w czasie średnich wielkości wskaźnika SBI wykazywały międzygrupowe zróżnicowanie.

Sumaryczny wskaźnik PUW, określający stan uzębienia na podstawie liczby zębów z próchnicą, liczby usuniętych zębów i liczby zębów z wypełnieniami, we wszystkich badanych grupach, wykazywał ten sam kierunek zmian. W każdej z badanych grup, średnie wartości wskaźnika PUW w czasie T4 uległy zwiększeniu w porównaniu z czasem T0. Mniejszym przyrostem wartości średniej wskaźnika charakteryzowała się grupa nie leczona ortodontycznie w porównaniu z dwiema grupami leczonymi za pomocą aparatów stałych, ale stwierdzone różnice nie sugerują w odniesieniu do PUW statystycznie istotnego międzygrupowego zróżnicowania zaobserwowanych zmian w czasie.

Na podstawie danych uzyskanych z badań ankietowych analizowano poziom motywacji pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi do leczenia ortodontycznego. Stwierdzono, że w obu grupach, które poddały się leczeniu za pomocą aparatów stałych, w czasie T2 i T4 w porównaniu ze stanem wyjściowym w czasie T0, nastąpił spadek liczby pacjentów z brakiem motywacji i umiarkowanym stopniem motywacji na rzecz wzrostu liczby pacjentów silnie i świadomie zmotywowanych oraz bardzo silnie zmotywowanych. Chociaż taka sama tendencja

zarysowała się również w grupie z odroczonym leczeniem ortodontycznym (C), to jednak w znacznie mniejszym stopniu. Z wyjątkiem wyraźnego spadku częstości w kategorii „brak motywacji” w pozostałych kategoriach zmiany były niewielkie.

Stwierdzono rozbieżność między oceną stanu higieny jamy ustnej dokonaną przez samego pacjenta, a przez lekarza. Ocena wykonywana przez lekarza była mniej korzystna dla pacjentów. Różnice między obu ocenami były mniejsze w czasie T2 i T4 w porównaniu ze stanem wyjściowym w czasie T0 w grupach leczonych aparatami stałymi. Natomiast w grupie nie leczonej ortodontycznie rozbieżności między ocenami zostały zniwelowane w tym samym czasie w znacznie mniejszym stopniu.

Wnioski. Uzyskane wyniki pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Istnieją różnice w wartościach wskaźników oceniających stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej między pacjentami leczonymi aparatami stałymi i nie leczonymi ortodontycznie, na korzyść pacjentów leczonych ortodontycznie.
2. Stan uzębienia nie ulega pogorszeniu podczas aktywnej fazy leczenia ortodontycznego, co również dotyczy braku wpływu na stan przyzębia.
3. Systematycznie prowadzony instruktaż higieny jamy ustnej wpływa pozytywnie na poprawę stanu higieny jamy ustnej oraz stan uzębienia i przyzębia w trakcie aktywnej i biernej fazy leczenia ortodontycznego.
4. W trakcie leczenia ortodontycznego za pomocą aparatów stałych wzrasta częstość wykonywanych zabiegów higienizacyjnych oraz częstość stosowania dodatkowych przyborów do higieny przestrzeni międzyzębowych, przez co poprawia się systematyczność i nawyki higienizacyjne pacjentów.
5. Potwierdza się wzrost motywacji pacjentów do zachowania prawidłowego poziomu higieny jamy ustnej podczas leczenia ortodontycznego, co wpływa pozytywnie na stan zdrowia jamy ustnej, przez co ogranicza powikłania związane z leczeniem aparatami stałymi.
6. Wiek pacjentów w przedziale 10-15 i 16-20 lat nie jest czynnikiem różnicującym poziom higieny jamy ustnej u pacjentów z zaburzeniami zębowo-zgryzowymi.

VIII. SUMMARY

Outcomes of the orthodontic treatment with fixed appliances, i.e. an improvement in dento-occlusal and esthetics conditions, have made the use of this method more and more frequent. Beyond of measurable positive effects, the orthodontic treatment with fixed appliances also involves threats resulting predominantly from an increased risk of dental plaque accumulation around the components of appliance and from difficulties in its removal. These factors deteriorate oral hygiene and, in further consequence, they may result in a deterioration in dental health and in periodontal status. In the present dissertation attempt to assess: (1) the intergroup differentiation in dental health and in periodontal status depending on oral hygiene and (2) changes in dental health and in periodontal status occurring at the beginning of the orthodontic treatment, in its course and after its completion.

General and specific objective. The study aimed to respond to research questions about differences in dental health, in periodontal status and in oral hygiene among patients receiving and not receiving orthodontic therapy with fixed appliances and also the impact of patients age and oral hygiene systematic instruction on patients' dental health, periodontal status and oral hygiene.

Thesis specific objectives:

1. Assessment of parameters characterizing the dental plaque (PII and API), the gingival status (GI and SBI) and the dental health (PUW) in time: before starting the treatment (T0), after 3 months (T1), after 9 months (T2), after 12 months (T3) and 3 months following the completion of orthodontic treatment (T4) in patients with dento-occlusal disorders, receiving (groups A and B) and not receiving (group C) orthodontic therapy.
2. Comparative analysis of dental health and of periodontal status based on parameters PII, API, GI, SBI and PUW in patients receiving orthodontic therapy with a preliminary oral hygiene instruction given once and with a regular oral hygiene instruction.
3. Assessment of changes in dental health and in periodontal status based on parameters PII, API, GI, SBI and PUW in the course of orthodontic treatment in the groups A and B.

4. Assessment of oral hygiene depending on patients' age – comparative analysis of two age groups: 10-15 years and 16-20 years.
5. Analysis of factors influencing oral hygiene on the basis of a questionnaire survey.

Material and Methods. The research material was collected in the years 2008-2011 in a Dental Dispensary in Poznan (pol.: *Poradnia Stomatologiczna w Poznaniu*). Out of the patients asking for orthodontic consultation, we drew 72 individuals who underwent treatment with a fixed appliance and 35 individuals for whom orthodontic therapy was postponed. Criteria of material selection included patients' age (from 10 to 20 years) and a consent for participation in the study (signed by the patient or by their parents). We obtained complete data for 90 individuals aged from 10 to 20 years - 52 females (58%) and 38 males (42%).

Three groups of subjects with dento-occlusal disorders were distinguished: group A – patients treated with fixed appliances and receiving a regular oral hygiene instruction, group B – patients treated with fixed appliances and receiving a preliminary oral hygiene instruction, group C – patients receiving a preliminary oral hygiene instruction but not receiving orthodontic therapy. Within each group, we distinguished two subgroups based on the age criterion: individuals aged 10-15 years and 16-20 years. Patients were examined fivefold: after dento-occlusal disorders had been diagnosed by the orthodontist (T0), and subsequently after starting orthodontic treatment – following 3 months (T1), following 9 months (T2), following 12 months (T3), as well as 3 months after removing the fixed appliance and in patients not receiving orthodontic therapy – two years following orthodontic consultation (T4).

Anamnestic examination – a general medical history as well as previous and present dental and orthodontic history were collected once (T0). Questionnaires survey about factors influencing oral hygiene (based on own inquiry form) were carried out threefold (T0, T2 and T4). A clinical examination of oral hygiene and of periodontal status was conducted in all five times (T0-T4), whereas dental health was examined in T0 and T4. Oral hygiene was evaluated based on dental plaque indexes PII and API, periodontal status – based on indexes GI and SBI, and dental health – based on the number of teeth with caries, of extracted teeth, of dental cavities filled and on the total index PUW. In the groups B and C, a personal oral hygiene instruction was given once (T0), whereas in the group A, it was a regular oral hygiene instruction in T0 and in the

remaining times of the study (T1-T4), and also during every orthodontic consultation. The results of the investigation were statistically analyzed.

Results. We have not established statistically significant differences between males and females in dental plaque indexes, in gingival indexes and in dental health index PUW analyzed. In all examined groups, mean values of dental plaque indexes PII and API were smaller in T4 than in T0, with greater differences in the groups A and B (treated with a fixed appliance) compared to the group C (not receiving orthodontic therapy). The greatest changes in values of PII index in time (T0-T4) were observed in the group A who was supported by a regular oral hygiene instruction. In all the three groups, the greatest decrease in the mean value was observed after 3 months (T1). In the group A who was supported by a regular oral hygiene instruction, an advantageous trend towards reducing mean values of PII index persisted until the completion of treatment, as well as 3 months after its completion. In the group B who was instructed to maintain proper oral hygiene only at the beginning of orthodontic therapy, there was a decrease in the mean PLI value in T1 followed by an increase in the two subsequent studies (T2 and T3); only following 3 months after the completion of treatment (T4), the mean value was again reduced to the level obtained in T1. In the group C who did not receive orthodontic therapy and who – like the group B – was once instructed to maintain proper oral hygiene, we observed a reduction in the mean PLI value in T1 followed by a gradual increase in mean values in subsequent times of the study, so that in T4 the mean value was close to the one in the initial status (T0).

Both groups A and B, treated with fixed appliances, were characterized by a greater decrease in mean PLI values (T0-T4) than the group C not receiving orthodontic therapy. Nevertheless, contrary to PLI index, throughout the whole period studied, the group A was characterized by greater mean API values than the group B. In all the three groups, was established the greatest reduction in the mean API value after the first 3 months in T1, and the decrease was greater in the group B than in the group A. Following 3 months after the completion of treatment, the most advantageous mean API value was obtained by the group B, and the least advantageous (because the highest) one – by the group C.

In the course of the therapy used (T1-T3) and after its completion (T4), both groups A and B, treated with fixed appliances, were characterized by smaller mean values of the gingival index (GI) than the group C who did not receive orthodontic

therapy throughout the same period. We observed the highest reduction in mean values after the first 3 months in T1. The decrease was greater in the groups A and B, treated with fixed appliances, compared to the group C where further changes in T2-T4 had markedly rising trends. Finally, after the completion of treatment, the most advantageous (because the smallest) mean GI value was achieved by the group A, whereas the least advantageous (the highest) one – by the group C.

In terms of mean values of the gingival index SBI, the group A with a regular oral hygiene instruction was characterized by the greatest changes in time (T0-T4), although the trend of changes was the same in the group B with one oral hygiene instruction. In all the groups examined, the greatest decrease in mean SBI values after the first 3 months in T1 were established. In the groups A and B, treated with fixed appliances, the second significant reduction in values was observed within 3 months after the completion of treatment (T4), whereas in the group C, for whom orthodontic therapy was postponed, mean values were gradually increasing in subsequent times of the study. Finally, in T4, groups with fixed appliances were characterized by smaller mean values of the SBI index than the group not receiving orthodontic therapy.

In all groups, the total index PUW, (determining dental health based on the number of teeth with caries, of teeth extracted and of dental cavities filled) demonstrated the same trend of changes. In every group investigated, in T4, mean PUW values rose, compared to T0. A smaller increase in the mean PUW value was characteristic of the group not receiving orthodontic therapy, compared to both groups treated with fixed appliances, but differences established do not suggest, in terms of PUW, a statistically significant intergroup differentiation in changes in time observed.

Based on data obtained from questionnaire survey, motivation for orthodontic therapy in patients with dental and occlusive disorders was analyzed. In both groups who underwent treatment with fixed appliances, in T2 and T4, compared to the initial status in T0, we observed a reduction in number of patients lacking motivation and of those with a moderate degree of motivation and a rise in number of patients with a strong and conscious motivation and of those with a very strong motivation. Although the same trend was also visible in the group C with postponed orthodontic therapy, it became visible to a much smaller extent. Apart from a marked decrease in incidence in the category "lack of motivation", changes in other categories were not important.

We established a discrepancy between the evaluation of oral hygiene carried out by the patient themselves and by the physician. The physician's assessment was less

favorable for patients. In the groups treated with fixed appliances, differences between both evaluations were smaller in T2 and T4, Compared to the initial status in T0, while in the group not receiving orthodontic therapy, in the same time, discrepancies between evaluations were neutralized to a much smaller extent.

Conclusions. The results obtained allow us to formulate the following conclusions:

1. The differences in dental health, in periodontal status and in oral hygiene between patients treated and not treated with fixed appliances have been confirmed.
2. Oral hygiene systematic instruction exerts a statistically significant influence on oral hygiene, on dental health and on periodontal status.
3. Patients' age in the interval of 10-15 years and of 16-20 years is not a factor of differentiation in oral hygiene.
4. Among patients treated with fixed appliances, we have observed that hygienic procedures are carried out more systematically and that basic and additional accessories are used more frequently.
5. Increase motivation for orthodontic therapy with fixed appliances and for maintain proper oral hygiene have been confirmed.

IX. PIŚMIENICTWO

1. Addy M., Griffiths G.S., Dummer P. M. H., Kingdon A., Hicks R., Hunter M.L., Newcombe R.G., Shaw W.C.: The association between tooth irregularity and plaque accumulation, gingivitis, and caries in 11-12-year-old children. *Eur J Orthod.*, 1988, 10, 76-83.
2. Ahmed S. S., El-Gengaihi S. E. E., El-Sayed Ibrahim M., Schnug E.: Preliminary phytochemical and propagation trial with *Salvadora persica* L. *Agriculture and Forestry Research*, 2008, 58, 135-138.
3. Aljehani A., Yousif M.A., Angmar-Manson B., Xie-Qui Shi.: Longitudinal quantification of incipient carious lesions in postorthodontic patients using a fluorescence method. *Eur. J. Oral Sci.*, 2006, 114, 430-434.
4. Al – Jewair T.S., Suri S., Tompson B.D.: Predictors of adolescent compliance with oral hygiene instructions during two-arch multibracket fixed orthodontic treatment. *Angle Orthodontist*, 2011, 81, 3,525-531.
5. Al – Teen R.M.A., Said K.N, Abu Alhaija E.S.J.: Siwak as oral hygiene aid in patients with fixed orthodontic appliances. *Int J Hygiene*, 2006, 4, 189-197.
6. Alves de Souza R., Borges de Araujo M., Beatriz M; Nouer, Flavio D.: Periodontal and microbiologic evaluation of 2 methods of archwire ligation: Ligature wires and elastomeric rings. *Am J Orthod Dentofac Orthop.*, 2008, 134, 506-512.
7. Antoszevska J., Nęcka A.: Relacja między leczeniem ortodontycznym a stanem przyzębia u dzieci i młodzieży. *Dental Forum*, 2004,1, 30, 89-93.
8. Arhun N., Arman A., Burçak Çehreli S., Arikan S., Karabulut E., Gülşahi K.: Microleakage beneath ceramic and metal brackets bonded with a conventional and an antibacterial adhesive system. *Angle Orthodontist*, 2006,76, 6, 1028-1034.
9. Arici S., Alkan A., Arici N.: Comparison of different toothbrushing protocols in poor-toothbrushing orthodontic patients. *European Journal of Orthodontics* 29, 2007, 488-492.
10. Arikan F., Eronat N., Candan U., Boyacioglu H.: Periodontal conditions associated with space maintainers following two different dental health education techniques. *J Clin Pediatr Dent.*, 2007, 31, 4, 229-234.

11. Atassi F., Awartani F.: Oral hygiene status among orthodontic patients. *J Contemp Dent Pract.*, 2010, 11, 4, E025-32.
12. Babacan H., Sokucu O., Marakoglu I., Ozdemir H., Nalcaci R.: Effect of fixe appliances on oral malodor. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2011, 139, 3, 351-355.
13. Bałczewska E., Marat J.: Problem higieny jamy ustnej widziany wczoraj i dziś. *Nowa stomatologia*, 2001, 4, 33-37.
14. Banach J., Dembowska E., Górską R., Jańczuk Z., Konopka T., Szymańska J., Ziętek M.: *Praktyczna periodontologia kliniczna*. 2004.
15. Bardal P. A. P., Olympio K. P. K., de Magalhães Bastos J. R., Castanha Henriques J. F., Rabelo Buzalaf M. A: Education and motivation in oral health – preventing disease and promoting health in patients undergoing orthodontic treatment. *Dental Press J. Orthod.*, 2011, 16, 3, 95-102.
16. Biedziak B., Kurzawski M., Kowalski B. Skutki nieprzestrzegania zasad leczenia aparatami stałymi-opis przypadków. *Czas.Stomat.*, 2005, LVIII, I, 56-61.
17. Bock N.C., von Bremen J., Kraft M., Ruf S.: Plaque control effectiveness and handling of interdental brushes during multibracket treatment-a randomized clinical trial. *European Journal of Orthodontics*, 2010, 32, 408-413.
18. Borutta A., Pala E., Fischer T.: Effectiveness of a powered toothbrush compared with a manual toothbrush for orthodontic patients with fixed appliances. *J. Clin Dent*, 2002, 13, 131-137.
19. Borysewicz-Lewicka M, Kopczyński P., Śniatała R.: Niepożądane skutki uboczne wykryte badaniem ankietowym u pacjentów leczonych ortodontycznie. *Forum Ortodontyczne*, 2005, 2, 5-10.
20. Chapman J.A., Roberts W.E., Eckert G.J., Kula K.S., Gonzales-Cabezas C.: Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2010, 138, 2, 188-195.
21. Chaussain C., Opsahl Vital S., Viallon V., Vermelin L., Haignere C., Sixou M., Lasfargues J.J.: Interest in a new test for caries risk in adolescents undergoing orthodontic treatment. *Clin Oral Invest*, 2010, 14, 177-185.
22. Cross D., Eide M.L., Kotinas A.: The clinical features of angular cheilitis occurring during orthodontic treatment: a multi-centre observational study. *Journal of Orthodontics*, 2010, 37, 80-86.

23. Czaplińska J., Matthews-Brzozowska T.: Stan higieny jamy ustnej u dzieci i młodzieży leczonej aparatami stałymi - przegląd piśmiennictwa. *Magazyn Stomatologiczny*, 2010, 12, 44-47.
24. Demling A., Heuer W., Elter C., Heidenblut T., Bach Fr.-W., Schwestka-Polly R., Stiesch-Scholz M.: Analysis of supra- and subgingival long-term biofilm formation on orthodontic bands. *European Journal of Orthodontics*, 2009, 31, 202-206.
25. Dragan M.: Wpływ leczenia ortodontycznego na tkanki przyzębia-na podstawie piśmiennictwa. *Nowa stomatologia*, 2005, 4, 34, 228-230.
26. Ekstrand K.R., Martignon S., Ricketts D.N.J., Qvist V.: Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Oper Dent.*, 2007, 32 (3), 225-235.
27. Ezoddini-Ardakani F.: Efficacy of Miswak (*Salvadora persica*) in preventing dental caries. *Health 2*, 2010, 499-503.
28. Fornell A.Ch., Sköld-Larsson K., Hallgren A., Bergstrand F., Twetman S.: Effect of a hydrophobic tooth coating on gingival health, mutans streptococci, and enamel demineralization in adolescents with fixed orthodontic appliances. *Acta Odontol Scand*, 2002, 60, 37-41.
29. Gehlen I., Netuschil L., Berg R., Reich E., Katsaros Ch.: The Influence of a 0,2% chlorhexidine mouthrinse on plaque regrowth in orthodontic patients. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2000, 61, 54-62.
30. Glans R., Larsson E., Ogaard B.: Longitudinal changes in gingival condition in crowded and noncrowded dentitions subjected to fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2003, 124, 679-82.
31. Gold S.L.: Plaque- control motivation in orthodontic practice. *Am. J. Orthod.*, 1975, 68 (1), 8-14.
32. Hickman J., Millett D.T, Sander L., Brown E., Love J.: Powered vs manual tooth brushing in fixed appliance patients: a short term randomized clinical trial. *Angle Orthodontist*, 2002, 72, 2, 135-140.
33. Hodges S.J., Spencer R.J., Watkins S.J.: Unusual indelible enamel staining following fixed appliance treatment. *Journal of Orthodontics*, 2000, 27, 303-306.
34. Hohoff A., Stamm T., Kuhne N., Wiechmann D., Haufe S., Lippold C., Ehmer U.: Effects of a mechanical interdental cleaning device on oral hygiene in patients with lingual brackets. *Angle Orthod.*, 2003, 73, 579-587.

35. Ismail A.I., Sohn W., Tellez M., Amaya A., Sen A., Hasson H., Pitts N.B.: The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.*, 2007, 35 (3), 170-178.
36. Jabłońska-Zarobek J., Śmiech-Słomkowska G.: Ryzyko próchnicy podczas leczenia ortodontycznego aparatem stałym. *Czas. Stomatologiczne*, 2005, 58, I, 56-61.
37. Jańczuk Z. *Stomatologia zachowawcza- zarys kliniczny*, PZWL, 2006, 205.
38. Kapica A.: Higiena jamy ustnej a środowisko, w jakim się wychowujemy lub przebywamy. *Asystentka i higienistka*, 2009, 1, 27-29.
39. Karłowska I. *Zarys współczesnej ortodoncji : podręcznik dla studentów i lekarzy stomatologów*. 2005, Wyd. 2, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa.
40. Klukowska M., Bader A., Erbe Ch., Bellamy P., White D.J., Anastasia M.K., Wehrbein H.: Plaque levels of patients with fixed orthodontic appliances measured by digital plaque image analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2011, 139,5, 463-470.
41. Kossack Ch., Jost-Brinkmann P.J.: Plaque and gingivitis reduction in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances-comparison of toothbrushes and interdental cleaning Aids. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2005, 66, 20-38.
42. Krufczyk M.: Poziom higieny jamy ustnej wśród Polaków. *As Stomatologii*, 2008, 6, 46-50.
43. Książek-Bąk H., Liśniewska-Machorowska B., Pisulska-Otremba A.: Ocena stanu przyzębia u dzieci leczonych i nie leczonych ortodontycznie. *Czas. Stomat.*, 1991, 44, 3, 191-197.
44. Kusa-Podkańska M., Krochmalska E., Wysokińska-Miszczuk J.: Zmiany periodontologiczne u pacjentów leczonych ortodontycznie-doniesienia wstępne. *Stomatologia Współczesna*, 2007, 14, 3, 14-20.
45. Laher A., Kroon J., Booyens S.J.: Effectiveness of four manual toothbrushes in a cohort of patients undergoing fixed orthodontic treatment in an Academic Training Hospital. *SADJ* July, 2003, 58, 6, 231-237.
46. Lange D.E. *Parodontologie in der täglichen Praxis*. Quintessenz Verlags, 1986, 87-104.

47. Lange D.E. Mundhygieneindizes in der zahnärztlichen Praxis. Zahnärztekalendar. Hanser Verlag 1980.
48. Lange D.E. Mundhygienekontrollen bei instruierten und motivierten Patienten in Prophylaxe. Quintessenz Verlag Berlin 1978.
49. Lees A., Orth M., Rock W.P.: A comparison between written, verbal, and videotape oral hygiene instruction for patients with fixed appliances. *Journal of Orthodontics*. 2000, 27, 323-327.
50. Lovrov S., Hertrich K., Hirschfelder U.: Enamel demineralization during fixed orthodontic treatment-incidence and correlation to various oral-hygiene parameters. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2007, 68, 353-363.
51. Martignon S., Ekstrand K.R., Lemos M.I., Lozano M.P., Higuera C.: Plaque, caries level and oral hygiene habits in young patients receiving orthodontic treatment. *Community Dental Health*, 2010, 27, 133-138.
52. Matthews-Brzozowska T., Andrych M.: Leczenie ortodontyczne dorosłych a stan przyzębia-przegląd piśmiennictwa. *Dent. Med. Probl.*, 2003, 40, 1, 135-139.
53. Mazur T., Postek-Stefańska L., Wysoczańska-Jankowicz I., Pietraszewska D., Borkowski L., Jadłowska A., Bąk-Kuś M.: Powikłania leczenia ortodontycznego aparatami stałymi i ruchomymi u pacjentów w wieku rozwojowym. *Implantoprotetyka*, 2008, 9, 3 (32), 4,43-47.
54. McLaughlin R., Bennett J., Treviso H. Usystematyzowane leczenie techniką kąta prostego. *Wyd Czelej Lublin*, 2002, 309-310.
55. Miura K.K., Yoko Ito I., Enoki C., Elias A.M., Matsumoto M.A.N.: Anticariogenic effect of fluoride-releasing elastomers in orthodontic patients. *Braz Oral Res*, 2007, 21 (3), 228-233.
56. Mulla A.H., Kharsa S., Kjellberg H., Birkhed D.: Caries risk profiles in orthodontic patients at follow-up using cariogram. *Angle Orthodontist*, 2009, 79, 323-330.
57. Naranjo A.A., Trivino M.L., Jarmillo A., Betancourth M., Botero J.E.: Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *American Journal Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2006, vol. 130, 3, 275.e17-275e22.
58. Ogaard B., Larsson E., Henriksson T., Birkhed D., Bishara S.E.: Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic

- patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2001, 120, 1, 28-35.
59. Opydo-Szymaczek J., Borysewicz-Lewicka M.: Zmiany w mikroflorze jamy ustnej jako potencjalny czynnik patogenny towarzyszący leczeniu ortodontycznemu. *Nowa Stomatologia*, 2003, 2, 93-96.
60. Ousehal L., Lazrak L., Es-Said R., Hamdoune H., Elquars F., Khadija A.: Evaluation of dental plaque control in patients wearing fixed orthodontic appliances: a clinical study. *Int Orthod.*, 2011, 9, 1, 140-155.
61. Panuszka J., Zarzecka J., Stós W.: Higiena jamy ustnej i profilaktyka choroby próchnicowej zębów pacjentów leczonych aparatami stałymi. *Poradnik stomatologiczny*, 2006, 2, 36-40.
62. Pellegrini P., Sauerwein R., Finlayson T., McLeod J., Covell D. A., Maier T., Machida C.A.: Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: Quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate- driven bioluminescence. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2009, 135, 4, 426.e1-426.e8.
63. Pietrzyk M., Bielawska H., Górnjak D.: Wczesne powikłania leczenia ortodontycznego pacjentów młodocianych. *Magazyn Stomatologiczny*, 2002, 10, 8-12.
64. Ristic M., Vlahovic Svabic M., Sacic M., Zelic O.: Clinical and microbiological effects off fixed orthodontic appliances on periodontal tissues in adolescents. *Orthod Craniofacial Res* 10, 2007, 187-195.
65. Ristic M., Vlahovic Svabic M., Sasic M., Zelic O.: Effects of fixed orthodontic appliances on subgingival microflora. *Int. J Dent Hygiene*, 2008, 6, 129-136.
66. Romero M., Albi M., Bravo L.A.: Surgical solutions to periodontal komplikations of orthodontic therapy. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 2000, 24, 3, 159-163.
67. Sanpei S., Endo T., Shimooka S.: Caries risk factors in children under treatment with sectional brackets. *Angle Orthodontist*, 2010, 80, 3, 509-514.
68. Sharma N.C., Lyle D.M., Qaqish J.G., Galustians J., Schuller R.: Effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2008, 133, 4, 565-571.

69. Sher H., Al-yemeni M.N., Wijaya L.: Ethnobotanical and antibacterial potential of *Salvadora persica* L: A well known medicinal plant in Arab and unani system of medicine. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2011, 5, 7, 1224-1229.
70. Sieńkowska E., Adamczyk M.: Wybrane periodontologiczne powikłania leczenia ortodontycznego. *Magazyn Stomatologiczny*, 2004, 5, 45-48.
71. Silness J., Løe H.: Periodontal disease in pregnancy. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odont. Scand.* 1964, 22, 1, 121.
72. Silvestrini Biavati A., Gastaldo L., Dessi M., Silvestrini Biavati F., Migliorati M.: Manual orthodontic vs. oscillating-rotating electric toothbrush in orthodontic patients: a randomized clinical trial. *Eur J Paediatr Dent*, 2010, 11, 4, 200-202.
73. Skomro P.: Współczesna diagnostyka laserowa w ocenie zaburzeń mineralizacji na powierzchniach gładkich zębów u pacjentów po leczeniu stałym aparatem ortodontycznym. *Implantoprotetyka*, 2008, 9, 4, 47-49.
74. Skomro P.: Higiena jamy ustnej w trakcie leczenia stałymi aparatami ortodontycznymi. *As stomatologii*, 2009, 3, 40-45.
75. Sofrata A.H., Claesson R.L.K., Lingström P.K., Gustafsson A.K.: Strong antibacterial effect of Miswak against oral microorganisms associated with periodontitis and caries. *J. Periodontol.*, 2008, 79, 8, 1474-1479.
76. Sroczyńska-Gruła A., Warmuzińska-Kryszak J., Drugacz J.: Przygotowanie pacjenta do leczenia ortodontycznego. *Twój Przegląd Stomatologiczny*, 2008, 6, 72-74.
77. Strużycka I., Stępień I.: Biofilm - nowy sposób rozumienia mikrobiologii. *Nowa Stomatologia*, 2009, 3, 85-89.
78. Sukontapatipark W., El-Agroudi M.A., Selliseth N.J., Thunold K., Selvig K.A.: Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances. A scanning electron microscopy study. *European Journal of Orthodontics* 23, 2001, 475-484.
79. Śmiech-Słomkowska G., Jabłońska-Zrobek J.: Higiena jamy ustnej pacjentów leczonych stałymi aparatami ortodontycznymi. *Magazyn Stomatologiczny*, 2003, 9, 19-20.
80. Śmiech-Słomkowska G., Jabłońska-Zrobek J.: The effect of oral health education on dental plaque development and the level of caries-related *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* spp. *European Journal of Orthodontics*, 2007, 29, 157-160.

81. Śmiech-Słomkowska G., Strzecki A.: Wpływ leczenia aparatami stałymi na formowanie biofilmu w jamie ustnej. *Forum ortodontyczne*, 2009, 5, 4, 104-117.
82. Śniatała R., Borysewicz-Lewicka M., Markunina M.: Ocena efektywności zabiegów higienicznych u dzieci w wieku 11 i 13 lat. *Przegląd Stomatologii Wieków Rozwojowego*, 2001, 2, 34, 3-6.
83. Tufekci E., Casagrande Z.A., Lindauer S.J., Fowler Ch.E., Williams K.T.: Effectiveness of an essential oil mouthrinse in improving oral health in orthodontic patients. *Angle Orthodontist*, 2008, 78, 2, 294-298.
84. Tufekci E., Dixon J.S., Gunsolley J.C., Lindauer S.J.: Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthodontist*, 2011, 8, 2, 206-210.
85. Tukkahraman H., Sayin Ó., Bozkurt FY., Yetkin Z., Kaya S., Ónal S. Archwire ligation techniques, microbial colonization, and periodontal status in orthodontically treated patients. *Angle Orthod.*, 2005, 227.
86. Turesky S., Gilmore N.D., Glickman I.: Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. *J Periodontol*, 1970, 41, 41-43.
87. van der Veen M., Mattousch T., Boersma J.G.: Longitudinal development of caries lesions after orthodontic treatment evaluated by quantitative light-induced fluorescence. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2007, 131, 2, 223-228.
88. van Gastel J., Quirynen M., Teughels W., Coucke W., Carels C.: Longitudinal changes in microbiology and clinical periodontal variables after placement of fixed orthodontic appliances. *J Periodontol*, 2008, 79, 11, 2078-2086.
89. Zimmer B.W., Rottwinkel Y.: Assessing patient-specific decalcification risk in fixed orthodontic treatment and its impact on prophylactic procedures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004, 126, 3, 318-324.

SPIS TABEL

- Tab. 1. Liczebność materiału według grup i wieku badanych pacjentów
- Tab. 2. Rodzaje i metody badań zastosowane na poszczególnych etapach realizacji projektu badawczego
- Tab. 3. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika płytkowego (PII) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 4. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika płytkowego (API) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 5. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika dziąsłowego (GI) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 6. Porównanie wartości średnich dla wskaźnika dziąsłowego (SBI) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0), w trakcie (T1, T2, T3) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 7. Porównanie wartości średnich dla liczby zębów z próchnicą (P) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 8. Porównanie wartości średnich dla liczby usuniętych zębów (U) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 9. Porównanie wartości średnich dla liczby zębów z wypełnieniami (W) w trzech badanych grupach (A, B, C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 10. Porównanie wartości średnich dla sumy wartości liczby zębów z próchnicą, usuniętych zębów i wypełnień ubytków (PUW) w trzech badanych grupach (A, B i C) przed rozpoczęciem (T0) i po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4)
- Tab. 11. Zmiany wartości średnich wskaźnika PII w grupie A1
- Tab. 12. Zmiany wartości średnich wskaźnika PII w grupie A2
- Tab. 13. Zmiany wartości średnich wskaźnika PII w grupie A
- Tab. 14. Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie A1
- Tab. 15. Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie A2
- Tab. 16. Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie A
- Tab. 17. Zmiany wartości średnich wskaźnika GI w grupie A1

- Tab. 18. Zmiany wartości średnich wskaźnika GI w grupie A2
- Tab. 19. Zmiany wartości średnich wskaźnika GI w grupie A
- Tab. 20. Zmiany wartości średnich wskaźnika SBI w grupie A1
- Tab. 21. Zmiany wartości średnich wskaźnika SBI w grupie A2
- Tab. 22. Zmiany wartości średnich wskaźnika SBI w grupie A
- Tab. 23. Zmiany w czasie wskaźnika PUW i jego składowych: P – liczba zębów z próchnicą, U – liczba zębów usuniętych, W – liczba zębów z wypełnieniami, w grupie A i podgrupach wiekowych A1 i A2
- Tab. 24. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie B1
- Tab. 25. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie B2
- Tab. 26. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie B
- Tab. 27. Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie B1
- Tab. 28. Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie B2
- Tab. 29. Zmiany wartości średnich wskaźnika API w grupie B
- Tab. 30. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie B1
- Tab. 31. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie B2
- Tab. 32. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie B
- Tab. 33. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie B1
- Tab. 34. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie B2
- Tab. 35. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie B
- Tab. 36. Zmiany w czasie wskaźnika PUW i jego składowych: P – liczba zębów z próchnicą, U – liczba zębów usuniętych, W – liczba zębów z wypełnieniami, w grupie B i podgrupach wiekowych B1 i B2
- Tab. 37. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie C1
- Tab. 38. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie C2
- Tab. 39. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika PII w grupie C
- Tab. 40. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika API w grupie C1
- Tab. 41. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika API w grupie C2
- Tab. 42. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika API w grupie C
- Tab. 43. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie C1
- Tab. 44. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie C2
- Tab. 45. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika GI w grupie C
- Tab. 46. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie C1

-
- Tab. 47. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie C2
- Tab. 48. Zmiany w czasie wartości średnich wskaźnika SBI w grupie C
- Tab. 49. Zmiany w czasie wskaźnika PUW i jego składowych: P – liczba zębów z próchnicą, U – liczba zębów usuniętych, W – liczba zębów z wypełnieniami, w grupie C i podgrupach wiekowych C1 i C2
- Tab. 50. Wartości wskaźników płytkowych PII, API oraz wskaźników dziąsłowych GI, SBI oraz liczba P, U, W i sumaryczne PUW w poszczególnych czasach badania T0, T1, T2, T3, T4
- Tab. 51. Wartości wskaźników płytkowych PII, API oraz wskaźników dziąsłowych GI, SBI oraz liczba P, U, W i sumaryczne PUW w poszczególnych czasach badania T0, T1, T2, T3, T4
- Tab. 52. Wartości wskaźników płytkowych PII, API oraz wskaźników dziąsłowych GI, SBI oraz liczba P, U, W i sumaryczne PUW w poszczególnych czasach badania T0, T1, T2, T3, T4
- Tab. 53. Porównanie średnich różnic między wartościami wskaźników stanu: higieny jamy ustnej, przyzębia i uzębienia czasie T0 i T4 w badanych grupach

SPIS RYCIN

- Ryc. 1. Struktura wieku i płci badanych pacjentów.
- Ryc. 2. Płytki nazębne na powierzchni policzkowej prawego górnego zęba trzonowego. Przykładowe badanie nagromadzenia płytki nazębnej. Grubość płytki oceniono na 3 w czterostopniowej skali wskaźnika PII, a higienę jamy ustnej na mierną w skali wskaźnika API.
- Ryc. 3. Instruktaż bezpośredni pacjenta w zakresie higieny jamy ustnej w trakcie leczenia ortodontycznego. A – pokaz prawidłowego szczotkowania na modelu i B – pokaz z wykorzystaniem szczoteczki do czyszczenia przestrzeni między elementami ortodontycznego aparatu stałego, a powierzchniami zębów.
- Ryc. 4. Zestawy przyborów podstawowych i dodatkowych do higieny przestrzeni międzyzębowych podczas leczenia ortodontycznego aparatem stałym.
- Ryc. 5. Rodzaje szczoteczek (jednopęczkowa i międzyzębowa) do czyszczenia przestrzeni międzyzębowych oraz przestrzeni, między elementami aparatu stałego a powierzchnią zęba.
- Ryc. 6. Demonstracja na fantomie pokazowym sposobu oczyszczania okolic elementów aparatu stałego.
- Ryc. 7. Wizualizacja sposobu czyszczenia przestrzeni w okolicach elementów aparatu stałego i przestrzeni międzyzębowych; pokazana nić Superfloss.
- Ryc. 8. Zróżnicowanie średnich wartości wskaźników PII, GI, SBI, API według płci dla danych połączonych, w czasie T0 – przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego.
- Ryc. 9. Wartości średnie wskaźnika sumarycznego PUW w podgrupach A1 i A2.
- Ryc. 10. Wartości średnie wskaźnika sumarycznego PUW w podgrupach B1 i B2.
- Ryc. 11. Wartości średnie wskaźnika sumarycznego PUW w podgrupach C1 i C2.
- Ryc. 12. Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) wartości średnich wskaźnika płytki nazębnej PII.
- Ryc. 13. Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) wartości średnich wskaźnika płytki nazębnej API.
- Ryc. 14. Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) średnich wartości wskaźnika dziąsłowego GI.
- Ryc. 15. Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T1-T2-T3-T4) średnich wartości wskaźnika dziąsłowego SBI.
- Ryc. 16. Zróżnicowanie międzygrupowe (A, B, C) i zmiany w czasie (T0-T4) wskaźnika stanu uzębienia PUW.

- Ryc. 17. Stan uzębienia pacjenta K.J. w czasie T0 przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego za pomocą aparatu stałego.
- Ryc. 18. Stan uzębienia pacjenta K.J. w czasie leczenia aparatem stałym (T1, T2, T3) i trzy miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).
- Ryc. 19. Stan uzębienia pacjenta M.M. w czasie T0 przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego za pomocą aparatu stałego.
- Ryc. 20. Stan uzębienia pacjenta M.M. w czasie leczenia aparatem stałym (T1, T2, T3) i trzy miesiące po zakończeniu leczenia ortodontycznego (T4).
- Ryc. 21. Stan uzębienia pacjenta K.K. w czasie T0.
- Ryc. 22. Stan uzębienia pacjenta K.K. po 3 miesiącach (T1), po 9 miesiącach (T2), po roku (T3) i po dwóch latach (T4).
- Ryc. 23. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) poziomu motywacji do leczenia ortodontycznego.
- Ryc. 24. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości szczotkowania jamy ustnej.
- Ryc. 25. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości wymiany szczoteczki.
- Ryc. 26. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania szczoteczki.
- Ryc. 27. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania szczoteczki elektrycznej.
- Ryc. 28. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania płukanki do jamy ustnej.
- Ryc. 29. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania nici dentystycznej.
- Ryc. 30. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania wykałaczki dentystycznej.
- Ryc. 31. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) częstości stosowania irygatora wodnego.
- Ryc. 32. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian oceny stanu higieny jamy ustnej przez lekarza w czasie (T0, T2, T4).
- Ryc. 33. Międzygrupowe (A, B, C) zróżnicowanie zmian w czasie (T0, T2, T4) stanu higieny jamy ustnej badanych pacjentów w ocenie własnej.

ANEKS

Załącznik 1 Formularz świadomej zgody pacjenta na badania

Załącznik 2 Wzór karty pacjenta – obowiązujący w poradni.

Załącznik 3 Wzór karty ortodontycznej – obowiązujący w poradni część 1.

Załącznik 4 Wzór karty ortodontycznej – obowiązującej w poradni część 2.

Załącznik 5 Wzór indywidualnej karty badania pacjenta

Załącznik 6 Wzór ankiety

Załącznik 1

FORMULARZ ŚWIADOMEJ ZGODY NA UDZIAŁ W BADANIU

Stan uzębienia, przyzębia i higieny jamy ustnej u dzieci i młodzieży leczonych aparatami stałymi

Ja niżej podpisany

.....
(imię i nazwisko, PESEL, adres)

.....
Oświadczam, że zostałem poinformowany przez lek. stom. Joannę Czaplíńską o celu powyższego badania klinicznego, czasie trwania, sposobie jego przeprowadzenia, oczekiwanych korzyściach, ewentualnym ryzyku i zagrożeniach, wszelkich niedogodnościach związanych z uczestnictwem w tym badaniu, kosztach oraz o moich prawach i obowiązkach. Zobowiązuję się do przestrzegania zaleceń lekarskich oraz do zgłaszania się na kolejne wizyty w wyznaczonych terminach.

Przeczytałem też i zrozumiałem treść Formularza Informacyjnego dla Pacjenta. Poinformowano mnie, że dodatkowe pytania dotyczące badania mogą kierować bezpośrednio do osoby prowadzącej badania i że uzyskam na nie wyczerpującą odpowiedź.

Oświadczam, że wszelki podane przeze mnie informacje są zgodne z prawdą i zapewniam, że będę informował na bieżąco o wszelkich zmianach w stanie mojego zdrowia.

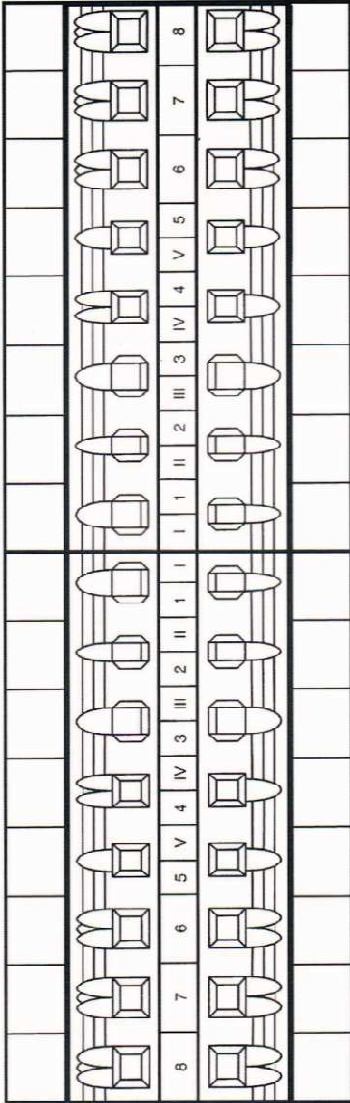
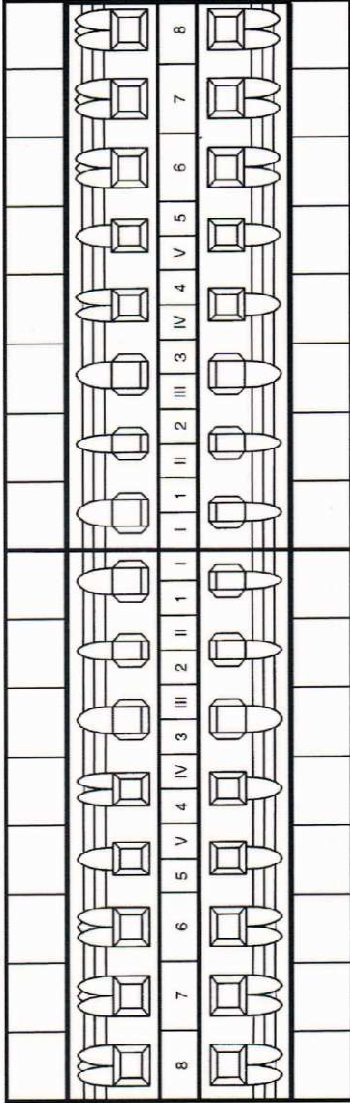
Otrzymałem do rąk własnych Formularz Informacyjny dla Pacjenta oraz Formularz Świadomej Zgody na udział w badaniu.

Niniejszym wyrażam pełną, świadomą i dobrowolną zgodę na udział w tym badaniu oraz na anonimowe przetwarzanie, udostępnianie i na publikację dokumentacji i wyników moich badań,

zgodnie z Ustawą o ochronie danych osobowych z dnia 29.08.1997 roku .

.....
imię i nazwisko pacjenta (*drukowanymi literami*).....
podpis pacjenta i rodziców /opiekunów prawnych.....
data

Załącznik 2

NR	Nazwisko Imię	Miejscowość Ulica Telefon
<p>Wywiad lekarski:</p> <p>WZW _____ TAK/NIE</p> <p>HIV _____ TAK/NIE</p> <p>CH. ALERGICZNE _____ TAK/NIE</p> <p>NADCIŚNIENIE _____ TAK/NIE</p> <p>ASTMA _____ TAK/NIE</p> <p>CH. SERCA _____ TAK/NIE</p> <p>GRUŹLICA _____ TAK/NIE</p> <p>CUKRZYCA _____ TAK/NIE</p> <p>CIĄŻA _____ TAK/NIE</p> <p>INNE _____</p> <p>ALERGIE _____</p>		
<p>DIAGRAM I (rozpoznanie/przebieg)</p> 		
<p>Stan higieny jamy ustnej: b.dobry <input type="checkbox"/> dobry <input type="checkbox"/> umiarkowany <input type="checkbox"/> zły <input type="checkbox"/> bardzo zły <input type="checkbox"/></p>		
<p>DIAGRAM II (leczenie)</p> 		
<p>Stan higieny jamy ustnej: b.dobry <input type="checkbox"/> dobry <input type="checkbox"/> umiarkowany <input type="checkbox"/> zły <input type="checkbox"/> bardzo zły <input type="checkbox"/></p>		
<p>Legenda:</p> <p>P - Próchnica, ZO - Zmiana okotowierzchołkowa</p> <p>K - Korona protetyczna, RE - Ząb do Reendo</p> <p>E - Ząb leczony endodontycznie, V - Ząb do ekstrakcji</p> <p>ZZ - Ząb zaizolowany,</p> <p>PW - Próchnica wtórna,</p> <p>WK - Wkład koronowo-korzeniowy,</p> <p>AMP - Ząb leczony ampułacyjnie,</p> <p>X - Brak zęba,</p> <p>W - Wypełnienie,</p> <p>∪∪ - Kamień nazębny,</p> <p>BZ - Brak zawiązka,</p> <p>↑↓ - Ząb niewyrzynięty,</p>		

Załącznik 3

Imię:

Nazwisko:

Wiek:

Diagram:

<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> P - Próchnica, K - Korona protetyczna, E - Ząb leczony endodontycznie, ZZ - Ząb zatrzymany, ZO - Zmiana okołowierzchołkowa </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> Pw - Próchnica wtórna, WK - Wkład koronowo-korzeniowy, AMP - Ząb leczony amputacyjnie, X - Brak zęba, RE - Ząb do Reendo </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> W - Wypełnienie, ☩ - Kamień nazębny, BZ - Brak zawiązka, V - Ząb do ekstrakcji ↑↓ - Ząb niewyrzynięty, </td> </tr> </table>														P - Próchnica, K - Korona protetyczna, E - Ząb leczony endodontycznie, ZZ - Ząb zatrzymany, ZO - Zmiana okołowierzchołkowa	Pw - Próchnica wtórna, WK - Wkład koronowo-korzeniowy, AMP - Ząb leczony amputacyjnie, X - Brak zęba, RE - Ząb do Reendo	W - Wypełnienie, ☩ - Kamień nazębny, BZ - Brak zawiązka, V - Ząb do ekstrakcji ↑↓ - Ząb niewyrzynięty,
P - Próchnica, K - Korona protetyczna, E - Ząb leczony endodontycznie, ZZ - Ząb zatrzymany, ZO - Zmiana okołowierzchołkowa	Pw - Próchnica wtórna, WK - Wkład koronowo-korzeniowy, AMP - Ząb leczony amputacyjnie, X - Brak zęba, RE - Ząb do Reendo	W - Wypełnienie, ☩ - Kamień nazębny, BZ - Brak zawiązka, V - Ząb do ekstrakcji ↑↓ - Ząb niewyrzynięty,														

Stan higieny jamy ustnej: b.dobry dobry umiarkowany zły bardzo zły

Nawyki:

Kamień nazębny: naddziąsłowy poddziąsłowy

Przyzębie:

Tkanki miękkie:

Wędzidło: wargi górnej: prawidłowe średnie przerośnięte

- wargi dolnej: prawidłowe średnie przerośnięte

- języka: prawidłowe średnie przerośnięte

Staw skroniowo-żuchwowy prawy:

bez zmian ból samoistny ból uciskowy
 trzaski trzeszczenie ból M.S-B

Staw skroniowo-żuchwowy lewy:

bez zmian ból samoistny ból uciskowy
 trzaski trzeszczenie ból M.S-B

Rozwarcie żuchwy: prawidłowe ograniczone

Tor prowadzenia żuchwy: prawidłowy zygakowaty
 skośny w prawą stronę skośny w lewą stronę

Klasa: 6+ 3+ OJ

 +6 +3 OB

RTG: zdjęcie pantomograficzne zdjęcie cefalometryczne zdjęcie małoobrazkowe

Załącznik 4

Diagnoza:

Plan leczenia:

Planowane aparaty:

Planowane ekstrakcje:

Planowane zabiegi:

Uwagi:

Data:

Lekarz prowadzący:

Załącznik 5

INDYWIDUALNA KARTA BADANIA PACJENTA

Imię i nazwisko Wiek

Płeć Prawo-/ leworęczny

Data

- Pomiar przed leczeniem ortodontycznym (T₀)
- W trakcie leczenia ortodontycznego w 3 miesiącu (T₁)
- W trakcie leczenia ortodontycznego w 9 miesiącu (T₂)
- W trakcie leczenia ortodontycznego w 12 miesiącu (T₃)
- Po leczeniu ortodontycznym (T₄)

Tabele pomiarów:

Tabela PLI

T ₄					
T ₃					
T ₂					
T ₁					
T ₀					
	16	12		24	
		44		32	36
T ₀					
T ₁					
T ₂					
T ₃					
T ₄					

Tabela GI

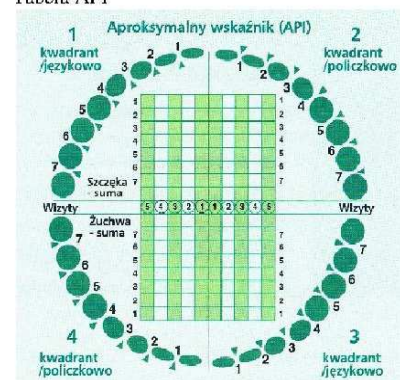
T ₄					
T ₃					
T ₂					
T ₁					
T ₀					
	16	12		24	
		44		32	36
T ₀					
T ₁					
T ₂					
T ₃					
T ₄					

Tabela API

wskaźnik /czas	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
API					
GI					
PI					
SBI					

SBI=

Tabela API



$$API = \frac{SUMA PRZESTRZENI Z PŁYTKĄ}{SUMA WSZYSTKICH PRZESTRZENI} \times 100$$

T₀ = _____ * 100

T₁ = _____ * 100

T₂ = _____ * 100

T₃ = _____ * 100

T₄ = _____ * 100

	T ₀	T ₄
PUW		
puw		

Załącznik 6

Ankieta wypełniana przez pacjenta pod nadzorem lekarza

Płeć pacjenta:

Wiek pacjenta:

Odpowiedz proszę zaznaczyć krzyżykiem

A. Motywacja pacjenta, co do leczenia ortodontycznego

brak motywacji

umiarkowana motywacja, wynikająca raczej z wpływu rodziny i otoczenia

pacjent zmotywowany do leczenia i świadomy co do istnienia wady zgryzu i chęci poprawy estetyki

bardzo silna motywacja wynikająca z kompleksów i dużej chęci poprawy estetyki dla lepszej

samoakceptacji

B. Tor połykania

przetrwwały niemowlęcy tor połykania

prawidłowy tor połykania

C. Ogólna sprawność motoryczna

upośledzona

prawidłowa

D. Ogólna higiena jamy ustnej:

niedostateczna

przeciętna

prawidłowa

ponad przeciętna

E. Częstość szczotkowania jamy ustnej

nigdy

raz dziennie

dwa razy dziennie

trzy razy dziennie

F. Ilość stosowanych instrumentów higieny jamy ustnej (np. szczoteczka do zębów, pasta do zębów, płukanka, nić dentystyczna)

jedynie podstawowe przyrządy jakimi są szczoteczka i pasta do zębów

okazjonalnie dodatkowe środki higieny jamy ustnej np. płukanki lub nić

regularnie stosuje jeden lub więcej dodatkowych środków do higieny jamy ustnej

G. Moja higiena jamy ustnej jest:

niedostateczna

przeciętna

prawidłowa

ponad przeciętna

H. Czy podczas mycia zębów występuje krwawienia i dziąseł

występuje często

występuje sporadycznie

nie występuje

nigdy nie występowało

I. Jak często zmieniam szczoteczkę do zębów

rzadziej

co 3 miesiące

co 2 miesiące

co miesiąc

J. Jakie środki do higieny jamy ustnej stosujesz

	Często lub zawsze	rzadko	Nigdy
1.Szczoteczka ręczna			
2.Szczoteczka elektryczna			
3.Pasta do zębów			
4.Płukanka do jamy ustnej			
5.Nić dentystyczna			
6.Wykałaczki dentystyczne			
7.Skrobaczka do języka			
8.Irygator wodny			