Uniwersytet Jagielloński
Collegium Medicum Wydział Lekarski

Joanna Szyper - Szczurowska

Ocena skuteczności współcześnie stosowanego skojarzonego leczenia ortodontyczno - chirurgicznego dorosłych z wadami gnatycznymi twarzoczaszki o charakterze III klasy szkieletowej

Praca doktorska

Promotor: Dr hab. med. Marta Dyras, prof. UJ Pracę

wykonano w Katedrze i Zakładzie Ortodoncji
Instytutu Stomatologii Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

Kierownik Katedry i Zakładu: Dr hab. med. Marta Dyras, prof. UJ

Dyrektor Instytutu Stomatologii: Prof. zw. dr hab. med. Stanisław Majewski

---

Kraków, 2006

„Vita brevis, ars longa, tempus praeceps,

experimentum periculosum, iudicium difficile”

Hippocrates „Aphorismi”

Pracę poświęcam

Świętej Pamięci

Prof. dr. hab. med. Stanisławowi B. Bartkowskiemu

Pani dr hab. med. Marcie Dyras, Profesorowi Uniwersytetu Jagiellońskiego, mojemu Promotorowi,

dziękuję

za wsparcie, życzliwość i wyrozumiałość.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp ... 3
1.1. Wady III klasy szkieletowej – charakterystyka ... 3
1.2. Nazewnictwo wad III klasy szkieletowej ... 5
1.3. Zasady diagnostyki i leczenia wad III klasy szkieletowej w aspekcie wieku pacjenta ... 6
1.4. Skojarzone leczenie ortodontyczno-chirurgiczne, zasady postępowania ... 8
1.5. Skuteczność skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego ... 14
2. Założenia i cel pracy ... 17
3. Materiał i metoda ... 18
3.1. Charakterystyka materiału leczonych pacjentów ... 18
3.2. Metodyka przeprowadzonych badań ... 24
3.2.1. Analiza rysów twarzy ... 24
3.2.1.1. Symetria twarzy ... 24
3.2.1.2. Analiza tkanek miękkich wg Hwanga, Kima, McNamary ... 25
3.2.1.3. Ocena kąta konturu twarzowego ... 27
3.2.1.4. Paradygmat tkanek miękkich ... 28
3.2.2. Analiza relacji zębowo-zgryzowych ... 29
3.2.2.1. Status zębowy ... 29
3.2.2.2. Klasa Angle'a, triada kła, nagryz poziomy, nagryz pionowy ... 29
3.2.2.3. Położenie zębów trzonowych, nachylenie zębów wzdłuż i w poprzek wyrostka zębodołowego ... 32
3.2.2.4. Wskaźnik PAR (Peer Assessment Rating) ... 34
3.2.2.5. Pomiar szerokości i długości górnego oraz dolnego łuku zębowego ... 39
3.2.3. Analizy cefalometryczne ... 40
3.2.3.1. Analiza wg Steinera w modyfikacji Kaminka ... 41
3.2.3.2. Pomiary liniowe wg Schwarza ... 45
3.2.3.3. Analiza wg Harvolda ... 47
3.2.4. Powikłania ortodontyczne i chirurgiczne ... 48

3.2.5. Skala oceny wady przez lekarza i pacjenta 49
3.3. Metody statystyczne 49
4. Wyniki skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego 52
4.1. Ocena estetyki rysów twarzy 52
4.2. Ocena relacji zębowo-zgryzowych 63
4.3. Wyniki analiz cefalometrycznych podstaw kostnych szczęki i żuchwy 81
4.4. Powikłania 86
4.5. Równoległa ocena wyników leczenia przez lekarza i pacjenta. 89
5. Omówienie wyników i dyskusja 93
5.1. Estetyka rysów twarzy leczonych pacjentów 96
5.2. Relacje okluzyjno-artykulacyjne leczonych pacjentów 100
5.3. Podstawy kostne szczęki i żuchwy w świetle analiz cefalometrycznych 104
5.4. Powikłania 107
5.5. Równoległa ocena wyników leczenia przez lekarza i pacjenta 109
6. Wnioski 111
7. Streszczenie 112
8. Summary 116
9. Piśmiennictwo 120
10. Dokumentacja 130
10.1. Spis tabel 130
10.2. Spis rycin 132

1. WSTĘP

Motto:

„Bo piękno na to jest by, zachwycało
Do pracy-praca, by się zmartwychwstało".
Cyprian Kamil Norwid „Promethidion "

Chęć bycia pięknym towarzyszyła człowiekowi od zarania dziejów. Kanony piękna zmieniały się i wciąż się zmieniają, inna piękność oczarowała Leonarda da Vinci, inna Rubensa, jeszcze inaczej kreują się współczesne dziewczyny. W V wieku przed naszą erą wg Platona piękne było to, „co przyjemne dla wzroku i słuchu" [1]. Później, w IV wieku stoicy piękno określali jako to, „co ma właściwą proporcję i ponętną barwę" [1]. Grecy z kolei piękno widzialne nazywali symetrią, a słyszalne – harmonią. Wielką teorię piękna zapoczątkowaną przez pita- gorejczyków, a w średniowieczu popartą takimi autorytetami jak św. Augustyn, można zawrzeć w słowach: „Umiar, kształt i ład" [1]. Tak więc współczesna koncepcja piękna, oparta na starożytnych wzorcach, w połączeniu z naukami medycznymi (anatomia, antropometria, chirurgia plastyczna, chirurgia szczęko- wo-twarzowa, ortodoncja) pozwala rozpatrywać twarz zarówno w aspekcie piękna, jak i zdrowia.

1.1. Wady III klasy szkieletowej – charakterystyka

Wady gnatyczne (kostne) to grupa wad morfologicznych, wynikających z nieprawidłowych proporcji kości czaszki, objawiających się zaburzeniami estetyki rysów twarzy, okluzji, trudnościami w odgryzaniu i żuciu pokarmów, niekiedy zaburzeniami stawów skroniowo-żuchwowych oraz nieprawidłowościami wymowy [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Na podstawie badań epidemiologicznych wykonanych w Polsce w 1995 r. wśród populacji osób 18-letnich stwierdzono występowanie 5,54% wad doprzednich, a w badaniach z 1998 r. stwierdzono, że spośród wszystkich wad zgryzu przodozgryzy stanowiły 2,46% [11, 12]. W popu-

lacji amerykańskiej, na podstawie danych ujętych w Badaniach Narodowych III, wady doprzednie stwierdzono u 1% dzieci, a częstość występowania tego typu wad zwiększała się nieco w grupie młodzieży i dorosłych [13]. Trzecia klasa szkieletowa występuje częściej wśród mieszkańców krajów orientalnych, np. w Japonii 3-5 % populacji, w Chinach prawie 2 % [14].

Wady gnatyczne o charakterze III klasy szkieletowej są wadami o podłożu morfologicznym, które są wyróżniane na podstawie analizy cefalogramu bocznego głowy (ocena kąta ANB oraz pomiaru „W_{ITS}") [15]. Przyczyną tego typu wad jest nadmierny doprzedni wzrost żuchwy (wg Orlik – Grzybowskiej progenia) (ryc.1) [16] lub niedostateczny wzrost szczęki w wymiarze przednio – tylnym (wg Orlik- Grzybowskiej retrognacja) (ryc.2) [16]. Niekiedy zaburzenia te występują jednocześnie. Obserwuje się nieprawidłowości w rysch twarzy (np. wysunięta bródka i warga dolna, cofnięta okolica podnosowa i warga górna) i relacjach zębowo-zgryzowych (np. odwrotne zachodzenie zębów siecznych).

Ryc. 1 Pacjent P.H. lat 22. Rysy twarzy przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii).

Wady o charakterze III klasy szkieletowej są wadami złożonymi. Zaburzenia mogą dotyczyć trzonu i gałęzi żuchwy (wydłużenie), kości szczęki (skrócenie), wyrostków zębodołowych (np. retruzja zębowo-wyrostkowa w zakresie siekaczy dolnych, protruzja zębowo-wyrostkowa w zakresie siekaczy górnych, zgryz krzyżowy częściowy boczny obustronny rzadziej jednostronny) a także samych zębów (rotacje zębowe i szpary międzyzębowe) [17, 18, 19, 20, 21].

1.2. Nazewnictwo wad III klasy szkieletowej

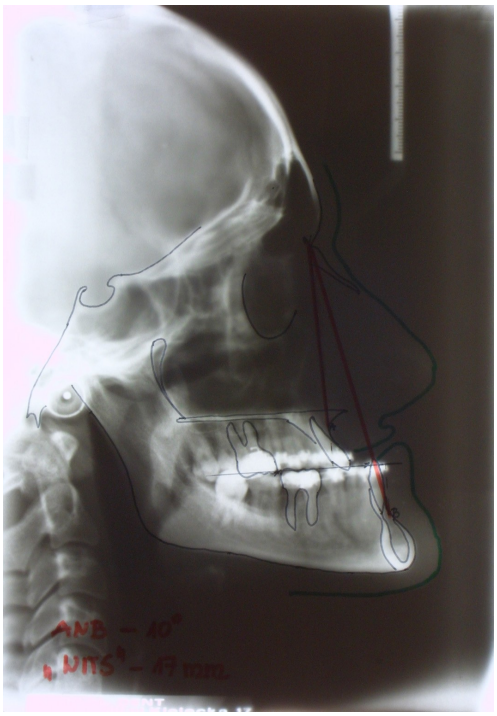
W piśmiennictwie polskim i anglojęzycznym istnieją rozbieżności w nazewnictwie wad zgryzu i tak np. wymieniane pojęcia w literaturze anglojęzycznej prognacji żuchwowej (*mandibular prognathism*) i retrognacji szczękowj (*maxillary retrognathism*) w piśmiennictwie polskim odpowiednio dotyczą progenii (nazwa łacińska – *positio mandibulae anterior morphologica*) i retrognacji (nazwa łacińska – *retrognathia*) [22]. W piśmiennictwie niemieckim retrognacja bywa nazywana pseudoprogenią [22].

Ryc. 2 Pacjentka K.S. lat 19. Rysy twarzy (*en face*, profil) przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (retrognacji).

1.3. Zasady diagnostyki i leczenia wad III klasy szkieletowej w aspekcie wieku pacjenta

Wady III klasy szkieletowej manifestują swój właściwy obraz kliniczny często dopiero w trakcie i po okresie dojrzewania (w niektórych przypadkach wady manifestują pełny obraz kliniczny już w okresie wcześniejszym), toteż trudne bywa niekiedy postawienie prawidłowej diagnozy w dzieciństwie i przed tzw.

„skokiem wzrostowym". W prawidłowym postawieniu diagnozy jest pomocna analiza cefalogramu bocznego czaszki (ryc. 3). Odnotowane odchylenia w zakresie pomiarów: kąta SNA (zmniejszenie), kątów SNB i SNPg (zwiększenie), kąta ANB (zmniejszenie), pomiaru „W_{ITS}" (zmniejszenie), zmniejszenie kąta nachylenia siekaczy dolnych do podstawy żuchwy, zmniejszenie kąta NS-NL i BaSN, wydłużenie trzonu żuchwy, skrócenie podstawy szczęki i wzrost różnicy pomiędzy długością podstaw szczęki i żuchwy mogą prognozować konieczność leczenia operacyjnego [23, 24, 25, 26].



Ryc. 3 Telerentgenogram boczny głowy pacjentki D.D. lat 25 leczonej z po- wodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). Kąt ANB: -10^0, W_{ITS}: -17 mm.

Ponieważ progenia jest dziedziczona jako cecha autosomalna dominująca z niepełną penetracją lub jako cecha autosomalna recesywna, znaczenie diagnostyczne ma na celu zwrócenie uwagi w wywiadzie na rodzinne występowanie wady [27, 28, 29, 30].

Leczenie wad III klasy szkieletowej zależy przede wszystkim od tego, czy jest ona wynikiem niedorozwoju szczęki w wymiarze przednio tylnym, czy nadmiernego wzrostu żuchwy w tym samym wymiarze. Problem ten powinien być rozpatrywany w aspekcie wieku pacjenta. W przypadkach niedorozwoju szczęki w wieku wcześniejszym (najczęściej w uzębieniu mieszanym, wg Merwina do okresu młodzieńczego) można rozważać wydłużenie szczęki np. przy zastosowaniu maski Delaire [13, 31]. W niektórych przypadkach można również brać pod uwagę zastosowanie osteogenezy dystrakcyjnej [32].

W przypadkach nadmiernego doprzedniego wzrostu żuchwy zastosowanie procy bródkowej ma ograniczone możliwości, gdyż leczenie to nie jest w stanie zahamować nadmiernego wzrostu żuchwy uwarunkowanego genetycznie i bardziej zmienia kierunek wzrostu niż jego wielkość. Poza tym proca bródkowa może być stosowana wtedy, gdy prognacja żuchwy nie współistnieje z retrognacją szczęki [33, 34, 35].

W przypadku pacjentów dorosłych z wadami gnatycznymi o charakterze III klasy szkieletowej metodą leczenia jest zabieg operacyjny, który poprzedzany jest leczeniem ortodontycznym.

Według Proffita, ze względu na fakt, że zabieg operacyjny nie hamuje nadmiernego wzrostu żuchwy ani nie zmienia wrodzonego wzorca wzrostowego twarzy, planowanie operacji ma sens po zakończonym okresie wzrostu [36].

Zasadą skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego jest ścisła współpraca ortodonty i chirurga szczękowo - twarzowego oraz podjęcie leczenia ortodontycznego w stosunkowo krótkim okresie (tj. od 0,5-1 roku) przed zabiegiem.

Decydując o wyborze operacji jedno- lub dwuszczękowej, należy uwzględnić, czy wada dotyczy szczęki, czy żuchwy, czy obydwu jednocześnie. Należy również kierować się estetyką rysów twarzy, prawidłowymi relacjami zgryzowymi po leczeniu oraz potrzebą długotrwałej stabilności. Trzeba więc znać możliwy zakres operacji ortognatycznych oraz granice leczenia ortodontycznego [13].

1.4. Skojarzone leczenie ortodontyczno-chirurgiczne, zasady postępowania

Zespołowe leczenie ortodontyczno-chirurgiczne prowadzone jest w wielu ośrodkach zagranicznych zarówno europejskich, amerykańskich jak i azjatyckich [13, 37, 38, 39, 40, 41]. Również jest ono prowadzone od wielu lat w Polsce, np. w ośrodku warszawskim, śląskim, łódzkim, wrocławskim, lubelskim, krakowskim [42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49].

Wypracowany sposób postępowania w przypadku pacjentów wymagających leczenia ortognatycznego jest wynikiem ponad trzydziestoletniej współpracy ortodontyczno-chirurgicznej pomiędzy Katedrą i Zakładem Ortodoncji CMUJ oraz Katedrą i Kliniką Chirurgii Szczękowo-Twarzowej CMUJ w Krakowie [50, 51]. Współczesne skojarzone leczenie ortodontyczno-chirurgiczne możliwe jest dzięki postępowi, który dokonał się zarówno w dziedzinie ortodoncji, jak i chirurgii.

Postępem w ortodoncji jest stosowanie aparatów stałych oraz wykonywanie śródoperacyjnych płytek zgryzowych przy zastosowaniu łuku twarzowego i artykulatora indywidualnego.

Postępy w chirurgii dotyczą: operacyjnego dostępu chirurgicznego (obecnie za standard należy uznać dostęp wewnątrzustny), stosowania nowoczesnego instrumentarium (haki wg Obwegesera, troakar służący do przezpoliczkowej osteosyntezy), unieruchamiania odłamów (po operacji żuchwy metodą

Obwegesera Dal Ponta tytanowymi śrubami bikortykalnymi), pozycjonowania wyrostków kłykciowych żuchwy, intubacji tchawiczo-podbródkowej [38, 41, 52,
53, 54].

Postęp zarówno w dziedzinie ortodoncji, jak i chirurgii ma na celu polepszenie skuteczności leczenia.

Po zakwalifikowaniu pacjenta do zespołowego leczenia ortodontyczno-chirur- gicznego plan leczenia zostaje ustalony przez ortodontę i chirurga szczękowo- twarzowego na podstawie badania klinicznego, analizy modeli gipsowych oraz pomiarów cefalometrycznych.

Do planowania zabiegów ortognatycznych można stosować tomografię komputerową, model stereolitograficzny czaszki, trójwymiarowe skany laserowe, które z wykorzystaniem programów komputerowych umożliwiają wizualizację twardych i miękkich tkanek przed i po leczeniu [55, 56, 57, 58]. Programy te w polskich warunkach ekonomicznych możliwe są do zastosowania raczej sporadycznie niż rutynowo.

Zabieg operacyjny jest poprzedzony leczeniem ortodontycznym (z zastosowaniem aparatów stałych), które polega na dekompensacji zębowo-wyrostkowej, czyli na prawidłowym ustawieniu zębów względem podstaw kostnych szczęki i żuchwy. Ponieważ zęby antagonistyczne wraz z wyrostkami zębodołowymi cechują się tropizmem dodatnim, tzn. dążą do wzajemnego kontaktu pomimo dysproporcji podstaw kostnych, dlatego często rozbieżność w wymiarze przednio - tylnym obserwowana w postaci odwrotnego nagryzu poziomego jest pozornie mniejsza jak dysproporcja kości. Prowadząc leczenie przygotowawcze do zabiegu operacyjnego, powiększamy odwrotny nagryz poziomy a zatem okresowo pogarszamy warunki zgryzowe. Cele leczenia ortodontycznego są następujące:

prawidłowe ustawienie zębów, szczególnie siekaczy górnych i dolnych, względem podstaw kostnych oraz uzyskanie harmonijnych łuków zębowych tak, aby po zabiegu pasowały do siebie pod względem szerokości i długości.

Dotychczasowy schemat leczenia wad gnatycznych przedstawiał się następująco:

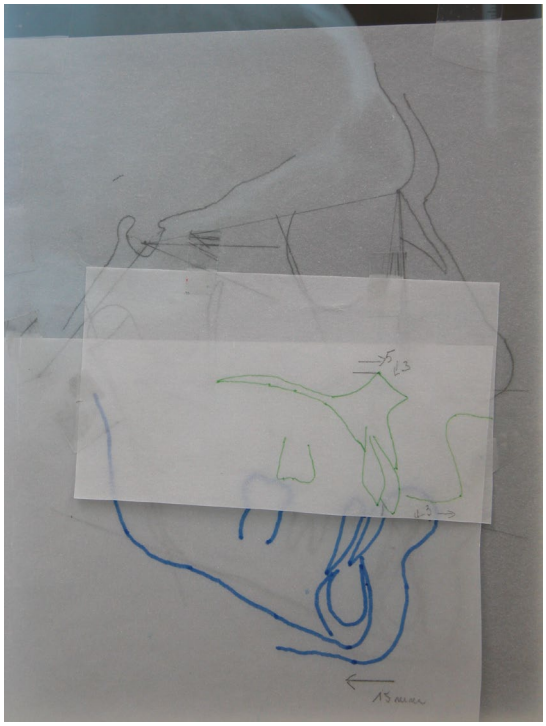
- badanie kliniczne, analiza modeli, analiza rentgenogramu ortopantomograficznego i cefalometrycznego;
- przedoperacyjne leczenie ortodontyczne (aparat ruchomy) bądź brak tego leczenia;
- zabieg operacyjny;
- pooperacyjne retencyjne leczenie ortodontyczne (aparat ruchomy) bądź brak tego leczenia.

Nowymi elementami wprowadzonymi w ramach skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego dorosłych pacjentów są:

- stosowanie stałych aparatów u pacjentów w przedoperacyjnym leczeniu ortodontycznym oraz w leczeniu retencyjnym po zabiegu operacyjnym;
- przeprowadzenie operacji fantomowej na modelach umieszczonych w artykulatorze indywidualnym oraz wykonanie śródoperacyjnych płytek zgryzowych;
- wprowadzenie (obok analiz cefalometrycznych) zasad paradygmatu tkanek miękkich jako kryterium, do którego należy dążyć, podejmując skojarzone leczenie ortodontyczno-chirurgiczne [59, 60, 61, 62, 63, 64, 65].

Po zakończeniu leczenia polecane jest stosowanie wieloletniej retencji [66]. Symulacja zabiegu operacyjnego przeprowadzana jest na zdjęciu cefalometrycz- nym (ryc. 4a, b). Rodzaj zaplanowanych osteotomii jest wynikiem wspólnej konsultacji chirurga szczękowo-twarzowego i ortodonty.

Ryc. 4a

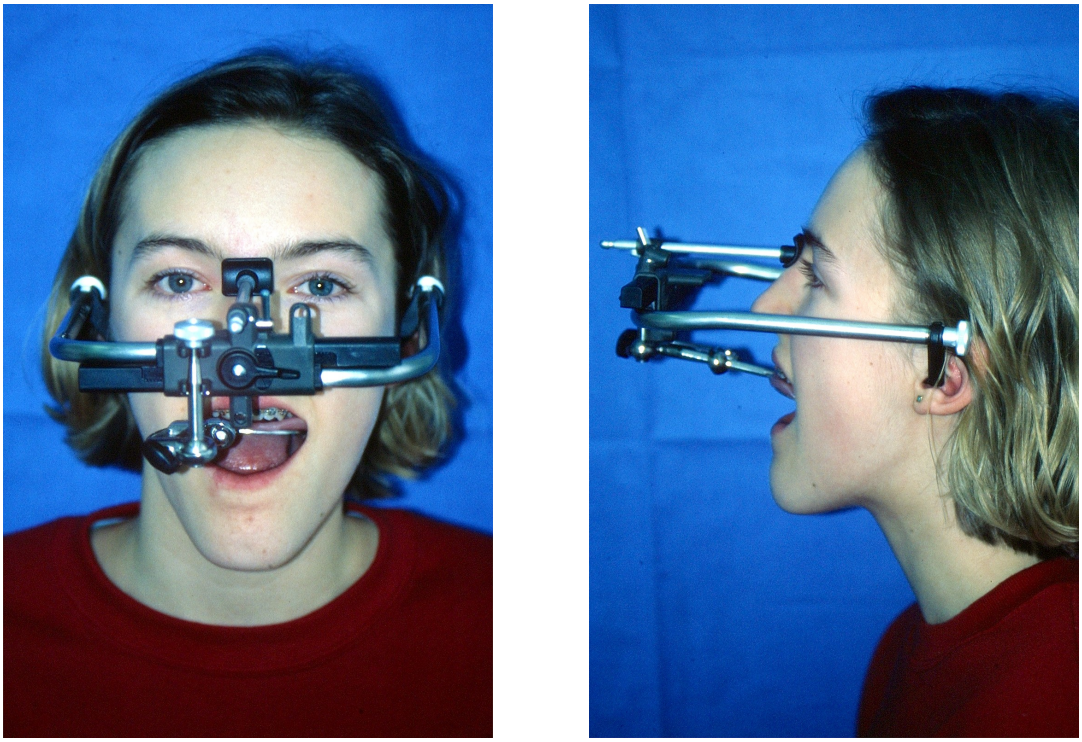


Ryc. 4b

Ryc. 4a Zdjęcie telerentgenowskie pacjenta P.S. lat 22 leczonego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji), stan po ortodontycznej dekompensacji łuków zębowych.

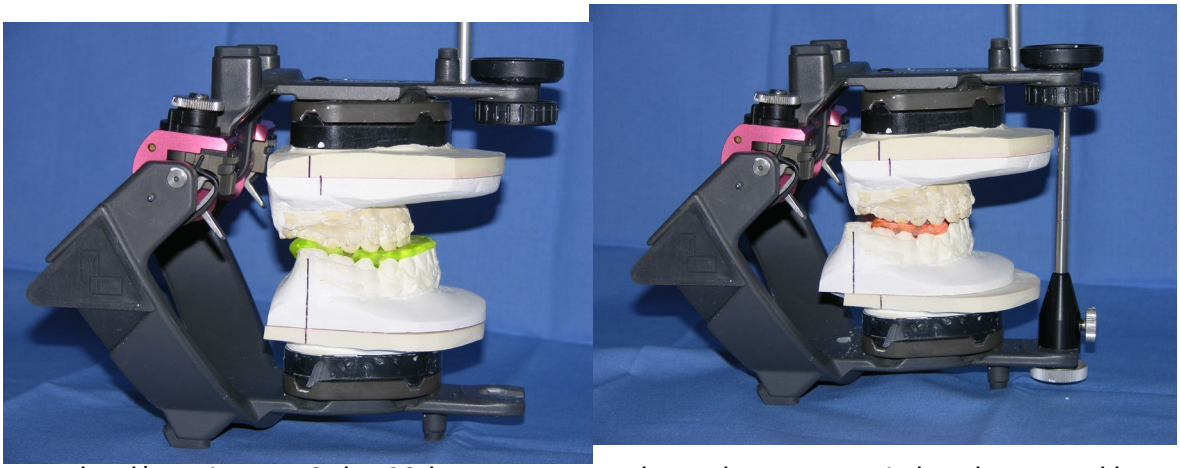
Ryc. 4b Ten sam pacjent. Symulacja zabiegu wysunięcia szczęki o 5 mm (osteotomia Le Fort I) oraz skrócenia żuchwy o 15 mm (obustronna osteotomia gałęzi żuchwy wg Obwegesera Dal Ponta).

Rejestracja zwarcia u pacjenta przy użyciu łuku twarzowego pozwala odwzorować w artykulatorze indywidualnym taką pozycję szczęki względem płaszczyzny frankfurckiej, jaka w rzeczywistości występuje u pacjenta, a zatem precyzyjnie odwzorować operację fantomową, poprzez *setup* modeli (przecięcia modeli w miejscach planowanych osteotomii) (ryc. 4c).



Ryc. 4c Pacjentka A.D. lat 19 leczona z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji). Rejestracja zwarcia przy zasto- sowaniu łuku twarzowego.

Po wykonaniu symulacji zabiegu operacyjnego na rentgenogramie dane przeno- szone są na specjalnie przygotowane modele, które umieszczane są w artykula- torze indywidualnym (ryc.4d i 4d*).



Ryc. 4d, 4d* Pacjent M.G. lat 23 leczony z powodu wady gnatycznej charakterze III klasy szkieletowaj, symulacja zabiegu operacyjnego w artykulatorze indywidualnym. Ryc. 4d wysunięcie szczęki (osteotomia Le Fort I), ryc. 4d* cofnięcie żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta.

Użyty system płytek *split-cast* umożliwia przesuwanie modeli względem siebie tak, jak są one przesuwane podczas zabiegu operacyjnego.

W przypadku wykonywania jednoczasowo dwóch osteotomii jako pierwszą wykonuje się osteotomię szczęki Le Fort I lub Le Fort II, jako drugą osteotomię żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta. W tej sytuacji wykonuje się dwie szyny zgryzowe: pierwszą uwzględniającą wysunięcie szczęki, drugą cofnięcie żuchwy. Szyny te różnią się kolorami, aby uniknąć pomyłek podczas zabiegu.

Ryc. 4e

Ryc. 4f

Ryc.4e Pacjent P.S. lat 22 objęty skojarzonym leczeniem ortodontyczno- chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji), wykonano zabieg jednoczasowego wysunięcia szczęki i skrócenia żuchwy. Kontrola płytki zgryzowej stosowanej w pierwszym etapie zabiegu, tj. wysunięciu szczęki.

Ryc.4f Ten sam pacjent, kontrola płytki zgryzowej stosowanej w drugim etapie zabiegu, tj. skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta.

Na dzień przed zaplanowanym zabiegiem szyny są kontrolowane i korygowane przez ortodontę i chirurga (ryc. 4e, f). Szyny pozostają w jamie ustnej pacjenta wraz z wyciągami elastycznymi klasy III oraz wyciągami pionowymi przez okres od dwóch tygodni do miesiąca po zabiegu. Ze względu na ten fakt szyny mają wykonane miejsce do wprowadzenia sondy żołądkowej celem przyjmowania pokarmów.

1.5. Skuteczność skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego

Rozpatrując skojarzone leczenie ortodontyczno-chirurgiczne w aspekcie skutecz- ności, należy rozważyć fakt, czy leczenie to powoduje znacznego stopnia zreduko-

wanie wady zgryzu u wysokiego odsetka leczonych pacjentów. Niekiedy należy zdawać sobie sprawę, że nie istnieją doskonałe metody lecznicze i należy liczyć się z powikłaniami.

Do oceny skuteczności leczenia służą metody zarówno obiektywne, jak i su- biektywne.

Do metod obiektywnych zaliczamy np. ocenę skuteczności leczenia ortodon- tycznego przy zastosowaniu do analizy relacji zębowych wskaźnika PAR (opracowanego przez Richmonda i Shawa), czy analizy cefalometryczne (np. wg Hwanga, Kima, McNamary) do zbadania relacji tkanek miękkich [67, 68, 69]. Jednak np. w ocenie rysów twarzy ważny element stanowi subiektywna ocena pacjenta. Poza tym w ocenie estetyki rysów twarzy należy zwrócić uwagę na tzw. zasady paradygmatu tkanek miękkich [59, 60, 61, 62, 63, 64, 65] .

Paradygmat (z łaciny) oznacza ogólnie uznane osiągnięcie naukowe, które w pewnym okresie dostarcza modelowych rozwiązań w danej dziedzinie nauki.

Paradygmat tkanek miękkich został opracowany na podstawie opinii lekarzy – ortodontów, stomatologów ogólnych i samych pacjentów na temat wcześniej wskazanych elementów estetyki twarzy, np. kształtu linii wyznaczonej przez brzegi sieczne siekaczy górnych, czy wysokości eksponowanej podczas uśmiechu strefy dziąsłowej w szczęce.

Badania nad anatomią i estetyką uśmiechu prowadzili Ackerman, Hulsey, Rigsbee, Zachrisson, Kokich, Rubin, zwracając uwagę między innymi na tzw. „spłaszczenie uśmiechu" pojawiające się w większym odsetku u pacjentów leczonych orto- dontycznie (33%) niż u nieleczonych (5%) i wskazując, że „łuk uśmiechu" wyznaczany przez brzegi sieczne siekaczy górnych powinien być równoległy do linii wargi dolnej [59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 70, 71, 72, 73]. Frush wprowadził pojęcie

„rogów policzkowych", czyli tzw. „czarnych trójkątów" pomiędzy ostatnim

zębem widocznym podczas uśmiechu a kątem ust [74]. Wykonując zdjęcia pacjentom, należy zwrócić uwagę, aby uśmiech, chociaż pozowany, był jak najmniej wymuszony, spokojny, dłużej trwający i powtarzalny [61, 70, 71, 73].

W krakowskim ośrodku klinicznym zasada zespołowego leczenia wad gna- tycznych funkcjonuje od 1972 r. i już w tamtym okresie podkreślano, że możliwe jest uzyskanie pełnej rehabilitacji układu stomatognatycznego oraz optymalnego wyglądu estetycznego oraz poprawy samopoczucia pacjentów [51]. Krzymański dokonał oceny sposobów chirurgicznego leczenia wad morfologicznych, wska- zując na lepszy efekt estetyczny (z powodu braku blizn) w przypadku operacji wewnątrzustnych [42].

Łangowska-Adamczyk i współautorzy podkreślają, że wewnątrzustna zmodyfi- kowana metoda Dingmana zastosowana w przypadkach leczenia progenii, zgryzu otwartego oraz laterogenii pozwala na uzyskanie dobrego wyniku estetycznego i zgryzowego, a zaburzenia przewodnictwa nerwów zębodołowych dolnych są przemijające [43]. Ćwioro stwierdził, analizując operacyjne leczenie zniekształceń żuchwy w polskich ośrodkach chirurgicznych, że w latach osiemdziesiątych wzrosło uznanie dla operacji strzałkowej osteotomii gałęzi żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta [75].

Wysoką skuteczność skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego w aspekcie zarówno estetycznym jak i czynnościowym popartą analizą cefalo- metryczną miękkich i twardych tkanek twarzowej części czaszki potwierdzają obserwacje Tomaszewskiego i współautorów [48]. Doniec–Zawidzka i współ- autorzy badali skuteczność skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego odnośnie do relacji zębowych przy zastosowaniu wskaźnika PAR i odnotowali znaczną poprawę, dane te jednak dotyczyły kilku pacjentów [76].

Skuteczność skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego podkreśla rów- nież Proffit, zwracając uwagę między innymi na hierarchię stabilności wyników w zależności od zastosowanego rodzaju osteotomii [13]. Ogasawara opisuje przypadek skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego zastosowanego z

powodzeniem u pacjenta z dużym stopniem nasilenia wady [39]. Trauner i Obwegeser, opracowując metodę operacji żuchwy poprzez strzałkowe obustronne jej rozszczepienie, zwiększyli skuteczność operacji wewnątrzustnych [38, 41]. Jacobson i Sarver wykazali w swoich badaniach, że planowanie zabiegu opera- cyjnego (badania dotyczyły osteotomii szczęki) z zastosowaniem opracowanych do tego celu programów komputerowych było zgodne w porównaniu z wynikami uzyskanymi w leczeniu chirurgicznym [77].

W ośrodkach zagranicznych prowadzone są prace nad udoskonalaniem technik operacyjnych np. nad zastosowaniem odpowiedniego instrumentarium celem uniknięcia uszkodzenia nerwu zębodołowego dolnego w trakcie zabiegu opera- cyjnego lub zastosowaniem takiej osteotomii, która podczas oceny odległych wyników będzie owocowała stabilnością [78, 79]. W przygotowaniu ortodontycz- nym do zabiegu operacyjnego głównie stosowane są aparaty stałe (zarówno cienkołukowe jak i grubołukowe) [13]. Badania również skupiają się wokół oceny stabilności wyników oraz aspektu psychologicznego leczenia ortognatycznego [13, 80, 81, 82].

Obecnie leczenie ortodontyczno-chirurgiczne stoi przed zadaniami jak najlepsze- go wykorzystania możliwości zarówno ortodontycznych, jak i chirurgicznych dla uzyskania optymalnych wyników estetycznych i funkcjonalnych, ograniczenia powikłań (np. ograniczenie zaburzeń czucia w zakresie nerwu zębodołowego dolnego poprzez udoskonalanie techniki operacyjnego cofania żuchwy) i utrzy- mania dobrego, stabilnego wyniku w wieloletnich obserwacjach.

W piśmiennictwie polskim mało jest doniesień dotyczących współcześnie prowa- dzonego skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego, zastosowanego u znaczącej liczby pacjentów. Mało jest również prac, które jednocześnie oceniają skuteczność leczenia danej grupy pacjentów w aspekcie rysów twarzy, uzębienia oraz powikłań.

2. ZAŁOŻENIA I CEL PRACY

Celem pracy jest wczesna ocena (tj. po 12 miesiącach od zastosowanego leczenia chirurgicznego) skuteczności skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego dorosłych pacjentów z wadami gnatycznymi twarzowej części czaszki o cha- rakterze III klasy szkieletowej.

Postawiono następujące pytania badawcze:

1. Czy przeprowadzone przedoperacyjne leczenie ortodontyczne było skuteczne?
2. Czy przeprowadzone leczenie chirurgiczne było skuteczne?
3. Jakie były powikłania skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego?
4. Jaka była subiektywna ocena przez pacjenta wyników skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego w porównaniu z oceną lekarza odnośnie do estetyki rysów twarzy i relacji zębowo-zgryzowych?

Celem odpowiedzi na postawione pytania wyznaczono zadania badawcze.

Oceniano skuteczność skojarzonego leczenia odnośnie do:

- estetyki rysów twarzy z uwzględnieniem zasad paradygmatu tkanek miękkich,
- wzajemnych relacji zębowo-zgryzowych szczęki i żuchwy,
- zmian relacji tkanek miękkich oraz podstaw kostnych szczęki i żuchwy w świetle analiz cefalometrycznych.

W badaniu uwzględniono analizę powikłań zarówno leczenia ortodontycznego, jak i chirurgicznego.

Przeprowadzono również równoległą ocenę wyników leczenia w aspekcie estetyki rysów twarzy, relacji zębowo-zgryzowych, dokonaną jednocześnie przez pacjenta i lekarza.

3. MATERIAŁ I METODA

3.1. Charakterystyka materiału leczonych pacjentów

W latach 1999-2005 do Katedry i Zakładu Ortodoncji Collegium Medicum UJ oraz Kliniki Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Collegium Medium UJ w Krakowie zgłosiło się 36 pacjentów z powodu wad gnatycznych twarzowej części czaszki o typie III klasy szkieletowej. Czterech spośród nich nie zdecydowało się na leczenie operacyjne, a ponieważ stopień nasilenia wady przekraczał możliwości ortodon- tycznego kamuflażu, wadę pozostawiono bez leczenia. Jedna pacjentka została wykluczona z leczenia na podstawie orzeczenia lekarza specjalisty z perio- dontologii ze względu na zaawansowaną chorobę przyzębia i złą współpracę pacjentki w zakresie higieny jamy ustnej. U kolejnej pacjentki nie było możliwe przeprowadzenie skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego ze wzglę- du na nieustabilizowaną nadczynność gruczołu tarczowego (orzeczenie specjalisty endokrynologa), leczenie zostało odroczone .

Do skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego zostało zakwalifikowa- nych 30 pacjentów. W grupie tej przeważały kobiety (63,33%), a średni wiek był nieco wyższy u leczonych mężczyzn (23,89 lat) niż u kobiet (22,84 lat). Dane do- tyczące leczonych pacjentów przedstawiono w tabeli I.

Tabela I

Pacjenci z wadami twarzowej części czaszki w typie III klasy szkieletowej objęci zespołowym leczeniem ortodontyczno – chirurgicznym

Okres obserwacji	1999r. - 2005r.	
Liczba pacjentów (odsetek%)	30 (100,00%)	
Płeć	M	11 (36,67%)
	K	19 (63,33%)
Wiek	19-49 lat M	17-38 lat K
Wiek średni	23,89 lat M	22,84 lat K

Wady o charakterze III klasy szkieletowej, zostały wyróżnione na podstawie pomiaru kąta ANB (norma 2° ±3) i pomiaru „W_{ITS}" (norma 0 mm ±2,0) wyzna- czanych na cefalogramie bocznym głowy. Trzecią klasę szkieletową rozpoznawa- no, gdy kąt ANB był mniejszy niż -1° a pomiar „W_{ITS}" mniejszy niż -2 mm [15]. Jednocześnie pomiary liniowe wg Schwarza wykazywały skrócenie podstawy szczęki lub wydłużenie trzonu żuchwy, czasami gałęzi żuchwy. Również pomiary liniowe wykonane metodą Harvolda wykazały skrócenie szczęki oraz wydłużenie żuchwy. Czasem u jednego pacjenta te wszystkie zaburzenia występowały jedno- cześnie, niekiedy pojedynczo (tabela II).

Tabela II

Rodzaj wady podstawowej o charakterze III klasy szkieletowej u pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno - chirurgicznym

Rodzaj wady podstawowej	Liczba pacjentów (odsetek %)
Progenia	20 (66,67)
Retrognacja + progenia oraz retrognacja	10 (33,33)

Wadom podstawowym, które wynikają z nieprawidłowych proporcji kości twarzowej części czaszki, towarzyszyły wady o charakterze zębowym bądź zębowo-wyrostkowym. Szczególnie często wystąpiły wady z grupy zgryzów krzyżowych (30 pacjentów-100%), rotacje zębowe oraz retruzja siekaczy dolnych (30 pacjentów-100%). U jednego pacjenta wystąpiło jednocześnie kilka wad, u żadnego pacjenta nie stwierdzono natomiast braku wad towarzyszących.

Przygotowaniem ortodontycznym do zabiegu operacyjnego objęto 30 (100,00%) pacjentów, czyli wszystkich zakwalifikowanych do skojarzonego leczenia ortodon- tyczno-chirurgicznego. Czas przedoperacyjnego leczenia ortodontycznego wy- niósł w badanej grupie leczonych od 6 do 18 miesięcy (średnio 10,80 miesiąca) przed zabiegiem i był dłuższy u pacjentów, u których wykonano ekstrakcje zębowe (średnio o 5,50 miesiąca).

Ryc. 5 Pacjentka M. L. lat 21, dekompensacyjne leczenie ortodontyczne w przygotowaniu do operacji progenii.

Stały aparat cienkołukowy górny i dolny zastosowano u 30 (100,00%) pacjentów (ryc.5), aparat *quad-helix* u 2 leczonych (6,67%), łuk podniebienny u 1 pacjenta (3,38) oraz śrubę typu *hyrax* rownież u 1 pacjenta (3,33%).

U wszystkich użyto zamków w systemie Roth o szczelinie 0.018 cala. Podstawową sekwencją łuków było użycie kolejno: 0.016 NiTi, 0.016 SS, 0.016 x 0.022 TMA,

0.016 x 0.022 SS, 0.017 x 0.025 SS.

U wszystkich pacjentów zastosowano leczenie operacyjne.

Rodzaje zastosowanego leczenia operacyjnego u 30 pacjentów objętych skojarzo- nym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym przedstawiono w tabeli III.

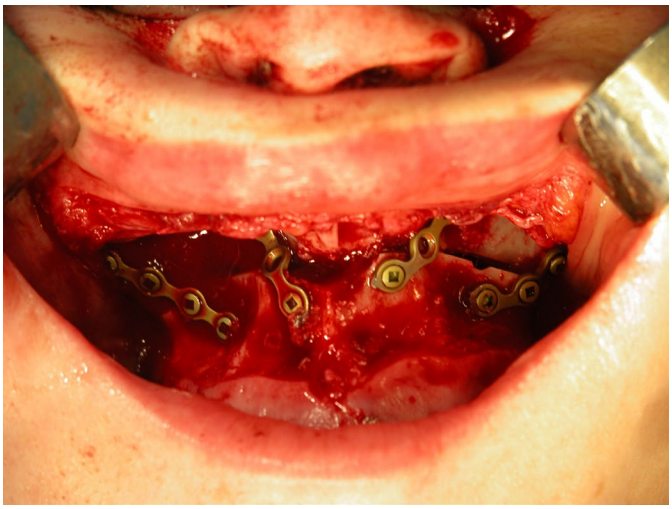
Tabela III

Rodzaj leczenia operacyjnego u 30 pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym

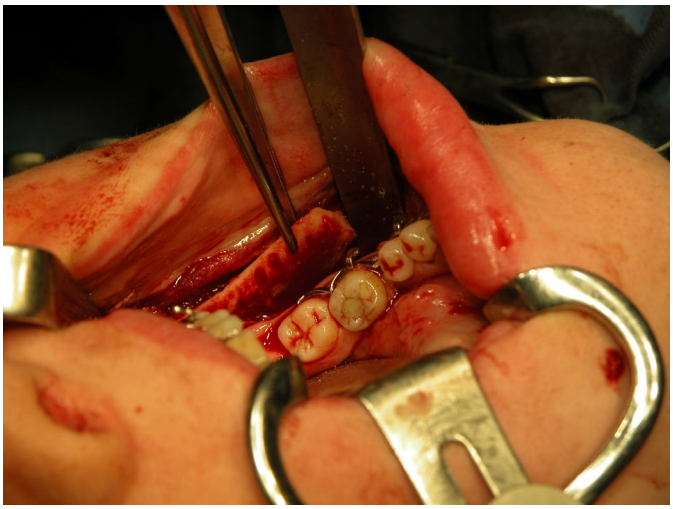
Rodzaj osteotomii	Liczba pacjentów (odsetek %)
Osteotomia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta	20 (66,67)
Osteotomia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta + osteotomia szczęki Le Fort I lub Le Fort II albo tylko osteotomia Le Fort II	10 (33,33)
Razem:	30 (100,00)

Wszystkie zabiegi były wykonane w warunkach szpitalnych, w znieczuleniu ogólnym.

W przypadku zabiegu dotyczącego szczęki oraz jednoczasowego zabiegu na szczęce i żuchwie przeprowadzano intubację przez dno jamy ustnej, a w przypadku zabiegu dotyczącego samej żuchwy stosowano intubację poprzez jamę nosową.



Ryc. 6a Pacjentka A.D. leczona z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji). Pierwszy etap zabiegu - wysunięcie szczęki, widoczna osteosynteza minipłytkowa.



Ryc. 6b Ta sama pacjentka. Drugi etap zabiegu – skrócenie żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta, widoczne rozszczepienie trzonu i gałęzi żuchwy w obrębie kąta żuchwowego.

Po uruchomieniu odłamów osteotomijnych łuki zębowe zestawiano zgodnie z wykonanymi szynami zgryzowymi. Zespolenia szczęki dokonywano, stosując

osteosyntezę minipłytkową (ryc. 6a). U 2 pacjentów (6,67%) szczelinę osteotomijną uzupełniono przeszczepem autogennym z kości biodrowej.

W żuchwie do zespolenia odłamów osteotomijnych użyto śrub bikortykalnych, które były umieszczane trójpunktowo przy użyciu troakaru (ryc.6b, c; ryc.7). Takie unieruchomienie odłamów stanowi zespolenie sztywne, które znacząco hamuje przemieszczanie się tych odłamów po operacji.

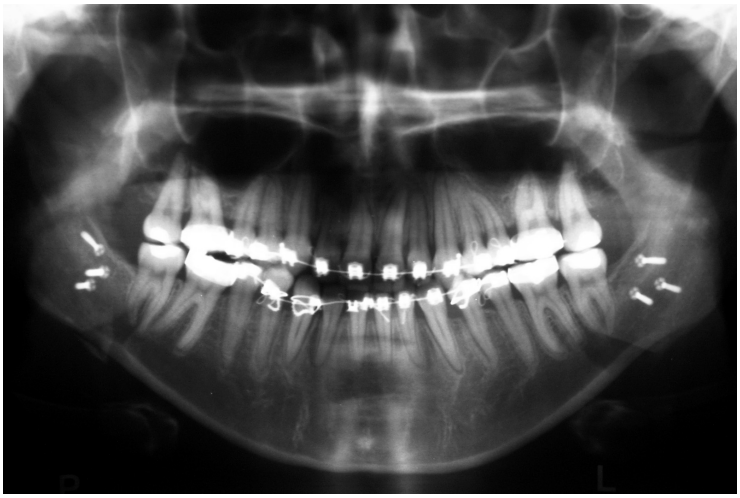
Ryc. 6c. Ta sama pacjentka. Widoczny zewnętrzny odłam osteotomijny żuchwy oraz śruby bikortykalne, które stanowią tzw. zespolenie sztywne.

Szyny zwarciowe wraz z pudełkowymi wyciągami elastycznymi pozostawały w jamie ustnej chorego od 2 tygodni do 1 miesiąca po zabiegu.

Rutynowym postępowaniem w przypadku leczonych pacjentów było wcześniejsze przygotowanie krwi do autotransfuzji. U 13 pacjentów (43,33%) zaistniała taka konieczność, a przetoczenie krwi własnej pacjenta zmniejszyło znacząco ryzyko wystąpienia infekcji przenoszonych tą drogą.

Okres hospitalizacji w przypadku zabiegów jednoszczękowych wynosił 5 do 7 dni, a w przypadku zabiegów dwuszczękowych od 7 do 10 dni.

Stosowano leczenie farmakologiczne w postaci antybiotykoterapii oraz leków przeciwbólowych.



Ryc. 7 Zdjęcie ortopantomograficzne pacjentki L.M. lat 21 operowanej z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). W prawym i lewym kącie żuchwy widoczne śruby bikortykalne rozmiesz- czone na planie trójkąta oraz aparat stały górny i dolny (odklejony zamek z zęba 32).

Przez pierwszy tydzień po zabiegu zalecana była dieta półpłynna, przez następne dwa tygodnie pokarmy do delikatnego żucia, powrót do pełnej diety następował po upływie 5-8 tygodni.

Powrót do pełnej czynności zawodowej był możliwy w okresie od 2 tygodni w przypadku zabiegów dotyczących szczęki bądź żuchwy, do 4 tygodni po zabiegach jednocześnie przeprowadzonych na szczęce i żuchwie.

Pooperacyjne leczenie ortodontyczne przeprowadzono u wszystkich 30 leczonych przy użyciu aparatów stałych i trwało ono od 4 do 12 miesięcy (średnio 8 miesięcy) po operacji.

Po zdjęciu aparatów stałych kontynuowano leczenie retencyjne, które miało na celu utrzymanie uzyskanych wyników i polegało na zastosowaniu u 13 pacjentów (43,33%) stałych aparatów retencyjnych od kła do kła w górnym i dolnym łuku, u

15 pacjentów (50,00%) zastosowano górne i dolne płytki retencyjne. Dwóch pacjentów (na własne życzenie) pozostało bez retencji. Okres leczenia retencyj- nego przewidziano na 3 do 5 lat od zakończenia leczenia. Pacjenci pozostają pod obserwacją.

3.2. Metodyka przeprowadzonych badań

Celem oceny skuteczności skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego analizowano:

- estetykę rysów twarzy (tj. symetrię twarzy, profil metodą Hwanga, Kima, McNamary, kąt konturu twarzowego, zasady paradygmatu tkanek miękkich);
- relacje zębowo-zgryzowe (klasę wg Angle'a, triadę kła, nagryz poziomy, nagryz pionowy, wzajemne położenie zębów trzonowych, nachylenie zębów wzdłuż i w poprzek łuków zębowych, rotacje zębowe, punkty styczne pomiędzy zębami, krzywą Spee, wskaźnik PAR);
- powikłania ortodontyczne i chirurgiczne;
- równoległą ocenę wyników leczenia odnośnie do estetyki rysów twarzy i relacji zębowo-zgryzowych dokonaną jednocześnie przez pacjenta i lekarza (czterostopniowa skala ocen).

Wyniki pomiarów wykonane przed skojarzonym leczeniem ortodontyczno- chirurgicznym porównano z analogicznymi wynikami zebranymi w okresie 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym.

Wyjątek stanowią pomiary nagryzu poziomego i pionowego, w przypadku których wykonano dodatkowy pomiar po przygotowawczym leczeniu ortodon- tycznym (czyli tzw. dekompensacji zębowo-wyrostkowej).

3.2.1. Analiza rysów twarzy

3.2.1.1. Symetria twarzy

Symetrię twarzy pacjentów oceniano na zdjęciu fotograficznym w stosunku do linii pośrodkowej. Badając symetrię żuchwy, analizowano położenie skórnego punktu pogonion w stosunku do tej linii. Ponieważ twarze idealnie symetryczne zdarzają się w populacji rzadko, dlatego za normę uznano odchylenie skórnego punktu pogonion od linii pośrodkowej nie większe niż 4 mm (ryc. 8).

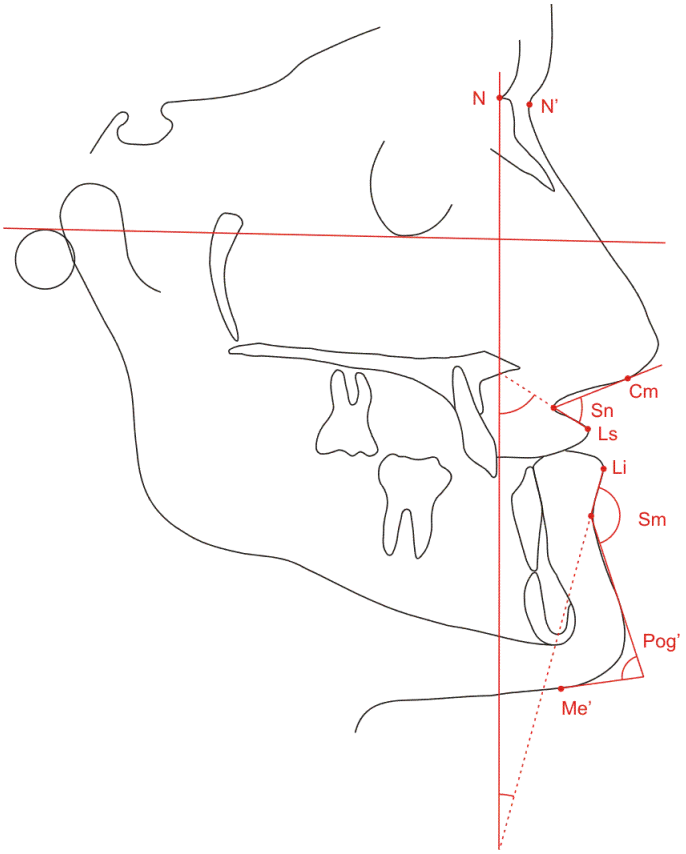
Ryc. 8 Pacjentka B.K. lat 20. Rysy twarzy przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno - chirurgicznego z powodu wady o charakterze III klasy szkieletowej z jednoczesnym zaburzeniem symetrii.

3.2.1.2. Analiza tkanek miękkich wg Hwanga, Kima, McNamary

Na rycinie 9 przedstawiono analizę profilu miękkich tkanek twarzowej części czaszki wykreślaną na telerentgenogramie [69].

- punkt (N') – skórny punkt nasion, leżący w największym zagłębieniu skóry otaczającym szew czołowo-nosowy;
- punkt (Cm) columella, punkt skórny położony najbardziej do przodu na przegrodzie nosa;
- punkt (Sn) subnasale, punkt skórny leżący na granicy przegrody nosa i wargi górnej w płaszczyźnie pośrodkowej;
- punkt (Ls) labrale superius, najbardziej doprzedni punkt wargi górnej;
- punkt (Li) labrale inferius, najbardziej doprzedni punkt wargi dolnej;
- punkt (Sm) supramentale, punkt leżący w największym skórnym zagłębieniu pomiędzy wargą dolną a bródką, w bruździe wargowo-bródkowej;
- punkt (Pog') skórny punkt pogonion, najbardziej doprzedni punkt bródki;

- punkt (Me') skórny punkt menton, najbardziej do dołu położony punkt bródki;
- linia NP – linia poprowadzona z kostnego punktu nasion prostopadle do płaszczyzny frankfurckiej.



Ryc. 9 Analiza tkanek miękkich wg Hwanga, Kima, McNamary.

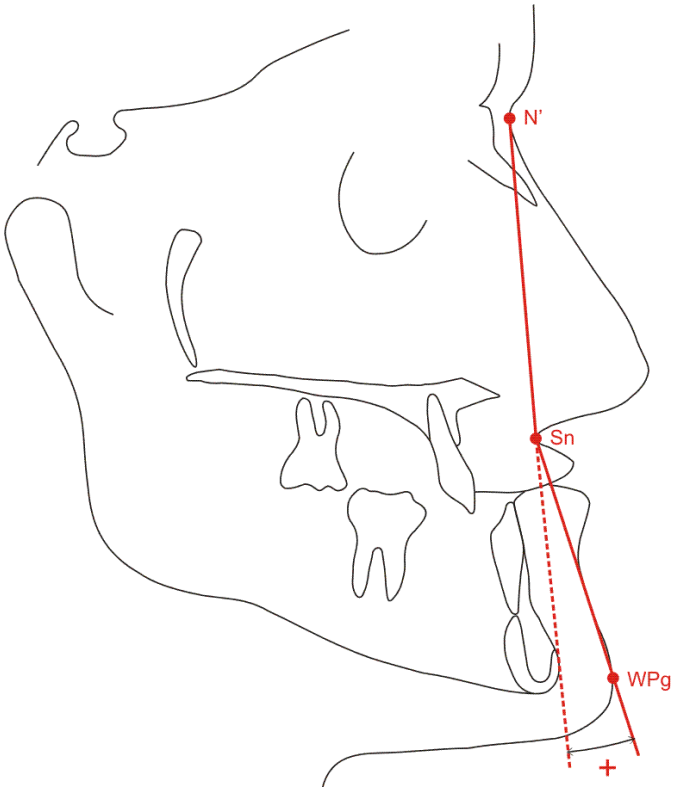
Wykonano pomiary następujących kątów:

- kąta nosowo-wargowego CmSnLs (93,45° ±8,49);
- kąta warga górna – linia NP tj. kąta wewnętrznego zawartego pomiędzylinią poprowadzoną przez punkty Ls i Sn oraz linią NP (19,79° ±7,40);
- kąta warga dolna – linia NP tj. kąta wewnętrznego zawartego pomiędzylinią poprowadzoną przez punkty Li i Sm oraz linią NP (50,62° ±10,46);
- kąta wargowo – bródkowego LiSmPog' (127,49° ±11,14);

- kąta pogonion-menton Pog'Me' – kąta wyznaczonego pomiędzy linią poprowadzoną przez punkt Pog' stycznie do przedniego obrysu tkanek miękkich bródki a linią poprowadzoną przez punkt Me' stycznie dodolnego obrysu tkanek miękkich bródki (93,32° ±8,04).

3.2.1.3. Ocena kąta konturu twarzowego

Zasady wykreślania kąta konturu twarzowego przedstawiono na rycinie 10.



Ryc. 10 Kąt konturu twarzowego.

Zaznaczono punkt WPg – skórny punkt pogonion, najbardziej doprzedni punkt bródki.

Wykonano pomiar:

- kąta konturu twarzowego, którego wierzchołek znajduje się w punkcie Sn i zawarty jest pomiędzy przedłużeniem linii N'Sn a linią Sn WPg. Wartości uznane za normę wahają się w przedziale od – 7° do – 15°. Pomiar ze znakiem „-'' występuje wtedy, gdy punkt WPg znajduje się za linią będącą przedłużeniem linii N'-Sn [83].

3.2.1.4. Paradygmat tkanek miękkich

Paradygmat tkanek miękkich oceniano w badaniu klinicznym dokumentowanym zdjęciami fotograficznymi.

Zgodnie z zasadami paradygmatu tkanek miękkich oceniono położenie górnych i dolnych zębów siecznych w stosunku do warg w relacji spoczynkowej żuchwy, przy niedomkniętych ustach. Takie położenie żuchwy uzyskiwano polecając pa- cjentowi wymówić np. słowo „Emma". Jako normę uznano, aby u kobiet i mężczyzn były widoczne zęby sieczne górne w granicach 3-4 mm, natomiast zęby sieczne dolne nie powinny być widoczne szczególnie u kobiet. Uwidacznianie zębów siecznych dolnych jest dopuszczalne w młodym wieku u mężczyzn, u obu płci powstaje jako wynik procesów starzenia.

W relacji spoczynkowej żuchwy zastosowano następujące kryteria oceny:

- widoczne tylko zęby sieczne górne (więcej jak 4 mm,w granicach 3-4 mm, w granicach 0-3mm);
- widoczne tylko zęby sieczne dolne;
- widoczne jednocześnie zęby sieczne górne mniej niż 3 mm i widoczne zęby sieczne dolne;
- widoczne jednocześnie zęby sieczne górne w granicach 3-4 mm i widoczne zęby sieczne dolne.

Ryc. 11a

Ryc. 11b

Ryc. 11a Uśmiech pacjentki B.K. lat 20 leczonej z powodu wady gnatycznej III klasy szkieletowej (progenii). Podczas uśmiechu widoczne były zęby dolne oraz język.

Ryc. 11b Ta sama pacjentka po leczeniu.

Analizując uśmiech (ryc.11a, b), oceniano przebieg krzywizny brzegów siecznych siekaczy górnych w stosunku do krzywizny wargi dolnej. Za prawidłowy uznano równoległy przebieg obu tych linii względem siebie.

Przyjęto następujące kryteria oceny:

linia poprowadzona poprzez brzegi sieczne zębów siecznych górnych w stosunku do krzywizny wargi dolnej:

- może przebiegać równolegle,
- może być prosta,
- lub łukowato wygięta.

Analizowano czy uśmiech był symetryczny bądź niesymetryczny.

Badano również, czy podczas uśmiechu widoczne były drugie, górne zęby przedtrzonowe (w przypadku ich braku pierwsze zęby przedtrzonowe górne), a kryterium oceny były zęby piąte górne widoczne bądź niewidoczne.

Badano również czy obecne były tzw. czarne trójkąty w kątach ust, które powstają w wyniku nadmiernie nachylonych podniebiennie zębów przedtrzonowych gó- rnych. Jako kryterium oceny przyjęto tzw. czarne trójkąty widoczne zdecydowanie lub czarne trójkąty mniej widoczne. Obecność niewielkich trójkątów w rogach policzkowych obserwowanych podczas uśmiech należy uznać za estetycznie poprawne.

3.2.2. Analiza relacji zębowo-zgryzowych

3.2.2.1. Status zębowy

Na podstawie badania klinicznego i rentgenogramu ortopantomograficznego oceniono status zębowy.

3.2.2.2. Klasa Angle'a, triada kła, nagryz poziomy, nagryz pionowy

Klasę wg Angle'a oraz triadę kła określano na podstawie analizy modeli gipsowych.

Za normę przyjęto występowanie I klasy wg Angle'a. Za dopuszczalne uznano również zakończenie leczenia z pozostawieniem tzw. II lub III klasy leczniczej

współistniejącej z prawidłowym nagryzem poziomym i pionowym oraz stabilnym zaguzkowaniem zębów w strefach bocznych.

Prawidłowa relacja kłów górnego i dolnego względem siebie wystąpiła wtedy, gdy oś długa kła górnego przechodziła w oś tylną kła dolnego. Załamanie tej linii ku przodowi odczytywano jako III klasę kłową, ku tyłowi jako II klasę.

Na rycinie 12a, b przedstawiono występujące przed leczeniem relacje zębowe u pacjenta leczonego z powodu progenii.

Ryc. 12a Relacje zębowe występujące przed leczeniem u pacjenta B.L. leczonego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). W odcinku przednim widoczne cechy przodozgryzu, w odcinkach bocz- nych zgryzu krzyżowego częściowego obustronnego.

Ryc. 12bTen sam pacjent przed leczeniem. Widoczny odwrotny nagryz poziomy oraz III klasa kłowa po stronie lewej.

Pomiar nagryzu poziomego został wykonany na modelach gipsowych. Do wykonania tego pomiaru zastosowano linijkę, której jeden z boków był jednocześnie początkiem skali wyrażonej w mm. Pomiar nagryzu poziomego wykonywano, od brzegu siecznego siekacza dolnego do najbardziej wysuniętego punktu siekacza górnego. W przypadku odwrotnego nagryzu poziomego (pomiar opatrywano znakiem „–'') pomiar wykonywano przykładając linijkę z początkiem skali prostopadle do powierzchni wargowych siekaczy górnych w linii pośrodkowej. Wynik odczytywano na skali przy brzegach siecznych zębów siecznych dolnych w punkcie stycznym pomiędzy pierwszymi zębami siecznymi dolnymi. W przypadku, gdy zęby sieczne górne przykrywały zęby sieczne dolne (dodatni nagryz poziomy), brzeg linijki z początkiem skali opierano prostopadle o powierzchnie wargowe zębów siecznych dolnych, a pomiar odczytywano również w linii pośrodkowej, w punkcie stycznym pomiędzy pierwszymi zębami siecznymi górnymi. Prawidłowa wartość nagryzu poziomego wynosiła 0-3 mm. Wartości nagryzu poziomego zostały zbadane przed rozpoczęciem leczenia, po przeprowadzeniu przygotowawczego leczenia ortodontycznego (po tzw. dekompensacji zębowo-wyrostkowej) oraz 12 miesięcy po wykonanym zabiegu operacyjnym.

Pomiar nagryzu pionowego został również wykonany na modelach przy zastosowaniu dwuostrzowego cyrkla. Ostro zatemperowanym ołówkiem zaznaczano na zębie siecznym przyśrodkowym dolnym prawym poziomą kreskę , która była wynikiem zachodzenia pierwszego zęba siecznego górnego na ząb sieczny dolny. Miarą nagryzu pionowego była odległość zmierzona pomiędzy brzegiem siecznym siekacza dolnego a zaznaczoną kreską.

W przypadku odwrotnego zachodzenia zębów siecznych poziomą kreskę zaznaczano na powierzchni wargowej prawego zęba siecznego górnego. Mierzono odległość pomiędzy zaznaczoną linią a brzegiem siekacza górnego i pomiar ten wyrażony w mm odnoszono do wysokości prawego zęba siecznego dolnego,

określając (począwszy od brzegu siecznego tego zęba) jaki był stopień wzajemnego zachodzenia zębów siecznych w wymiarze pionowym. W przypadku szpary niedogryzowej mierzono odległość pomiędzy brzegiem siecznym siekaczy przyśrodkowych górnych i dolnych w punktach *incision superior* i *incision inferior*), a wartość pomiaru opatrywano znakiem „–''. W warunkach prawidłowych siekacze górne pokrywały siekacze dolne w ⅓ wyso- kości ich koron. Przyjęto zasadę, że ⅓ wysokości dolnego siekacza była równa 3 mm.

Wartości nagryzu pionowego zostały zbadane przed rozpoczęciem leczenia, po przeprowadzeniu przygotowawczego leczenia ortodontycznego (po tzw. dekom- pensacji zębowo-wyrostkowej) oraz 12 miesięcy po wykonanym zabiegu operacyjnym.

3.2.2.3. Położenie zębów trzonowych, nachylenie zębów wzdłuż i w poprzek wyrostka zębodołowego

Opisane cechy zostały ocenione na podstawie analizy modeli.

Wzajemne położenie zębów trzonowych górnych i dolnych względem siebie powinno spełniać następujące zasady:

a) guzek dalszy, policzkowy pierwszego stałego zęba trzonowego górnego powinien kontaktować z powierzchnią mezjalną guzka przyśrodkowego, policzkowego drugiego stałego zęba trzonowego dolnego;
b) guzek bliższy, policzkowy pierwszego stałego zęba trzonowego górnego powinien znajdować się w bruździe policzkowej pierwszego stałego zęba trzonowego dolnego;
c) guzek bliższy, podniebienny pierwszego stałego zęba trzonowego górnego powinien znajdować się w bruździe środkowej pierwszego stałego zębatrzonowego dolnego.

W przypadkach, gdy opisane cechy były spełnione układ triad zębowych (tj. pierwszy ząb trzonowy górny oraz pierwszy i drugi ząb trzonowy dolny)

uznawano za prawidłowy. W przypadkach, gdy nawet jedna z cech była nieprawidłowa układ taki kwalifikowano jako nieprawidłowy.

Nachylenie koron zębów siecznych górnych wzdłuż łuku zębowego powinno przebiegać w ten sposób, że przydziąsłowa część długiej osi korony zęba powinna być odchylona dystalnie w stosunku do części korony znajdującej się bliżej płaszczyzny zgryzowej. Badanie przeprowadzono oddzielnie dla każdego zęba siecznego górnego, przyjmując jako ocenę położenie prawidłowe (zgodne z opisanym) lub nieprawidłowe.

Nachylenie koron zębów siecznych górnych w poprzek łuku zębowego powinno przebiegać w ten sposób, że prawidłowo brzeg sieczny zębów siecznych górnych powinien znajdować się wargowo w stosunku do szyjek koron tych zębów. Odmienne położenie uznawano za nieprawidłowe.

Badano również położenie zębów przedtrzonowych górnych i dolnych w poprzek wyrostka zębodołowego. Analizowano czy guzki policzkowe tych zębów były nachylone językowo, przedsionkowo w stosunku do wyrostka zębodołowego, czy były do niego prostopadłe.

Analizowano czy nachylenie długich osi kłów górnych i dolnych w poprzek łuku zębowego po stronie prawej łuku zębowego było symetryczne w stosunku do strony lewej tego łuku tzn. nachylenie osi kła strony prawej powinno być lustrzanym odbiciem osi kła strony lewej.

Celem oceny rotacji zębowych podzielono łuki zębowe na odcinek przedni, obejmujący zęby sieczne i kły (zarówno górne jak i dolne) oraz odcinki boczne obejmujące zęby przedtrzonowe oraz pierwsze zęby trzonowe (zarówno górne jak i dolne, jednocześnie prawe i lewej strony). Rotacje zębową identyfikowano wtedy, gdy ząb był obrócony wokół własnej osi mezjalnie bądź dystalnie. Wyniki sumowano łącznie dla górnego i dolnego łuku zębowego. Występowanie nawet pojedynczego zęba, w danym odcinku, którego dotyczyła rotacja, kwalifikowano jako obecność rotacji zębowej.

Oceniano obecność bądź brak szpar pomiędzy zębami w górnym i dolnym łuku zębowym. Obecność nawet jednej szpary międzyzębowej w górnym lub dolnym łuku zębowym pozwalała odnotować ten fakt jako obecność szpar między- zębowych.

Pomiaru krzywej Spee dokonywano na modelach dolnych łuków zębowych. Opierano linijkę o brzegi sieczne siekaczy dolnych i guzki dystalne ostatniego zęba trzonowego dolnego. Największa odległość w wymiarze pionowym po- między linią wyznaczoną przez linijkę a linią styczną poprowadzoną brzegami guzków policzkowych zębów przedtrzonowych i trzonowych odczytywano jako głębokość krzywej Spee. Pomiar wykonywano oddzielnie dla prawej i lewej strony. Krzywa Spee powinna być płaska, głębokość jej nie powinna przekraczać 1,5 mm. Dlatego za prawidłową uznawano krzywą Spee o głębokości mniejszej lub równej 1,5 mm, krzywą Spee głębszą niż 1,5 mm uznawano za nieprawidłową.

3.2.2.4. Wskaźnik PAR (Peer Assessment Rating)

Skuteczność leczenia określono wskaźnikiem porównywalności oceny PAR [67, 68].

Zarówno górny jak i dolny model podzielono na trzy segmenty: przedni i dwa boczne. Segment przedni obejmował łuk zębowy od osi długiej kła strony prawej do długiej osi kła strony lewej. Segment boczny sięgał od osi długiej kła do dystalnej powierzchni pierwszego zęba trzonowego. W obrębie każdego z sześciu segmentów oceniano: przemieszczenia – odległość pomiędzy punktami stycznymi zębów sąsiednich mierzona linijką równolegle do płaszczyzny zgryzu. Zgodnie z zasadą nie uwzględniano punktów kontaktu pomiędzy pierwszymi a drugimi i drugimi a trzecimi zębami trzonowymi. Przemieszczenia tych zębów zaznaczano przy ocenie okluzji bocznej. Brak miejsca w łuku zębowym był zapisywany wtedy, gdy przestrzeń dla wyrzynajacego się zęba (bądź zęba zatrzymanego) była nie większa jak 4 mm.

W pomiarze tym znalazły odzwierciedlenie stłoczenia zębów, szpary między- zębowe, zęby zatrzymane, przemieszczenia zębów. Przestrzenie po usuniętych zębach nie były uwzględniane w przypadkach, w których planowano leczenie protetyczne, natomiast odnotowywano, gdy planowano ortodontyczne zamknię- cie tych przestrzeni.

Punktację przemieszczeń zębów zawarto w tabeli IVa.

Tabela IVa

Wskaźnik PAR. Punktacja przemieszczeń zębów

ODCHYLENIE [mm]	LICZBA PUNKTÓW
0-1	0
1,1-2	1
2,1-4	2
4,1-8	3
większe niż 8 mm	4
brak miejsca dla wyrzynającego się zęba (ząb zatrzymany)	5

Oceniając okluzję boczną, model górny i dolny zestawiono wg zgryzu orientacyjnego.

Ocena okluzji policzkowej była sumą odchyleń w pomiarach przednio – tylnych, pionowych i poprzecznych (tabela IVb).

Na ocenę okluzji w przednim segmencie składały się wyniki pomiarów: nagryzu poziomego, nagryzu pionowego oraz linii środkowej. Punktację tych pomiarów przedstawiono w tabelach IVc, IVd, IVe. Analizując nagryz poziomy, odnotowywano protruzję lub odwrotny nagryz siekaczy.

Tabela IVb

Wskaźnik PAR. Ocena okluzji policzkowej

ODCHYLENIE	LICZBA PKT.	RODZAJ OKLUZJI
PRZEDNIO-TYLNE	0	dobre zaguzkowanie (triady czynnościowe) klasy I, II, III
	1	zaguzkowanie mniej niż pół jednostki
	2	zaguzkowanie pół jednostki (guzek do guzka)
PIONOWE	0	brak zgryzu otwartego
	1	boczny zgryz otwarty na przynajmniej dwóch zębach większy niż 2 mm
POPRZECZNE	0	brak zgryzu krzyżowego
	1	tendencja do zgryzu krzyżowego
	2	jeden ząb w zgryzie krzyżowym
	3	więcej niż jeden ząb w zgryzie krzyżowym
	4	więcej niż jeden ząb w zgryzie prostym bocznym

Tabela IVc

Wskaźnik PAR. Pomiar nagryzu poziomego

		LICZBA PKT.	ODCHYLENIE
RELACJA POZIOMA ZĘBÓW SIECZNYCH SEGMENT PRZEDNI	NAGRYZ POZIOMY	0	0,0 – 3 mm
		1	3,1 – 5 mm
		2	5,1 – 7 mm
		3	7,1 – 9 mm
		4	więcej niż 9 mm
	UJEMNY NAGRYZ POZIOMY	0	brak odchyleń
		1	jeden lub więcej zębów krawędź do krawędzi
		2	jeden pojedynczy ząb w odwrotnym nagryzie
		3	dwa zęby w odwrotnym nagryzie
		4	więcej niż dwa zęby w odwrotnym nagryzie

Tabela IVd

Wskaźnik PAR. Pomiar nagryzu pionowego

		LICZBA PKT.	ODCHYLENIE
RELACJA PIONOWA ZĘBÓW SIECZNYCH SEGMENT PRZEDNI	ZGRYZ OTWARTY	0	brak zgryzu otwartego
		1	zgryz otwarty nie większy niż 1mm
		2	zgryz otwarty 1,1 – 2 mm
		3	zgryz otwarty 2,1 – 3 mm
		4	zgryz otwarty nie mniejszy niż 4 mm
	NAGRYZ PIONOWY	0	nie więcej niż 1/3 pokrycia dolnego zęba siecznego
		1	między 1/3 a 2/3 pokrycia dolnego zęba siecznego
		2	więcej niż 2/3 pokrycia dolnego zęba siecznego
		3	całkowite (lub więcej) pokrycie dolnego zęba siecznego

W nagryzie pionowym oznaczono pionowe zachodzenie zębów, bądź brak tego zachodzenia (czyli zgryz otwarty zębów przednich).

Odchylenie linii środkowej oceniano jako różnicę między linią środkową siekaczy przyśrodkowych górnych i dolnych.

Tabela IVe

Wskaźnik PAR. Ocena linii pośrodkowej

ODCHYLENIE	LICZBA PKT.
zgodność lub odchylenie do ¼ szerokości zęba siecznego dolnego	0
między ¼ a ½ szerokości zęba siecznego dolnego	1
więcej niż ½ szerokości zęba siecznego dolnego	2

Wartość wskaźnika PAR była sumą punktów oznaczanych dla poszczególnych składników tego wskaźnika tj.:

- segmentu górnego prawego,
- segmentu górnego przedniego,
- segmentu górnego lewego,
- segmentu dolnego prawego,
- segmentu dolnego przedniego,
- segmentu dolnego lewego,
- okluzji policzkowej prawej,
- nagryzu poziomego,
- nagryzu pionowego,
- linii pośrodkowej,
- okluzji policzkowej lewej.

Każdemu ze składników wskaźnika PAR przyporządkowano odpowiednią liczbę punktów. Wartość wskaźnika obliczano zarówno bez uwzględniania mnożników, jak i z uwzględnianiem mnożników. Przed przystąpieniem do sumowania punktów (w przypadku uwzględniania mnożników) wprowadzono cechę odpo- wiedzialności wskaźnika, (tj. mnożnik) dla odpowiednich składników indeksu (wag). W pracy wykorzystano wartość mnożników wg Richmonda i Shawa [67, 68]. W ten sposób przypisano nagryzowi poziomemu mnożnik ×6, linii środkowej mnożnik ×4 natomiast nagryzowi pionowemu mnożnik ×2.

Dla ustalenia stopnia poprawy relacji zębowo-zgryzowych wynikającej z leczenia rozpatrywano wartości wskaźnika PAR wyrażone punktowo i procentowo.

W ocenie skuteczności leczenia uwzględniono zgodnie z założeniami Richmonda:

- znaczną poprawę w przypadku redukcji wskaźnika PAR równej lub większej niż 22 punkty,
- poprawę w przypadku, gdy redukcja wskaźnika PAR była mniejsza niż 22 punkty, ale nie mniejsza niż 30%,
- brak poprawy w przypadku obniżenia wskaźnika mniejszego niż 30%.

3.2.2.5. Pomiar szerokości i długości górnego oraz dolnego łuku zębowego

Pomiar szerokości górnego i dolnego łuku zębowego wykonywano w punktach pomiarowych wyznaczonych przez Schwarza i Korkhausa [2, 84].

Przednią szerokość górnego łuku zębowego (PSzG) mierzono pomiędzy pierwszymi zębami przedtrzonowymi w miejscu przecięcia się bruzdy po- przecznej z bruzdą dalszą.

Pomiar tylnej szerokości górnego łuku zębowego (TSzG) wykonywano pomiędzy pierwszymi zębami trzonowymi stałymi w zagłębieniu środkowym bruzdy międzyguzkowej.

Przednią szerokość dolnego łuku zębowego (PSzD) mierzono pomiędzy punktami znajdującymi się na pierwszych zębach przedtrzonowych, w przejściu guzka policzkowego w powierzchnię dystalną.

Tylną szerokość dolnego łuku zębowego (TSzD) mierzono pomiędzy pierwszymi zębami trzonowymi w punktach znajdujących się na szczycie guzka policzkowego środkowego.

Długość łuku górnego (DłG) mierzono od najbardziej wargowo ustawionej powierzchni przyśrodkowych zębów siecznych w linii prostej, prostopadłej do linii łączącej punkty pomiarowe znajdujące się na pierwszych zębach przed- trzonowych.

Długość łuku dolnego (DłD) mierzono również w linii prostej od najbardziej wargowo ustawionej powierzchni przyśrodkowych zębów siecznych, prostopadle do linii łączącej punkty pomiarowe znajdujące się na pierwszych zębach przedtrzonowych.

W przypadku braku zębów pomiarowych nie wykonywano badania. W badaniu zależności pomiędzy pomiarami przyjęto zasady, że:

- przednia szerokość dolnego łuku zębowego (PSzG) = przednia szerokość dolnego łuku zębowego (PSzD);

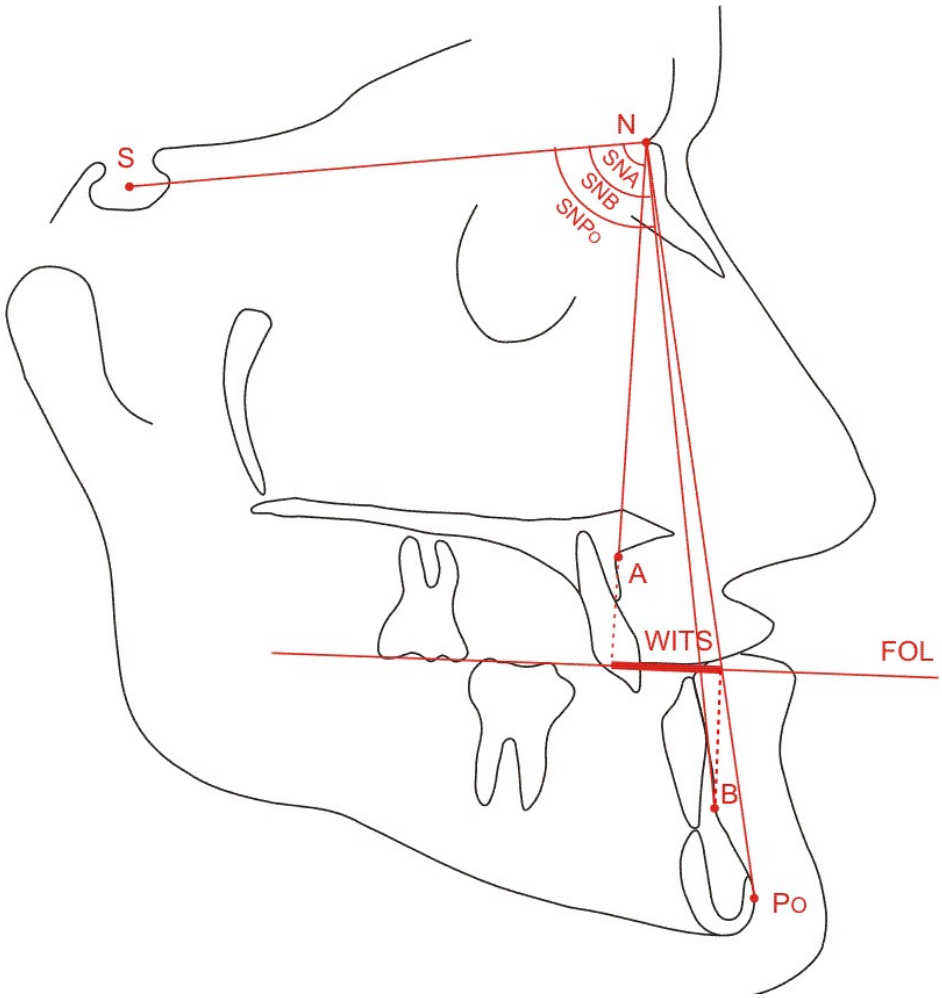
- tylna szerokości górnego łuku zębowego (TSzG) = tylna szerokość dolnego łuku zębowego (TSzD);
- długość łuku górnego (DłG) = długość łuku dolnego (DłD) + 2 mm.

3.2.3. Analizy cefalometryczne

Analizując rentgenogram cefalomtryczny, oceniono struktury kostne i tkanki miękkie. Tkanki miękkie analizowano zgodnie z metodą wg Hwanga, Kima, McNamary (opis w podrozdziale 3.2.1.2.). Zdjęcia cefalometryczne były wykony- wane w naturalnej pozycji głowy (NHP-*natural head position*) tak, aby ustalić fizjologiczną linię poziomą (była ona prostopadła do prawdziwej linii pionowej zaznaczonej markerem na rentgenogramie). Pacjenci ustawiają zwykle głowę w naturalnym ułożeniu, które jest rezultatem zarówno uwarunkowań anatomicz- nych, jak i fizjologicznych. Celem prawidłowego wykonania telerentgenogramów starano się, aby pacjent był rozluźniony, a jego wzrok spoczywał na oddalonym punkcie. Większość pacjentów cechowała się tym, że linia SN była ustawiona pod kątem około 6^{o} w stosunku do fizjologicznej linii poziomej. W 4 przypadkach, w których stwierdzono rozbieżność większą jak 6^{o} pomiędzy linią SN a fizjologiczną linią poziomą, dokonano stosownej korekty pomiarów opartych na płaszczyźnie SN zgodnie z metodą Lundströma [85].

Do analizy kostnych elementów twarzowej części czaszki zastosowano kątowe pomiary wg Steinera w modyfikacji Kaminka (ryc. 13a, b, c, d), pomiary liniowe wg Schwarza (ryc. 14) oraz pomiary liniowe wg Harvolda (ryc. 15) [13, 84]. Wartości przyjęte za normy dla poszczególnych pomiarów podano pod od- powiednimi rycinami. Pomiary były wykonywane manualnie przez tego samego lekarza dwukrotnie u tego samego chorego w miesięcznym odstępie czasowym. W przypadku rozbieżności większych jak 1mm lub 1^{o} (u 7 pacjentów) odnotowa- no pomiary średnie z dokładnością do 0,5° i 0,5 mm.

3.2.3.1. *Analiza wg Steinera w modyfikacji Kaminka*



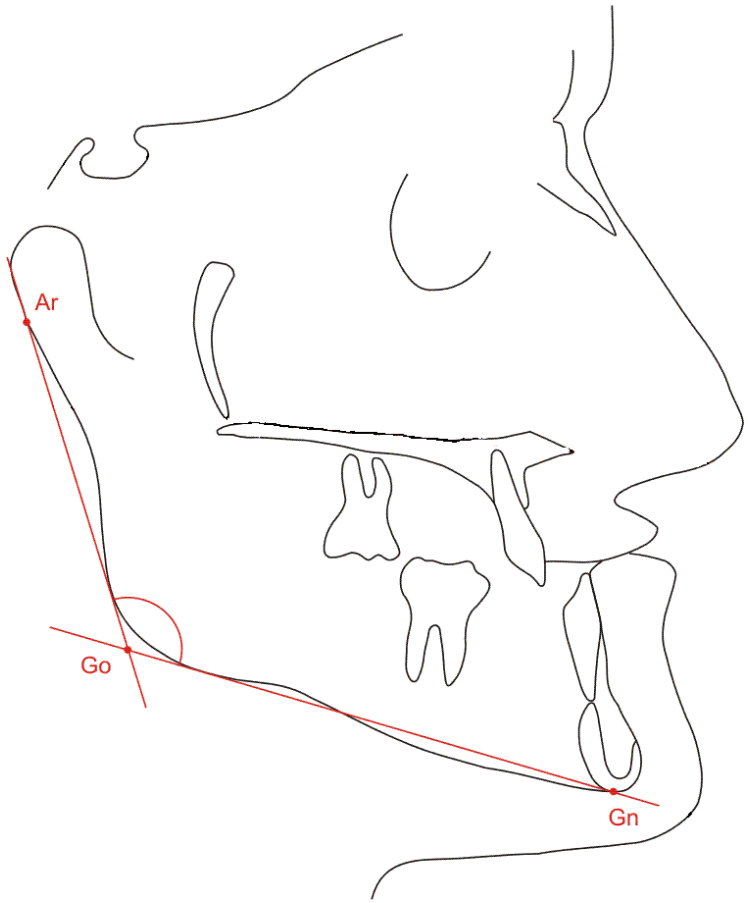
Ryc. 13a Analiza Steinera w modyfikacji Kaminka.

Oznaczono następujące punkty:

- punkt (S) sella – geometryczny środek siodła tureckiego;
- punkt (N) nasion – najbardziej doprzedni punkt szwu czołowo-nosowego;
- punkt (A) subspinale – znajduje się w największym zagłębieniu na przednim zarysie wyrostka zębodołowego szczęki;
- punkt (B) supramentale – znajduje się w największym zagłębieniu na przednim zarysie wyrostka zębodołowego żuchwy;
- punkt (Po lub Pog) pogonion – najbardziej doprzedni punkt na zarysie kostnej guzowatości bródki;
- linia FOL – czynnościowa linia zgryzowa - przechodzi przez największą ilość guzków zębów przedtrzonowych i trzonowych.

Wykonano następujące pomiary:

- kąt SNA- wewnętrzny kąt z wierzchołkiem w punkcie N (zakres normy: 82° ± 3,5);
- kąt SNB – wewnętrzny kąt z wierzchołkiem w punkcie N (zakres normy: 80° ± 3,5);
- kąt SNPo – wewnętrzny kąt z wierzchołkiem w punkcie N (zakres normy: 81° ± 3,5);
- kąt ANB – wewnętrzny kąt z wierzchołkiem w punkcie N (zakres normy: 2° ± 3,0);
- pomiar W_{ITS} – odległość mierzona pomiędzy rzutem prostopadłym punktu A oraz rzutem prostopadłym punktu B na linę FOL (zakres normy: 0 mm ±2,0)



Ryc.13b Analiza Steinera w modyfikacji Kaminka.

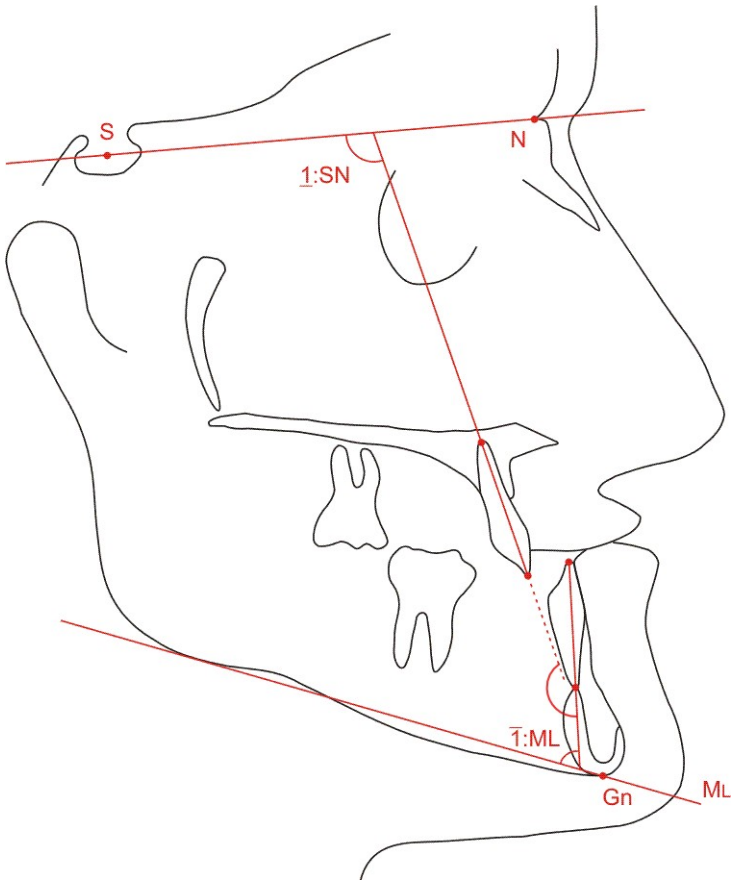
Oznaczono następujące punkty:

- punkt (Ar) articulare – leży w miejscu przecięcia się dolnego obrysu podstawy czaszki z grzbietowym obrysem szyjki żuchwy;

- punkt (Go) gonion – leży w miejscu przecięcia się linii stycznej do dolnego brzegu trzonu żuchwy i stycznej do tylnego brzegu gałęzi żuchwy;
- punkt (Gn) gnation – znajduje się najbardziej do przodu i dołu na dolnym konturze bródki.

Wykonano pomiar:

- kąta ArGoGn – kąt wewnętrzny, którego ramiona przechodzą przez punkty Ar i Gn a wierzchołek znajduje się w punkcie Go (zakres normy: 130° ±7).



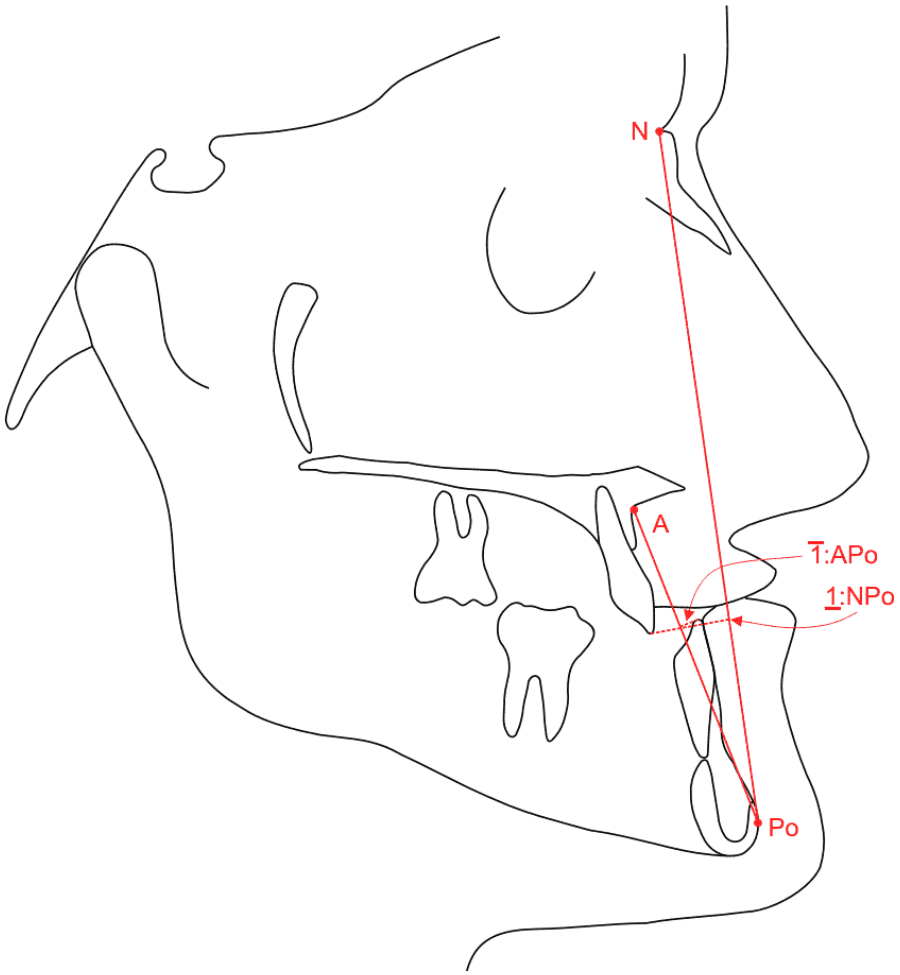
Ryc. 13c Analiza Steinera w modyfikacji Kaminka.

Wykonano pomiar następujących kątów:

- kąt 1 : SN – kąt wewnętrzny utworzony przez linie SN i oś długą zęba siecznego przyśrodkowego górnego, z wierzchołkiem znajdującym się w punkcie przecięcia się tych dwóch linii (zakres normy:104° ±6,5);

- kąt międzysieczny $\underline{1}$: $\overline{1}$ – kąt wewnętrzny zawarty pomiędzy osiami długimi zęba siecznego przyśrodkowego górnego i dolnego. Ponieważ w wadach cechujących się ujemnym nagryzem poziomym osie zębów siecznych górnych i dolnych mijają się, wykonano przedłużenie osi siekacza górnego do moment przecięcia się z osią siekacza dolnego. Punkt przecięcia obydwóch linii stanowił wierzchołek mierzonego kąta międzysiecznego (zakres normy:127° ±8,5);

- kąt $\overline{1}$:ML – kąt wewnętrzny mierzony pomiędzy osią długą siekacza dolnego przyśrodkowego a linią ML (przechodzącą przez punkty Gn i Go) z wierzchołkiem w punkcie przecięcia się obu linii (zakres normy: 94° ±7,0).



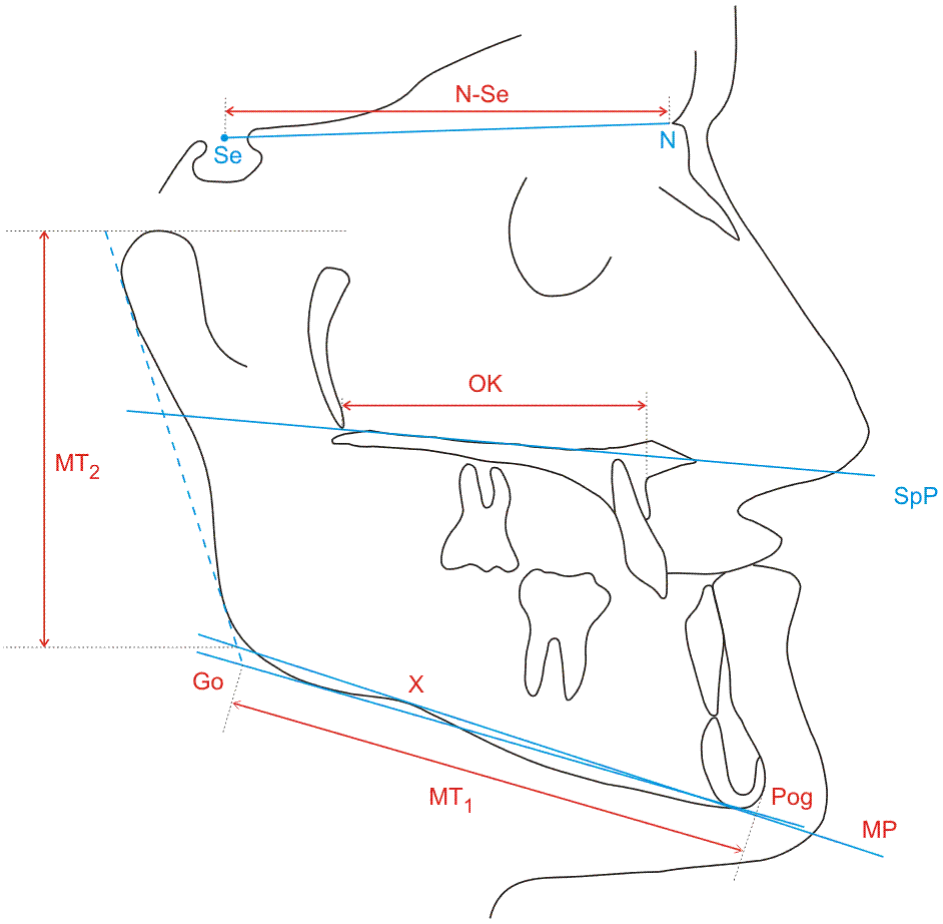
Ryc. 13d Analiza Steinera w modyfikacji Kaminka.

Wykonano pomiar:

- odległości siekacza górnego do linii NPo mierzono od brzegu siecznego pierwszego zęba siecznego górnego w linii prostej, prostopadle do linii NPo; pomiar zaznaczano znakiem „–”, gdy brzeg sieczny tego zęba znajdował się za linią NPo (zakres normy: 7 mm± 2,5)

- odległości siekacza dolnego do linii APo mierzono od brzegu siecznego pierwszego zęba siecznego dolnego w linii prostej, prostopadle do linii APo; pomiar zaznaczano znakiem „–”, gdy brzeg sieczny tego zęba znajdował się za linią APo (zakres normy: 3 mm ±2,0).

3.2.3.2. *Pomiary liniowe wg Schwarza*



Ryc. 14 Pomiary liniowe wg Schwarza.

- punkt Se- znajduje się w środku linii, która łączy górną krawędź wyrostka pochyłego tylnego z guzkiem siodła tureckiego;
- SpP – płaszczyzna podstawy szczęki, przebiega przez kolec nosowy przedni i kolec nosowy tylny stycznie do sklepienia podniebienia twardego;
- MP – płaszczyzna podstawy trzonu żuchwy, wyznaczona przez punkt gnation i punkt x znajdujący się na szczycie wcięcia dolnego brzegu trzonu żuchwy przed guzowatością, do której przyczepia się mięsień żwacz;
- MT_1 – styczna dolnego brzegu trzonu żuchwy, która przebiega przez punkt gnation i szczyt guzowatości, gdzie przyczepia się mięsień żwacz;
- MT_2 - styczna tylnego brzegu gałęzi żuchwy.

Wykonano następujące pomiary:

- NSe – długość przedniego dołu czaszki mierzona od punktu Se do N;
- OK – długość podstawy szczęki, którą mierzono od rzutu prostopadłego punktu A na płaszczyznę SpP do punktu zetknięcia się dołu skrzydłowo–podniebiennego z płaszczyzną SpP;
- UK – długość trzonu żuchwy, którą mierzono od punktu gonion do rzutu prostopadłego punktu pogonion na styczną dolnego brzegu trzonu żuchwy (MT_1);
- długość gałęzi żuchwy, która była mierzona wzdłuż linii MT_2 od punktu gonion do punktu przecięcia się linii MT_2 z płaszczyzną H.

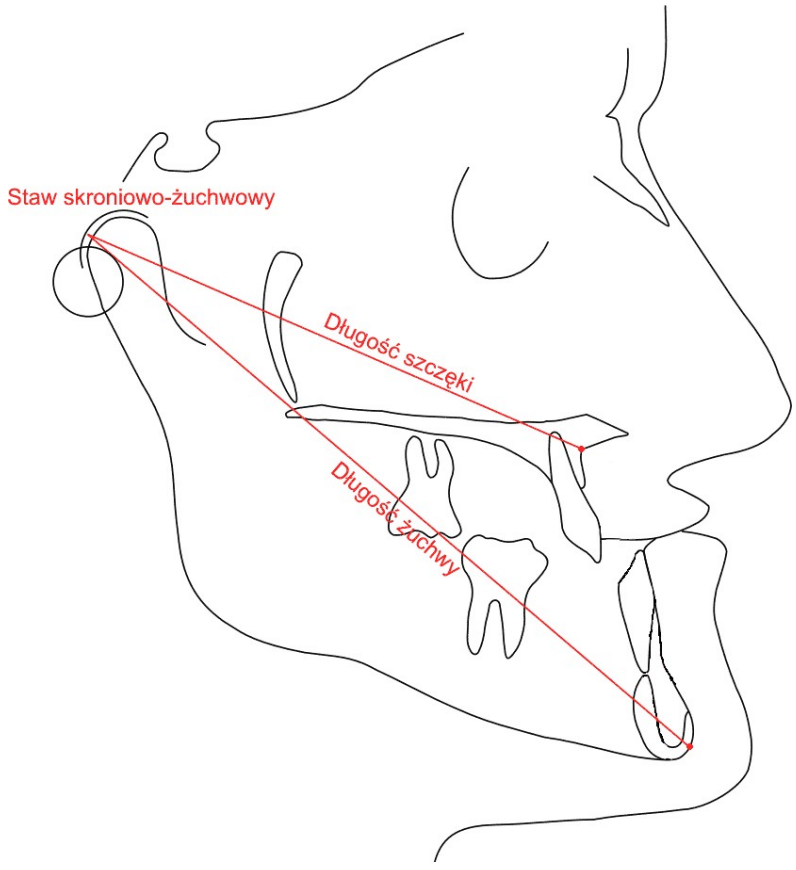
Pomiary długości szczęki, trzonu i gałęzi żuchwy wyliczano indywidualnie dla każdego chorego, odnosząc poszczególne pomiary do długości przedniego dołu czaszki. Korzystano z następujących proporcji:

- stosunek długości przedniego dołu czaszki (NSe) do długości podstawy szczęki (OK) powinien wynosić 10:7;

- stosunek długości podstawy szczęki (OK) do długości trzonu żuchwy (UK) wyraża stosunek liczb 2:3;
- stosunek długości przedniego dołu czaszki (NSe) do długości trzonu żuchwy (UK) równy jest stosunkowi liczb 20:21;
- stosunek długości trzonu żuchwy do gałęzi wstępującej odpowiada stosunkowi liczb 7:5.

Na podstawie takich porównań można stwierdzić wydłużenie, skrócenie bądź prawidłową długość poszczególnych odcinków.

3.2.3.3. Analiza wg Harvolda



Ryc. 15 Pomiary liniowe wg Harvolda.

Długość szczęki w pomiarach liniowych wg Harvolda była mierzona od punktu znajdującego się na tylnej ścianie dołu stawu skroniowo-żuchwowego do dolnego obrysu kolca nosowego przedniego. Dla kobiet za normę przyjęto wartość średnią

93 mm, uwzględniając odchylenie standardowe ±3,5; a dla mężczyzn wartość średnią 100 mm, uwzględniając odchylenie standardowe ±4,2.

Długość żuchwy była mierzona od punktu znajdującego się na tylnej ścianie dołu stawu skroniowo-żuchwowego do punktu prognathion, znajdującego się najdalej od stawu skroniowo-żuchwowego na kostnym konturze bródki (blisko punktu pogonion). Jako normę dla kobiet przyjęto wartość średnią 119 mm (odchylenie standardowe ±4,4), a dla mężczyzn 127 mm (odchylenie standardowe ±5,3) [13].

3.2.4. Powikłania ortodontyczne i chirurgiczne

Badania przeprowadzano przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontycz- no-chirurgicznego, w trakcie jego trwania oraz po leczeniu (tj. 12 miesięcy po le- czeniu operacyjnym).

W ramach oceny powikłań leczenia ortodontycznego:

- badano stan higieny jamy ustnej na każdej kontrolnej wizycie ortodontycznej; złą higienę jamy ustnej stwierdzano wtedy, gdy w ocenie wzrokiem i dotykiem (zgłębnik stomatologiczny) stwierdzano obecność płytki nazębnej w zakresie pojedynczych zębów, bądź grup zębowych;
- badano stan przyzębia brzeżnego; zaczerwienienie i krwawienie z dziąseł kwalifikowano jako stan zapalny przyzębia brzeżnego; badano również pojawienie się ewentualnych recesji dziąsłowych;
- w badaniu wzrokiem oceniano błonę śluzową jamy ustnej, odnotowując ewentualne odleżyny i zranienia związane z zastosowanymi aparatami ortodontycznymi ;
- badano, czy zastosowane elementy aparatów stałych nie uległy zniszczeniu;
- w badaniu wzrokiem i dotykiem (zgłębnik stomatologiczny) oceniano szkliwo zębów i odnotowywano ewentualną demineralizację szkliwa.

W ramach oceny powikłań chirurgicznych oceniano:

- powikłania występujące podczas zabiegów operacyjnych (dokumentacja protokołów operacyjnych);

- wczesne powikłania pooperacyjne występujące w okresie od dnia zabiegu do jednego miesiąca po zabiegu operacyjnym;
- późne powikłania pooperacyjne oceniane w okresie od drugiego do dwunastego miesiąca po zabiegu operacyjnym.

Badaniem klinicznym poprzez dotyk zgłębnikiem zarówno skóry, jak i śluzówki oceniano czucie w zakresie nerwów zębodołowych dolnych i nerwów bródko- wych po stronie prawej i lewej.

3.2.5. Skala oceny wady przez lekarza i pacjenta

Do równoległej oceny odnośnie estetyki rysów twarzy i relacji zębowo – zgryzo- wych przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym leczeniu użyto czterostopniowej skali: bardzo dobry, dobry, zadowalający, niezadowalający. W jednym czasie, niezależnie od siebie, lekarz oraz pacjent oceniali estetykę rysów twarzy i relacje zębowo-zgryzowe. Oceniano profil dolnego odcinka twarzy ze szczególnym uwzględnieniem położenia warg i bródki. W uzębieniu oceniano wzajemną relację łuków zębowych względem siebie. Pacjent udzielał odpowiedzi nazywając poszczególne nieprawidłowości „tak jak potrafił". Ocena chorego była oceną subiektywną, w przypadku lekarza ocena była obiektywna ze względu na posiadaną wiedzę medyczną.

Ocenie bardzo dobrej przyporządkowano 4 punkty, dobrej – 3 punkty, zadowala- jącej – 2 punkty, niezadowalającej – 1 punkt.

3.3. Metody statystyczne

Większość danych poddanych analizie stanowiły pary pomiarów zależnych wykonanych u pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym. Część parametrów miała zdefiniowaną normę oraz dopuszczalne od niej odchylenie. W tych przypadkach poddano badaniu zmianę następujących trzech wskaźników:

a) wartość mierzonego parametru (p_1),
b) bezwzględna wartość różnicy pomiędzy zmierzonym parametrem a war- tością normy (p_2)

c) czy odchylenie mierzonego parametru od normy mieściło się w dopuszczal- nym zakresie, czy nie (p_3)**.**

Dla każdego wskaźnika został obliczony poziom istotności zmian oznaczany w tekście odpowiednio: p_1, p_2 i p_3. W przypadkach parametrów, które nie miały określonej normy obliczony poziom istotności zmiany oznaczano jako p.

W przypadku p_1 i p_2 zastosowano test rangowanych znaków Wilcoxona

(Wilcoxon Signed-Rank Test), a w przypadku p_3 test znaków Fishera (Fisher Sign Test). Były to testy nieparametryczne, gdyż nie było podstaw, aby przyjąć, że wyniki pomiarów mają rozkład normalny a wielkość próby nie pozwalała na zastosowanie klasycznego testu t-Studenta [86, 87].

Dla części danych dostępne były jedynie wyniki zbiorcze, tj. liczba pacjentów mieszczących się w normie przed i po zabiegu. W takim przypadku stosowany był klasyczny test χ^2 i tabela wyników 2×2 (tabela V).

Tabela V Wyniki 2×2

	W normie	Poza normą
Przed zabiegiem	n_{11}	n_{12}
Po zabiegu	n_{21}	n_{22}

Gdzie:

n_{11} – liczba pacjentów w normie przed zabiegiem n_{12} – liczba pacjentów poza normą przed zabiegiem n_{21} – liczba pacjentów w normie po zabiegu

n_{22} – liczba pacjentów poza normą po zabiegu

W pracy stosowano także współczynnik korelacji rang R Spearmana, który jest nieparametrycznym odpowiednikiem współczynnika korelacji Pearsona. Wartość współczynnika może być interpretowana jako stopień wyjaśnienia zmienności jednej zmiennej przez drugą.

We wszystkich przypadkach przyjęto poziom istotności p testu równy 0,05 [88]. Przy zastosowaniu testu Wilcoxona analizowano np.wyniki uzyskane z pomia- rów: nagryzu poziomego, nagryzu pionowego, szerokości i długości łuków

zębowych, analiz cefalometrycznych (p_1, p_2), wskaźnika PAR oraz ocen wyników leczenia przez pacjenta i lekarza odnośnie do estetyki rysów twarzy i relacji zębowo-zgryzowych.

Test χ^2 służył do analizy np. wyników paradygmatu tkanek miękkich oraz poło- żenia zębów wzdłuż i w poprzek łuków zębowych, a test Fishera np.do analizy klasy wg Angle'a i analiz cefalometrycznych (wartość p_3). Współczynnik korelacji rang R Spearmana zastosowano przy porównywaniu ocen wyników leczenia przez pacjenta i lekarza w aspekcie estetyki rysów twarzy i relacji zębowo- zgryzowych.

4. WYNIKI SKOJARZONEGO LECZENIA ORTODONTYCZNO-CHIRURGICZNEGO

Wyniki oceniano po upływie 12 miesięcy od zabiegu operacyjnego (w przypadku nagryzu poziomego i pionowego wykonano dodatkowy pomiar po przy- gotowawczym leczeniu ortodontycznym) u 30 pacjentów i porównywano z ana- logicznymi kryteriami ocenionymi przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego.

Analizowano:

- estetykę rysów twarzy,
- relacje zębowo-zgryzowe,
- zmiany proporcji kości twarzowej części czaszki w oparciu o analizy cefalometryczne,
- powikłania,
- sumaryczny wynik leczenia w subiektywnej ocenie pacjenta i obiektywnej ocenie lekarza.

4.1. Ocena estetyki rysów twarzy

Analiza rysów twarzy *en face* przed leczeniem wykazała u 5 (16,67%) pacjentów przemieszczenie skórnego punktu pogonion w stosunku do linii pośrodkowej więcej jak 4 mm (średnio 9,2 mm). Po leczeniu u wszystkich punkt ten znalazł się w odległości 0-4 mm od linii pośrodkowej, a więc w normie (ryc. 16a, b).

Estetykę rysów twarzy z profilu oceniono na zdjęciu cefalometrycznym bocznym zgodnie z metodą wg Hwanga, Kima i McNamary. Wyniki przedstawiono w tabeli VI a,b,c. Biorąc pod uwagę wartość p_1, znamienna statystycznie była poprawa kątów: warga dolna – linia NP oraz kąta wargowo-bródkowego. Analizując wartość p_2 oraz p_3 , istotna statystycznie była poprawa wszystkich badanych kątów tj.: nosowo-wargowego, warga górna – linia NP, warga dolna – linia NP, wargowo-bródkowego, pogonion-menton.

Ryc. 16a

Ryc. 16b

Ryc. 16a Pacjentka B.K. lat 20 objęta skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkiele- towej (progenii) powikłanej zaburzeniem symetrii. Zabieg wykonano metodą Obwegesera Dal Ponta. Rysy twarzy *en face* przed leczeniem.

Ryc. 16b Ta sama pacjentka po leczeniu, w rysach twarzy *en face* widoczny nie- wielki ślad wady.

Należy zwrócić uwagę, że przed leczeniem kąty: nosowo-wargowy, warga górna – linia NP oraz kąt pogonion – menton u części leczonych pacjentów wykazywały wartości niższe, a u części wyższe niż pożądane. W związku z tym w ramach leczenia dążono do powiększenia tych kątów u części pacjentów, a u innych do zmniejszenia.

I tak u 16 pacjentów kąt nosowo-wargowy zwiększył wartość średnio o 17,75° (±15,28), a u 13 zmniejszył wartość średnio o 13,08° (±8,58). Obydwa kierunki zmian były pożądane, co dokumentuje istotny statystycznie wzrost liczby pacjentów osiągających normę po leczeniu wartość p_3= 0,006. Przed leczeniem średnia bezwzględnej wartości, która była mierzona pomiędzy wartością kąta

nosowo-wargowego a wartością uznaną za optymalną, wynosiła 17,84°(±13,83); po leczeniu odchylenie to zmniejszyło się, wynosząc 8,84° (±5,76), p_2= 0,002.

Podobna sytuacja dotyczyła kąta wargi górnej i linii NP. Zwiększenie tego kąta po leczeniu średnio o 11,67° (±7,55) zaobserwowano u 15 pacjentów, a zmniejszenie u 14 średnio o 18,79° (±13,25). Obydwie zmiany były korzystne, ponieważ przed leczeniem liczba pacjentów, którzy cechowali się normą, wynosiła 7 pacjentów, po leczeniu 24 pacjentów i zmiana ta była istotna statystycznie, p_3= 0,000. Przed leczeniem średnia wartość odchylenia od normy wynosiła 17,42° (±10,82), po leczeniu 6,14° (±2,65), p_2= 0,000.

W przypadku kąta warga dolna – NP nastąpiło statystycznie istotne zwiększenie tego kąta, p_1=0,000. Z kolei kąt wargowo-bródkowy uległ statystycznie istotnemu zmniejszeniu, p_1=0,026.

Analizując kąt pogonion-menton, zaobserwowano zmiany polegające zarówno na zwiększeniu jak i zmniejszeniu tego kąta, średnia bezwzględnej wartości pomiaru przed leczeniem wynosiła 15,75° (±10,65) a po leczeniu 8,59° (±5,84), p_2= 0,001.

Tabela VI a

Wyniki analizy cefalometrycznej miękkich tkanek wg Hwanga, Kima, McNamary oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym (porównanie wartości pomiarów)

Pomiar [°]	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		P_1
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
Kąt nosowo-wargowy	97,50	22,43	101,30	7,09	3,80	19,67	0,405
Kąt warga górna-linia NP	18,13	20,70	15,20	4,92	-2,93	18,39	0,581
Kąt warga dolna-linia NP	24,97	9,05	42,80	13,42	17,83	11,07	0,000
Kąt wargowo-bródkowy	147,57	16,47	131,97	9,74	-15,60	17,90	0,026
Kąt pogonion-menton	87,67	18,15	86,53	8,72	0,00	17,44	0,597

Tabela VIb

Wyniki analizy cefalometrycznej miękkich tkanek wg Hwanga, Kima, McNamary oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirur- gicznym (ocena bezwzględnej różnicy pomiędzy pomiarem a wartością optymalną)

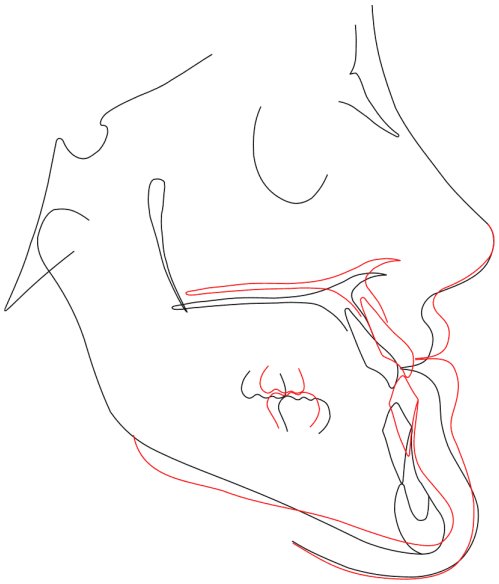
Pomiar [°]	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		p_2
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
Kąt nosowo-wargowy	17,84	13,82	8,84	5,76	9,00	13,05	0,002
Kąt warga górna- linia NP	17,42	10,82	6,14	2,65	11,28	11,68	0,000
Kąt warga dolna-linia NP	25,65	9,05	12,62	9,05	13,03	9,81	0,000
Kąt wargowo-bródkowy	21,97	13,84	8,70	6,25	13,27	16,47	0,000
Kąt pogonion-menton	15,75	10,65	8,59	5,84	7,16	10,77	0,001

Tabela VIc

Wyniki analizy cefalometrycznej miękkich tkanek wg Hwanga, Kima, McNamary oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirur- gicznym (liczba pacjentów cechujących się normą w zakresie wymienionych pomiarów)

Pomiar [°]	Liczba pacjentów (%)			P_3
	Przed leczeniem	Po leczeniu	Różnica	
Kąt nosowo-wargowy	10 (33,33)	22 (73,33)	12 (40,00)	0,006
Kąt warga górna- linia NP	7 (23,33)	24 (80,00)	17 (56,67)	0,000
Kąt warga dolna- NP	1 (3,33)	19 (63,33)	18 (60,00)	0,000
Kąt wargowo-bródkowy	7 (23,33)	25 (83,33)	18 (60,00)	0,000
Kąt pogonion-menton	9 (30,33)	22 (73,33)	13 (43,33)	0,002

Na rycinach 17 i 18 przedstawiono obrysy tkanek miękkich oraz twardych, widocznych na telerentgenogramie bocznym głowy przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym.



Ryc.17

Ryc. 18

Ryc.17 Pacjentka A.D. lat 19, obrysy telerentgenogramu bocznego twarzowej części czaszki przed leczeniem (linia czarna) oraz po zabiegu wysunięcia szczęki (Le Fort I) i skróceniu żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta (linia czerwona).

Ryc. 18 Pacjentka M.G. lat 23, obrysy telerentgenogramu bocznego twarzowej części czaszki przed leczeniem (linia czarna) oraz po zabiegu wysunięcia szczęki (Le Fort I) i skróceniu żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta (linia czerwona).

Oceniając **kąt konturu twarzowego** (przed leczeniem wynosił on 5,78° (±8,13);
a po leczeniu -13,67° (±5,34), uzyskano istotną statystycznie poprawę po leczeniu;
wartości p wyniosły odpowiednio $p_1 = 0{,}000$, $p_2 = 0{,}084$, $p_3 = 0{,}034$ (przed lecze-

niem normą w zakresie tego kąta cechowało się 11 pacjentów, po leczeniu 23 pacjentów).

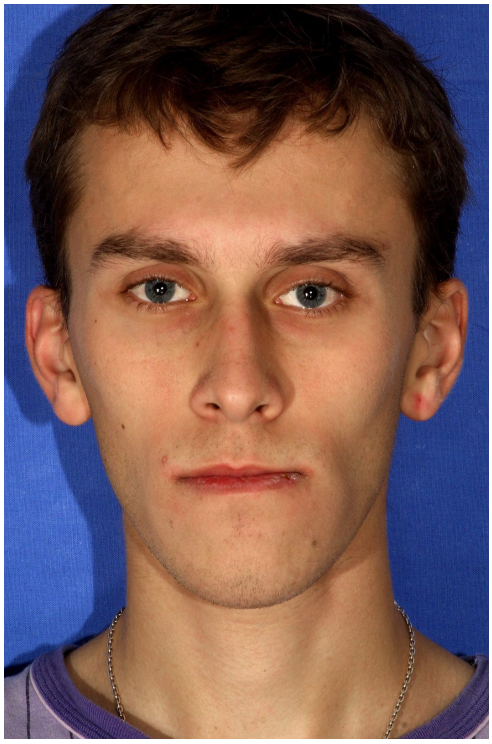
Na rycinie 19a, b przedstawiono telerentgenogram boczny głowy, wykonany przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym.

Ryc. 19a

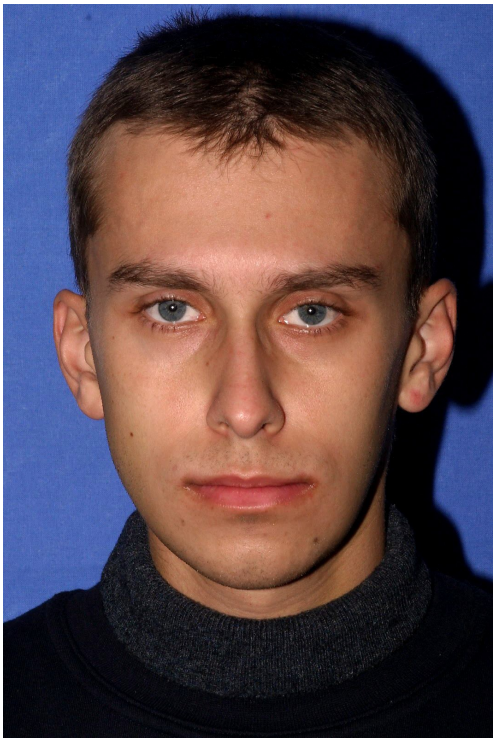
Ryc. 19b

Ryc. 19a, b Pacjentka L.M. lat 21 leczona z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). Telerentgenogram boczny głowy przed leczeniem (ryc. 19a) oraz 12 miesięcy po leczeniu operacyjnym w fazie ortodontycznego leczenia retencyjnego (ryc. 19b). W kącie żuchwy widoczne śruby bikortykalne zespalające, odłamy osteotomijne po zabiegu skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta.

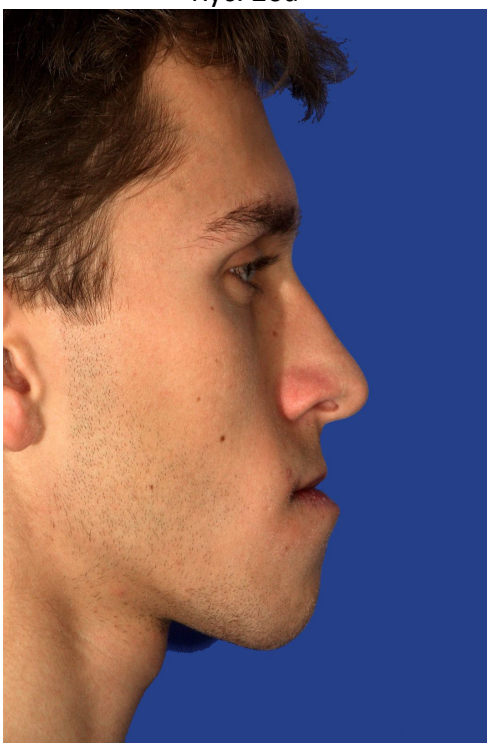
Ryciny 20a, b, c, d oraz 21a, b, c, d przedstawiają rysy twarzy leczonych pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym.



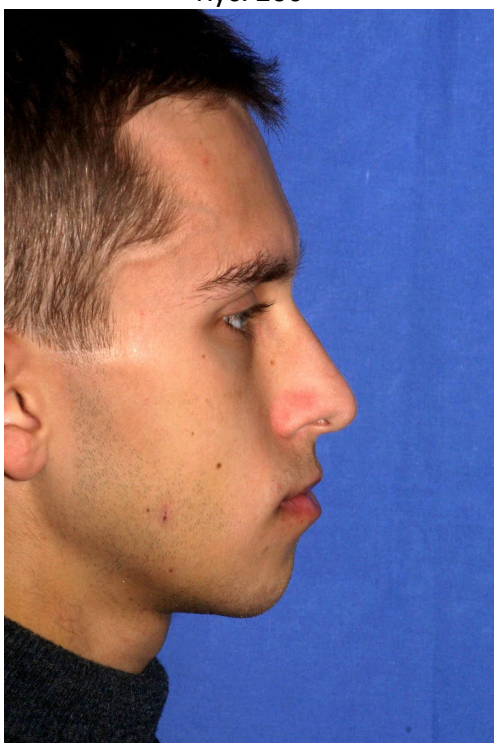
Ryc. 20a



Ryc. 20c

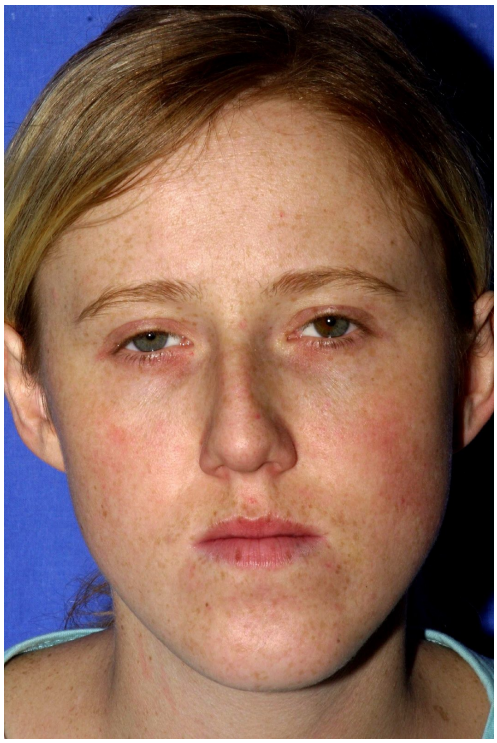


Ryc. 20b

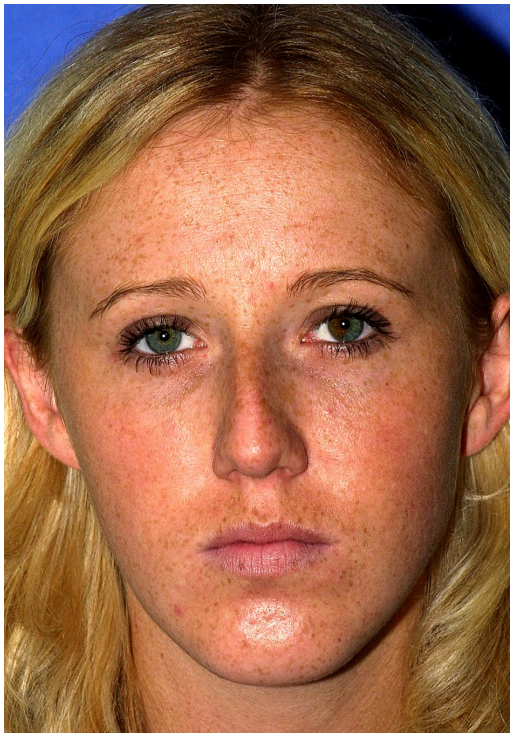


Ryc. 20d

Ryc. 20a, b, c, d Pacjent P.H. lat 22 objęty skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkiele- towej (progenii), wykonano zabieg skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta. Rysy twarzy *en face* i profil przed leczeniem (ryc. 20a, b) i po leczeniu (ryc. 20c, d).



Ryc. 21a



Ryc. 21c

Ryc. 21b

Ryc. 21d

Ryc. 21a, b, c, d. Pacjentka L.M. lat 21 objęta skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej III klasy szkieletowej (progenii), wykonano zabieg skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta. Rysy twarzy *en face* i profil przed leczeniem (ryc. 21a, b) i po leczeniu (ryc. 21c, d).

Zgodnie z **kryteriami paradygmatu tkanek miękkich** oceniono położenie siekaczy górnych i dolnych w stosunku do warg w relacji spoczynkowej żuchwy (tabela VIIa). Odnotowano istotny statystycznie wzrost liczby pacjentów, u których po leczeniu widoczne były siekacze górne w granicach 3 – 4 mm (przed leczeniem 4 pacjentów – 13,33%, po leczeniu 22 – 73,33%; p=0,0000) oraz wzrost liczby pacjentów, u których były widoczne siekacze górne do 4 mm i jednocześnie widoczne siekacze dolne (u 4 mężczyzn-13,33%), p=0,0000. Zaobserwowano również obniżenie liczby pacjentów, u których siekacze górne były widoczne mniej niż 3mm i/lub były widoczne siekacze dolne, p = 0,0001.

Po leczeniu nie odnotowano istotnej statystycznie zmiany wśród pacjentów, u których siekacze górne przed leczeniem były widoczne więcej niż 4 mm (przed leczeniem 2 – pacjentów, tj. 6,67%, po leczeniu 1 pacjent – 3,33%), p=0,5074 oraz wśród pacjentów z widocznymi przed leczeniem siekaczami dolnymi (przed leczeniem 3 pacjentów – 10,00%, po leczeniu 1 pacjent, tj. 3,33%), p=0,2760. Po leczeniu siekacze dolne w relacji spoczynkowej żuchwy obserwowano u mężczyzn, u których taki stan uznano za estetycznie prawidłowy.

Tabela VIIa

Paradygmat tkanek miękkich oceniany w relacji spoczynkowej żuchwy u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Kryterium oceny		Liczba pacjentów (%)	
		Przed	Po
Widoczne tylko zęby sieczne górne	więcej jak 4 mm	2 (6,67)	1 (3,33)
	mniej niż 3mm (0 -3 mm)	6 (20,00)	1 (3,33)
	w granicach 3-4 mm	4 (13,33)	22 (73,33)
Widoczne tylko zęby sieczne dolne		3 (10,00)	1 (3,33)
Widoczne jednocześnie zęby sieczne górne mniej niż 3 mm i widoczne zęby sieczne dolne		15 (50,00)	1 (3,33)
Widoczne zęby sieczne górne 3-4 mm i widoczne zęby sieczne dolne		-	4 (13,33)
Razem		30 (100,00)	30 (100,00)

Analizując linię uśmiechu przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym, odnotowano istotną statystycznie poprawę odnośnie do:

- przebiegu linii brzegów siecznych siekaczy górnych w stosunku do krzywizny wargi dolnej (u wszystkich pacjentów po leczeniu linia brzegów siecznych siekaczy górnych była równoległa do krzywizny wargi dolnej), p = 0,0000;
- symetrii uśmiechu, p = 0,0001;
- widocznych podczas uśmiechu drugich zębów przedtrzonowych, p=0,0000 (ryc. 22e, f);
- widocznych tzw. „czarnych trójkątów", p = 0,0000.

Wyniki zestawiono w tabeli VIIb.

Tabela VIIb

Paradygmat tkanek miękkich oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym. Analiza uśmiechu

Kryterium oceny		Liczba pacjentów (odsetek%)	
		Przed	Po
Linia brzegów siecznych zębów siecznych górnych w stosunku do krzywizny wargi dolnej n=30 (100,00)	Równoległa	2 (6,67)	30 (100,00)
	Prosta	20 (66,67)	-
	Łukowato wygięta (odwrotna)	8 (26,66)	-
Uśmiech n=30 (100,00)	Symetryczny	12 (40,00)	28 (93,33)
	Niesymetryczny	18 (60,00)	2 (6,67)
Drugie zęby przedtrzonowe górne n=30 (100,00)	Widoczne	5 (16,67)	27 (90,00)
	Niewidoczne	25 (83,33)	3 (10,00)
„Czarne trójkąty" n=30 (100,00)	Widoczne zdecydowanie	29 (96,67)	5 (16,67)
	Mniej widoczne	1 (3,33)	25 (83,33)

Na rycinie 22a, b, c, d, e, f przedstawiono rysy twarzy pacjentki oraz estetykę uśmiechu przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno chirurgicznym.

Ryc. 22a

Ryc. 22c

Ryc. 22b

Ryc. 22d

Ryc. 22a, b, c, d Pacjentka A.D. lat 19 objęta skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji), wykonano zabieg jedno- czasowego wysunięcia szczęki (Le Fort I) oraz skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta. Rysy twarzy *en face* i profil przed leczeniem (ryc. 22a, b) i po leczeniu (ryc. 22c, d).

Ryc. 22e

Ryc. 22f

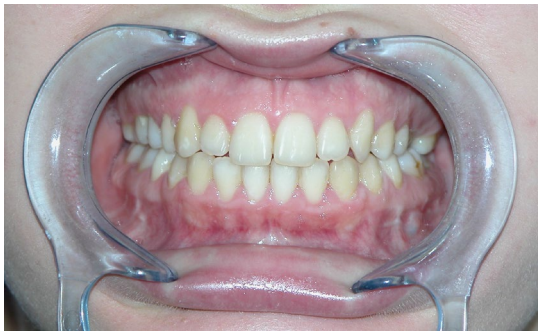
Ryc. 22e, f. Ta sama pacjentka. Uśmiech przed (ryc. 22e, widoczny aparat ortodontyczny) i po operacji (ryc. 22f).

4.2. Ocena relacji zębowo-zgryzowych

Analizując uzębienie przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirur- gicznym, oceniano:

- status zębowy,
- klasę zębową wg Angle'a,
- klasę kłową,
- nagryz poziomy i pionowy,
- położenie zębów trzonowych, nachylenie zębów wzdłuż i w poprzek wyrostka zębodołowego,
- wskaźnik porównywalności oceny uzębienia PAR index,
- pomiar szerokości i długości łuków zębowych.

Ryc. 23a



Ryc. 23b

Ryc. 23 Pacjentka M.P. lat 22 objęta skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkie- letowej, uzębienie w trakcie leczenia ortodontycznego (ryc.23a) oraz 12 miesięcy po leczeniu operacyjnym (ryc.23b).

Status zębowy

Pełnym łukiem zębowym górnym cechowało się 27 (90,00%) pacjentów, pełnym łukiem zębowym dolnym 18 pacjentów (60,00%). Braki pojedynczych zębów w łuku górnym stwierdzono u 2 pacjentów (6,67%), a w łuku dolnym u 10 pacjentów (33,33%). Braki skrzydłowe wystąpiły w szczęce u 1 pacjenta (3,33%), a w żuchwie u 2 pacjentów (6,67%).

Na rycinie 23 przedstawiono relacje zębowe u pacjenta w trakcie (ryc. 23a) i po (ryc. 23b) skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym.

Klasa wg Angle'a była możliwa do oceny u 22 pacjentów (73,33%) z 30 objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym (ze względu na ekstrakcje pierwszych zębów trzonowych u 8 pacjentów tj. 26,67%). U 20 pacjentów (66,67%) przed leczeniem występowała III klasa wg Angle'a, u 2 leczonych – 6,67% zbadano I lub II klasę rzekomą. Klasy rzekome (zarówno I, jak i II) były wynikiem mezjalnego przemieszczenia zębów szóstych górnych na skutek ekstrakcji zębów przedtrzonowych w szczęce.

Zmiana klasy III występującej przed leczeniem u 20 pacjentów (66,67%) oraz klasy I rzekomej (1 pacjent – 3,33%) i II rzekomej (1 pacjent-3,33%) na klasę I lub II po leczeniu u 22 pacjentów (73,34%) była istotna statystycznie (p = 0,0000).

Klasa kłowa została oceniona u 29 pacjentów (96,67%).

Jedna pacjentka zgłosiła się do skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirur- gicznego z usuniętymi kłami górnymi ze wskazań ortodontycznych. Obustronnie przed leczeniem III klasa wystąpiła u 24 pacjentów (80,00%), jednostronnie u 5 pacjentów (16,67%). Zaobserwowano również I klasę kłową (1 pacjent), I klasę rzekomą (1pacjent) oraz II klasę rzekomą (3 pacjentów).

Zmiana klasy III kłowej przed leczeniem (24 pacjentów- 80%) na I klasę kłową po leczeniu (24 pacjentów - 80%) była istotna statystycznie p = 0,0000. Przed le- czeniem u 1 pacjenta (3,33%) jednostronnie występowała I klasa kłowa, a po leczeniu zbadano II klasę. Pierwsza klasa rzekoma występująca przed leczeniem u

1 pacjenta (3,33%) po leczeniu pozostała bez zmian. Druga klasa rzekoma występująca przed leczeniem u 3 pacjentów (10%), po leczeniu była badana również jako II klasa rzekoma (3 pacjentów).

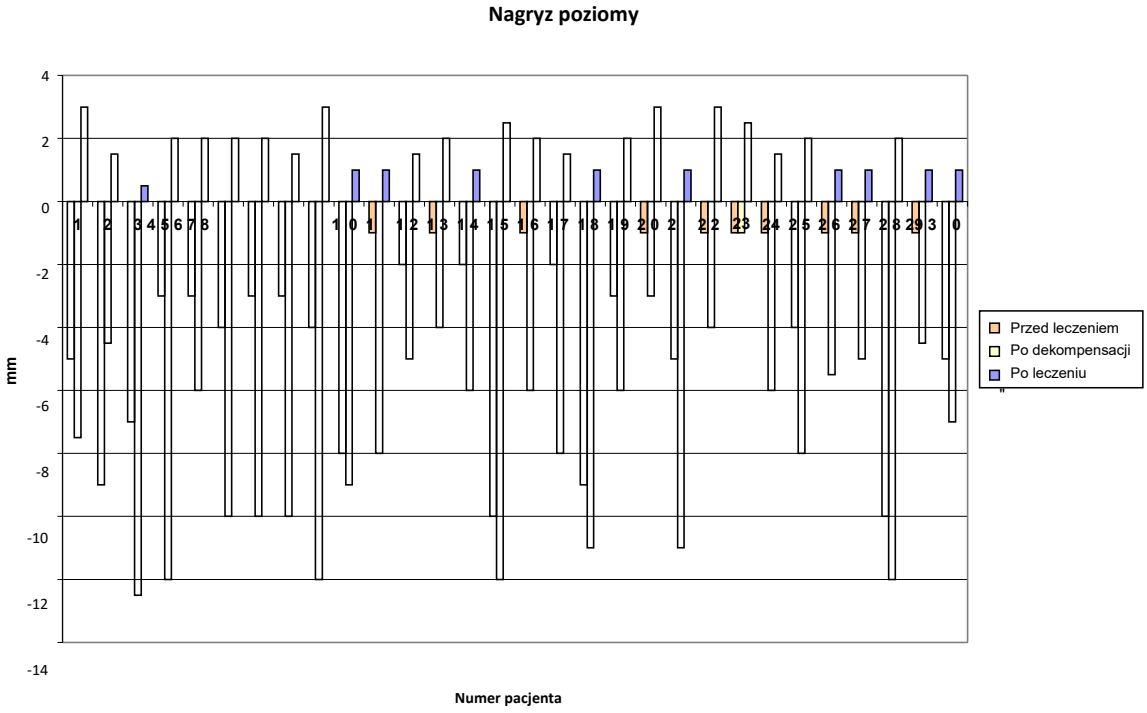
Nagryz poziomy oceniano u 30 pacjentów przed leczeniem, po przygotowaw- czym leczeniu ortodontycznym oraz po leczeniu chirurgicznym. Przed rozpoczęciem leczenia u wszystkich pacjentów zbadano odwrotny nagryz poziomy, a średnia jego wartość wyniosła -3,70 mm (±2,96). W wyniku przygotowania ortodontycznego do zabiegu operacyjnego (tzw. dekompensacji zębowo–wyrostkowej) powiększono odwrotne zachodzenie siekaczy średnio o 3,85 mm (±2,68). Zmiana ta była istotna statystycznie (p_1=0,000). Po

przygotowaniu ortodontycznym średnia wartość nagryzu poziomego wynosiła

-7,55 mm (±3,14). Po zabiegu operacyjnym wszyscy chorzy uzyskali prawidłowy nagryz poziomy, średnia wartość nagryzu poziomego po zakończeniu leczenia wyniosła 1,78 mm (±0,85). Różnica w wartości nagryzu poziomego mierzonego przed rozpoczęciem leczenia oraz po zakończeniu leczenia (bez uwzględniania dekompensacji zębowo-wyrostkowej) wyniosła średnio 5,48 mm (±2,97). Różnica ta była znamienna statystycznie (p_1=0,000). Natomiast wartość średniej różnicy

pomiędzy nagryzem poziomym mierzonym po dekompensacji oraz po zakończeniu leczenia wyniosła 9,33 mm (±3,09) i również była istotna statystycznie (p_1 = 0,000). Po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym istotnie wzrosła liczba pacjentów osiągających normę w zakresie nagryzu poziomego (przed leczeniem żaden pacjent nie cechował się normą, po leczeniu prawidłowy nagryz poziomy odnotowano u wszystkich pacjentów), p_3 = 0,000.

Nagryz poziomy przed i po leczeniu przedstawiono na rycinie 24.



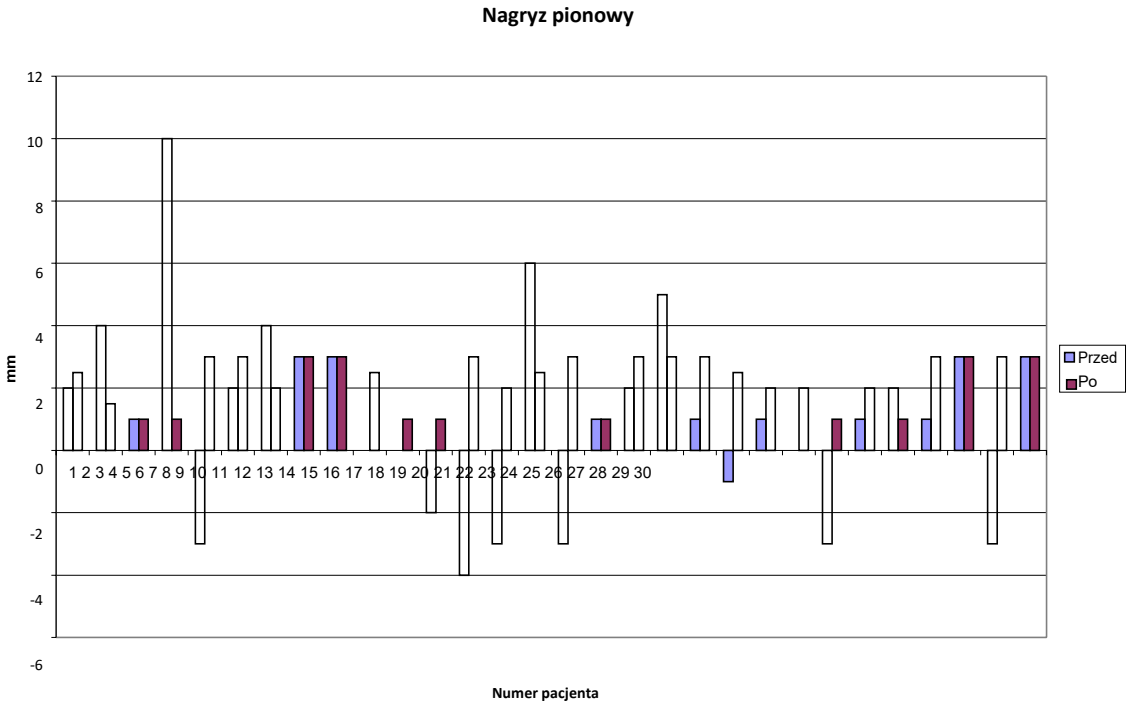
Ryc. 24 Nagryz poziomy oceniany u 30 pacjentów przed leczeniem, po przygotowawczym leczeniu ortodontycznym (tzw. dekompensacji) oraz po skojarzonym leczeniu ortodontyczno - chirurgicznym.

Nagryz pionowy badany przed leczeniem wynosił średnio 1,10 mm (±3,11 mm), a po leczeniu średnio wyniósł 2,25 mm (±0,82 mm). Przed leczeniem normę stwierdzono u 17 pacjentów (56,67%), a po leczeniu u wszystkich 30 pacjentów (100,00%). W wyniku przygotowawczego leczenia ortodontycznego nastąpiło pogłębienie nagryzu pionowego średnio o 1,73 mm (±2,07), zmiana ta nie była jednak istotna statystycznie. Poprawa nagryzu pionowego po przeprowadzeniu

skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego była istotna statystycznie (p_1=0,041).

Po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym wzrosła liczba pacjentów osiągających prawidłowy nagryz pionowy (przed leczeniem prawi- dłowy nagryz pionowy – 15 pacjentów, po leczeniu 30 pacjentów), p_3 =0,000.

Zmianę nagryzu pionowego przed i po leczeniu przedstawiono na rycinie 25.



Ryc. 25 Nagryz pionowy oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym le- czeniu ortodontyczno-chirurgicznym.

Poprawa **wzajemnego położenia zębów trzonowych**, poprawa **nachylenia zębów siecznych górnych wzdłuż i w poprzek łuku zębowego** oraz uzyskanie sy- metrycznego **nachylenia kłów górnych i dolnych w poprzek łuków zębowych** po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym były znamienne statys- tycznie. Wartość p dla wszystkich wymienionych kryteriów wynosiła p=0,0000. Istotne statystycznie było również zmniejszenie liczby **zębów przedtrzonowych** górnych nachylonych językowo i wychylonych przedsionkowo oraz wzrost liczby zębów przedtrzonowych ustawionych prostopadle do wyrostka zębodołowego

(p = 0,0000). Zmniejszenie liczby zębów przedtrzonowych dolnych nachylonych językowo oraz wzrost liczby zębów przedtrzonowych dolnych ustawionych prostopadle do wyrostka zębodołowego były również znamienne statystycznie (p = 0,0004).

Spłycenie **krzywej Spee** po leczeniu i w związku z tym wzrost liczby pacjentów uzyskujących normę po zakończonym leczeniu był znamienny statystycznie, p = 0,0097. Badając **rotacje zębowe**, zaobserwowano znamienną statystycznie poprawę, czyli prawidłowe ustawienie zębów w odcinku przednim (p = 0,0000), natomiast uzyskana poprawa w odcinkach bocznych nie była znamienna sta- tystycznie (p = 0,0572).

Uzyskanie ciągłości łuków zębowych poprzez **zamknięcie szpar** i odtworzenie prawidłowych punktów stycznych po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym było istotne statystycznie (p = 0,001).

Ocenę wzajemnej relacji zębów trzonowych, położenia zębów wzdłuż i w poprzek łuku zębowego, ocenę krzywej Spee oraz rotacji zębowych przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym przedstawiono w tabeli VIII.

Oceniając uzębienie przy zastosowaniu **wskaźnika PAR**, zaobserwowano istotną statystycznie redukcję wskaźnika (p=0,000); przed leczeniem średnia wartość wskaźnika PAR bez uwzględnienia mnożnika wynosiła 21,30 (±4,57) punktów, po leczeniu wynosiła średnio 2,20 (±2,01) punktów. Rozpatrując wartości wskaźnika PAR uwzględniające mnożniki przed leczeniem, stwierdzono, że wartość średnia wynosiła 44,40 (±6,65), a po leczeniu 3,03 punktów (±3,51).

Zmianę wskaźnika PAR przed i po leczeniu dla poszczególnych kryteriów oceny przedstawiono w tabelach IX a, b, c, d, e.

Tabela VIII Ocena wzajemnej relacji zębów, położenia zębów wzdłuż i w poprzek łuku zębowego, ocena krzywej Spee oraz rotacji zębowych przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Kryterium oceny, liczba zębów lub liczba pacjentów (%)		Liczba pomiarów (%)	
		Przed	Po
Położenie zębów trzonowych n=36* (100,00)	Prawidłowe	6 (16,66)	25 (69,44)
	Nieprawidłowe	30 (83,34)	11 (30,56)
Nachylenie zębów siecznych górnych wzdłuż łuku zębowego n=116 (100,00)**	Prawidłowe	20 (17,24)	114 (98,27)
	Nieprawidłowe	96 (82,76)	2 (1,73)
Nachylenie zębów siecznych górnych w poprzek łuku zębowego n=116 (100,00)**	Prawidłowe	25 (21,55)	114 (98,27)
	Nieprawidłowe	91 (78,45)	2 (1,73)
Nachylenie kłów górnych w poprzek łuku zębowego n=58 (100,00)**	Symetryczne	14 (24,13)	45 (77,58)
	Niesymetryczne	44 (75,87)	13 (22,42)
Nachylenie kłów dolnych w poprzek łuku zębowego n=60 (100,00)**	Symetryczne	2 (3,33)	54 (90,00)
	Niesymetryczne	58 (96,67)	6 (10,00)
Nachylenie przedtrzonowców górnych n=110 (100,00)**	Językowe	46 (41,81)	2 (1,82)
	Przedsionkowe	32 (29,09)	8 (7,27)
	Prostopadłe	32 (29,09)	100 (90,91)
Nachylenie przedtrzonowców dolnych n=117 (100,00)**	Językowe	109 (93,20)	89 (76,05)
	Przedsionkowe	-	-
	Prostopadłe	8 (6,80)	28 (23,94)
Krzywa Spee-strona prawa n=30 (100,00)***	</= 1,5mm	14 (46,67)	24 (80,00)
	> 1,5 mm	16 (53,33)	6 (20,00)
Krzywa Spee-strona lewa n=30 (100,00)***	</= 1,5mm	12 (40,00)	27 (90,00)
	> 1,5 mm	18 (60,00)	3 (10,00)
Rotacje zębów n=30 (100,00)***	Obecne w odcinku przednim	20 (66,67)	0 (0,00)
	Nieobecne w odcinku przednim	10 (33,33)	30 (100,00)
	Obecne w odcinkach bocznych	13 (43,33)	6 (20,00)
	Nieobecne w odcinkach bocznych	17 (56,67)	24 (80,00)
Szpary międzyzębowe n=30 (100,00)***	Obecne	14 (46,67)	3 (10,00)
	Nieobecne	16 (53,33)	27 (90,00)

* n=36 oznacza 36 tzw. triad czynnościowych zębów trzonowych możliwych do oceny,

** oznacza liczbę zębów wymienianych grup zębowych,

*** oznacza liczbę pomiarów wykonaną u 30 pacjentów.

Tabela IXa

Wskaźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena przemieszczeń zębów w poszczególnych segmentach

Segmenty	Liczba punktów wskaźnika PAR						P
	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
górny prawy	0,80	1,37	0,20	0,61	0,60	1,16	0,008
górny przedni	1,87	0,94	0,13	0,51	1,73	0,91	0,000
górny lewy	0,87	1,43	0,07	0,25	0,8	1,32	0,003
dolny prawy	1,10	1,24	0,33	0,61	0,77	0,90	0,000
dolny przedni	1,03	1,13	0,07	0,37	0,97	1,13	0,001
dolny lewy	1,37	1,47	0,57	1,04	0,80	1,10	0,001

We wszystkich segmentach odnotowano istotną statystycznie poprawę odnośnie do przemieszczeń zębowych, tj. stłoczeń zębowych, miejsca dla zębów zatrzyma- nych, szpar miedzyzębowych.

Tabela IXb

Wskaźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena okluzji policzkowej

Zwarcie boczne				Prawe	Lewe
Liczba punktów wskaźnika PAR	Przed leczeniem	Zgryz krzyżowy	średnia	2,80	2,90
			SD	1,10	0,84
		Zaguzkowanie	średnia	1,63	1,90
			SD	0,69	0,44
	Po leczeniu	Zgryz krzyżowy	średnia	0,03	0,33
			SD	0,18	0,76
		Zaguzkowanie	średnia	0,04	0,29
			SD	0,19	0,64
	Różnica		średnia	4,20	3,70
			SD	1,96	2,14
P				0,000	0,000

Przed leczeniem zgryz krzyżowy częściowy obustronny występował u 26 (86,67%) pacjentów, a zgryz krzyżowy częściowy jednostronny u 4 (13,33%) leczonych. Po leczeniu zgryz krzyżowy obustronny (dotyczący tylko zębów szóstych) odnoto- wano u 1 (3,33%) pacjenta, a zgryz krzyżowy dotyczący pojedynczego zęba w odcinku bocznym u 5 (16,67%) leczonych.

Tabela IXc

Wskaźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena nagryzu poziomego, nagryzu pionowego i linii symetrii bez uwzględniania mnożników

Badany parametr	Liczba punktów wskaźnika PAR						P
	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
Nagryz poziomy	3,83	0,38	0,07	0,37	3,77	0,50	0,000
Nagryz pionowy	0,93	1,28	0,00	0,00	0,93	1,28	0,001
Linia symetrii	1,00	0,91	0,17	0,38	0,83	0,83	0,000

Oceniając nagryz poziomy, nagryz pionowy i linię symetrii przy zastosowaniu wskaźnika PAR, uzyskano w tych wszystkich pomiarach istotną statystycznie poprawę po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym.

Tabela IXd

Wskźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena nagryzu poziomego, nagryzu pionowego i linii symetrii uwzględniająca mnożniki

Badany parametr	Liczba punktów wskaźnika PAR						P
	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
Nagryz poziomy ×6	23,00	2,27	0,40	2,19	22,60	3,02	0,000
Nagryz pionowy ×2	1,87	2,57	0,00	0,00	1,87	2,57	0,000
Linia symetrii ×4	4,00	3,64	0,67	1,52	3,33	3,34	0,000

Oceniając nagryz poziomy, nagryz pionowy i linię symetrii przy zastosowaniu wskaźnika PAR z mnożnikami, uzyskano również w tych wszystkich pomiarach istotną statystycznie poprawę po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirur- gicznym.

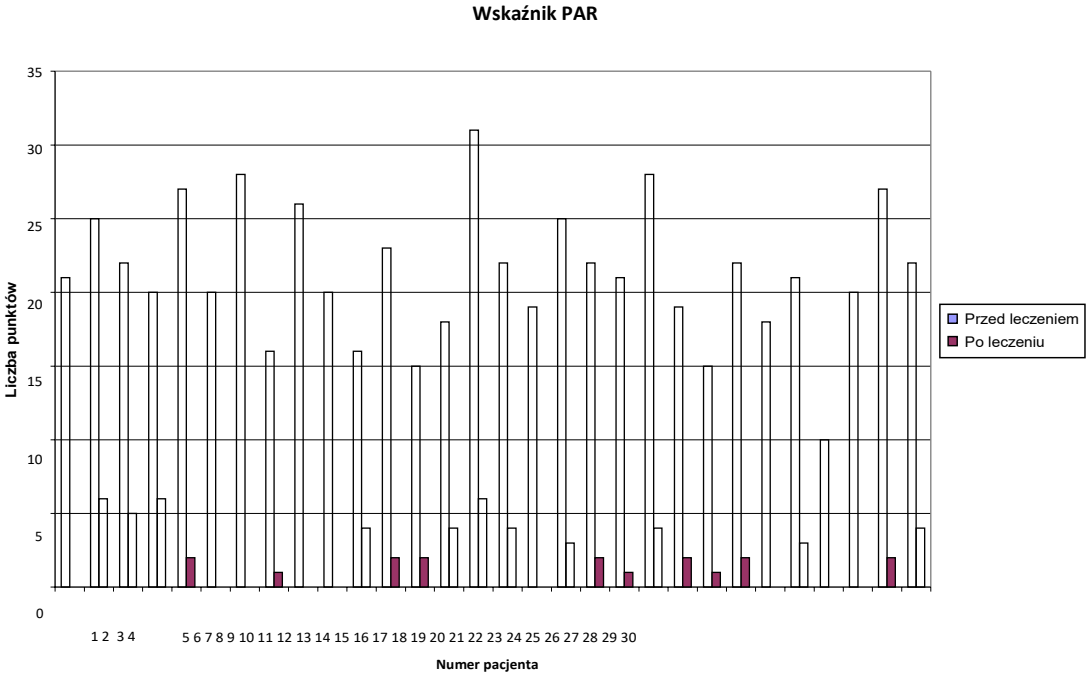
Tabela IXe

Różnica wskaźnik PAR wyrażona w punktach i w procentach uwzględniona u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Różnica wskaźnika PAR	Punkty		%		P
	średnia	SD	średnia	SD	
Bez mnożnika	19,10	4,37	89,88	9,05	0,000
Z mnożnikiem	41,37	6,48	93,42	7,38	0,000

Różnica wskaźnika PAR obliczana zarówno metodą punktową jak i procentową przed i po leczeniu była istotna statystycznie.

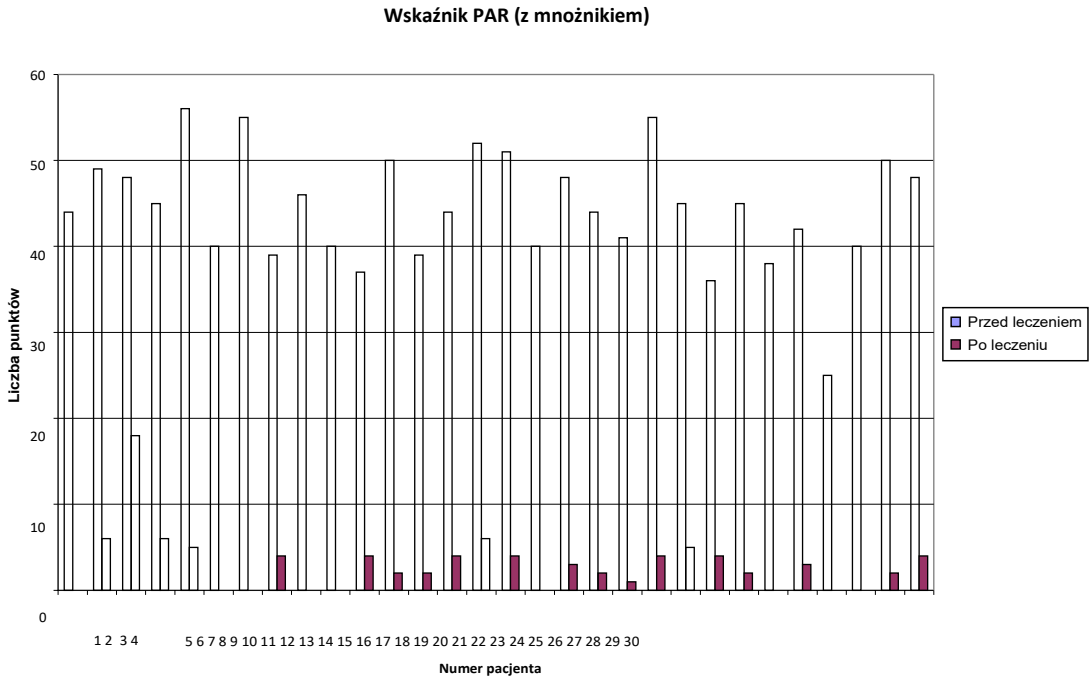
Na rycinie 26a przedstawiono punktowe wartości wskaźnika PAR oceniane przed i po leczeniu bez uwzględnienia mnożników.



Ryc.26a Punktowe wartości wskaźnika PAR (bez uwzględnienia mnożników) oceniane przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Przed leczeniem u żadnego chorego nie stwierdzono, aby wskaźnik PAR był równy zero. Po leczeniu najbardziej pożądaną, zerową wartością wskaźnika PAR cechowało się 9 pacjentów (30%).

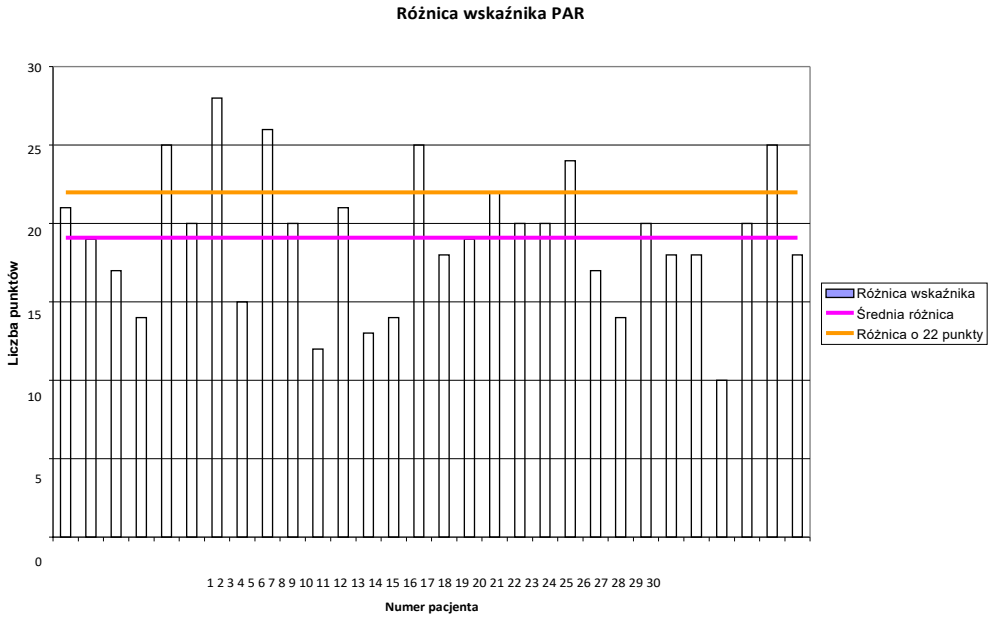
Rycina 26b ilustruje również punktowe wartości wskaźnika PAR badanego przed i po leczeniu, ale z jednoczesnym uwzględnieniem mnożników: ×6 dla nagryzu poziomego, ×2 dla nagryzu pionowego oraz ×4 dla linii symetrii.



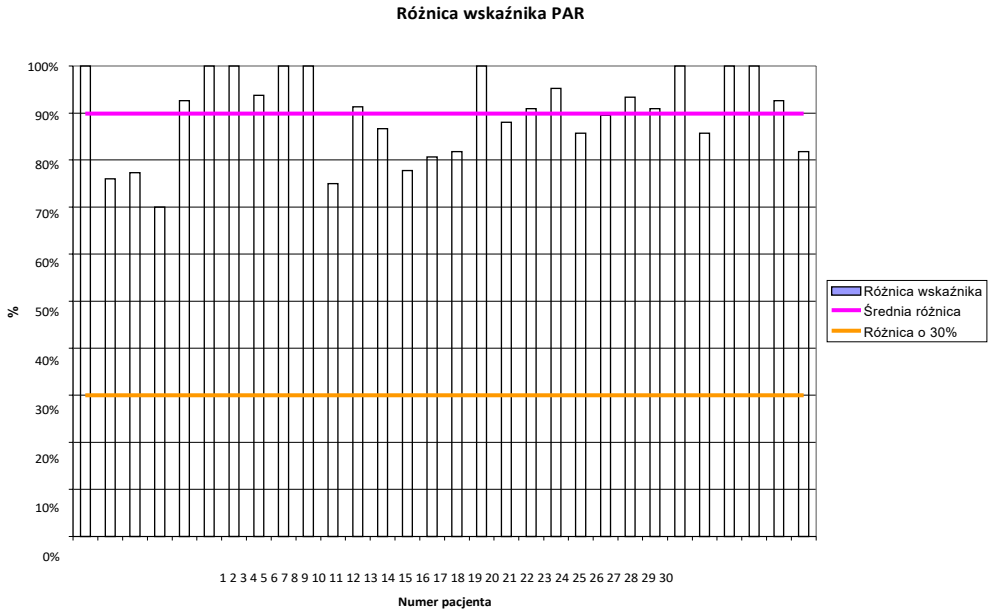
Ryc.26b Punktowe wartości wskaźnika PAR (uwzględniające mnożniki) oceniane przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Przed leczeniem najwyższa wartość punktowa wskaźnika wyniosła 55 punktów a najniższa 25 punktów. Po leczeniu wartość maksymalna wskaźnika PAR wynosiła 19 punktów a minimalna 0 punktów.

Średnia wartość punktowej różnicy wskaźnika PAR (bez uwzgledniania mnoż- ników) wyniosła 19,10 (±4,37) punktów. Sześciu (20%) pacjentów uzyskało znaczną poprawę o 22 punkty (ryc. 26c).

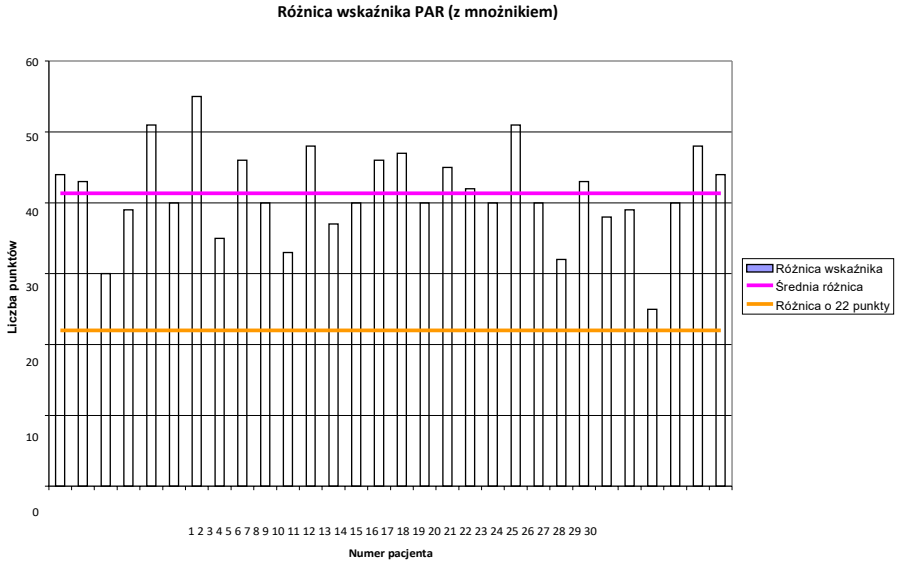


Ryc.26c Punktowa różnica (bez uwzględnienia mnożników) wskaźnika PAR oceniana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.



Ryc. 26dProcentowa różnica wskaźnika PAR badana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (bez uwzględnienia mnożników) oceniana u 30 pacjentów.

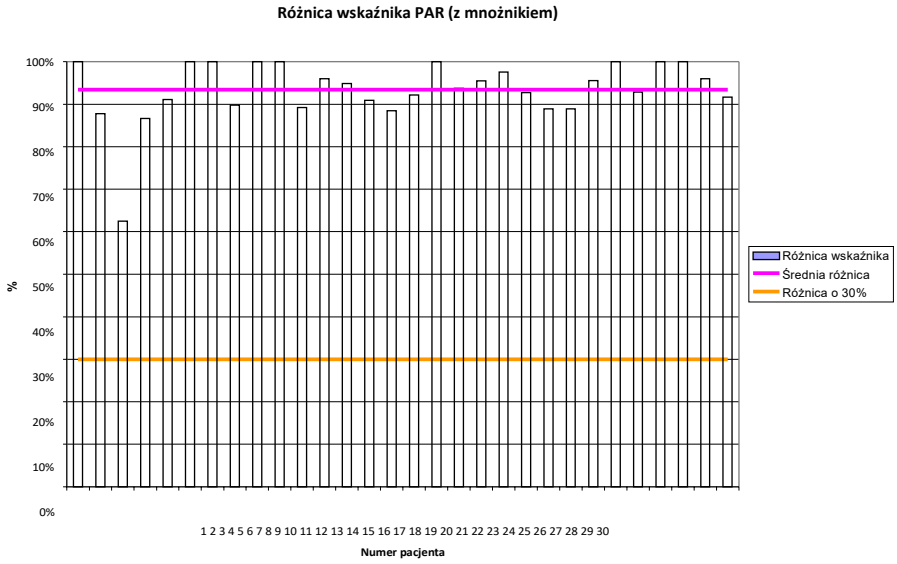
Wartość średniej różnicy procentowej (bez uwzględnienia mnożników) wyniosła 89,88% (±9,05).Wszyscy pacjenci wykazali większą poprawę niż 30% uzyskując tzw. znaczną poprawę. Najniższą, 70% poprawą cechował się 1 pacjent (ryc.26d).



Ryc.26e Punktowa różnica wskaźnika PAR (uwzględniając mnożniki) oceniana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Wartość średniej punktowej różnicy wyniosła 41,37 (±6,48) punktów. Wszyscy pacjenci uzyskali poprawę większą niż 22 punkty (ryc. 26e).

Wyniki oceniane przed i po leczeniu różniły się średnio o 93,42% (±7,38).Wszyscy pacjenci uzyskali poprawę większą niż 30%. Najniższą poprawę o 56% uzyskał 1 pacjent (ryc. 26f).



Ryc. 26f Procentowa różnica wskaźnika PAR (z uwzględnieniem mnożników) oceniana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Wartości **pomiarów przedniej i tylnej szerokości górnego oraz dolnego łuku** zębowego, jak również **pomiary długości tych łuków** przed i po leczeniu, przedstawiono w tabeli X.

Tabela X.

Pomiary przedniej i tylnej szerokości górnego i dolnego łuku zębowego oraz pomiary długości tych łuków przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym

Pomiar [mm]	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		P
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
PSZG	34,68	4,23	37,23	2,89	2,55	2,84	0,006
TSZG	45,60	5,62	47,75	4,30	2,15	2,60	0,002
PSZD	36,58	3,98	37,92	3,31	1,35	2,01	0,014
TSZD	48,24	4,96	49,18	4,42	0,94	1,56	0,070
DŁG	16,48	1,98	16,63	1,85	0,15	2,01	0,814
DŁD	12,69	2,82	15,90	1,95	3,21	2,13	0,000

Pomiar przedniej szerokości górnego łuku zębowego był możliwy do wykonania u 20 pacjentów (66,67%), u pozostałych 10 pacjentów (33,34%) nie był możliwy do wykonania ze względu na brak pierwszych zębów przedtrzonowych. W badanej grupie uzyskano istotne statystycznie poszerzenie górnego łuku zębowego w odcinku przednim średnio o 2,55 mm. Również w odcinku tylnym górny łuk zębowy został poszerzony średnio o 2,15 mm (zmiana istotna statystycznie), a pomiar wykonano u 26 badanych (86,67%).

Dolny łuk zębowy w odcinku przednim został poszerzony średnio o 2,01 mm (zmiana istotna statystycznie), pomiar był możliwy do wykonania u 26 pacjentów (86,67%). W odcinku tylnym łuk zębowy został nieznacznie poszerzony, średnio o 0,94 mm i zmiana ta nie była istotna statystycznie. Dolny łuk zębowy w odcinku tylnym poszerzano tylko w tych przypadkach (8 leczonych - 26,67%), u których było to konieczne, aby uzyskać zgodność z tylną szerokością łuku zębowego górnego.

Długość górnego łuku zębowego (zmierzona u 20 badanych-66,67%) nie uległa istotnej statystycznie zmianie, średnia wartość nieznacznego wydłużenia górnego łuku zębowego wyniosła 0,15 mm.

Znamienne statystycznie okazało się natomiast wydłużenie dolnego łuku zębowego (pomiar u 26 pacjentów - 86,67%) o średnią wartość 3,12 mm.

Ponieważ istotą przygotowawczego leczenia ortodontycznego było dopasowanie do siebie górnego i dolnego łuku zębowego pod względem długości i szerokości, dlatego w niektórych przypadkach wymagane było poszerzenie bądź wydłużenie łuków zębowych (zmiana oznaczona znakiem „+"). Inne przypadki wymagały zwężenia bądź skrócenia łuków zębowych (zmiana oznaczona znakiem „–") lub pozostawienia ich bez zmian.

Ponieważ każda z tych zmian w danym, indywidualnym przypadku była pożądana, dlatego poszczególne pomiary tj: przedniej i tylnej szerokości oraz długości górnego jak również dolnego łuku zębowego wyrażono w liczbach bezwzględnych. Po uwzględnieniu tej poprawki wszystkie analizowane zmiany były statystycznie znamienne (p_2 = 0,000; dla tylnej szerokości dolnego łuku p_2 =0,003).

Kierunki zmian dla górnego i dolnego łuku zębowego przedstawiono w tabeli XI.

Tabela XI

Kierunek zmian oceniany w górnym i dolnym łuku zębowym po leczeniu ortodontycznym

Pomiar [mm]	Zmiana +	Zmiana -	Brak zmiany	Razem
	Liczba pacjentów (odsetek%)	Liczba pacjentów (odsetek%)	Liczba pacjentów (odsetek%)	Liczba pacjentów (odsetek%)
PSzG	14 (70,00)	2 (10,00)	4 (20,00)	20 (100,00)
TSzG	18 (69,23)	3 (11,54)	5 (19,23)	26 (100,00)
PSzD	16 (61,54)	6 (23,08)	4 (15,38)	26 (100,00)
TSzD	8 (47,06)	3 (17,65)	6 (35,29)	17 (100,00)
DłG	9 (45,00)	9 (45,00)	2 (10,00)	20 (100,00)
DłD	24 (92,31)	1 (3,85)	1 (3,85)	26 (100,00)

Zależności pomiędzy szerokościami i długościami łuków zębowych szczęki i żuchwy przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym przedsta- wiono w tabeli XII.

Tabela XII

Zależność długości oraz szerokości górnego i dolnego łuku zębowego względem siebie mierzona przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Pomiar [mm]	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		P
	średnia*	SD5	średnia*	SD	średnia*	SD	
PSzG = PSzD	2,44	2,34	0,52	0,83	1,92	1,83	0,000
TSzG = TSzD	2,50	2,54	0,90	1,97	1,60	1,26	0,000
DłG = DłD+ 2 mm	5,90	2,40	3,19	0,83	2,71	2,19	0,000

(*) średnia różnica pomiędzy poszczególnymi parami pomiarów analizowanymi zgodnie z opisanymi zależnościami.

W wyniku leczenia ortodontycznego uzyskano zgodność szerokości przedniej i tylnej oraz długości łuków zębowych szczęki i żuchwy.

Przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego u wszystkich pacjentów zdiagnozowano **wady zębowe bądź zębowo-wyrostkowe**, towarzyszące wadzie podstawowej o charakterze III klasy szkieletowej. Rodzaj wad współistniejących przed i po leczeniu przedstawiono w tabeli XIII.

Tabela XIII

Wady współistniejące z wadą podstawową występujące u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Rodzaj wady towarzyszącej	Przed leczeniem Liczba pacjentów (odsetek%)	Po leczeniu Liczba pacjentów (odsetek%)
Zgryz krzyżowy częściowy obustronny	26 (86,67)*	1 (3,33)**
Zgryz krzyżowy częściowy jednostronny	4 (13,33)*	5 (16,67)**
Zgryz otwarty częściowy przedni, zgryz otwarty całkowity	8 (26,67)	0 (0,00)
Wady zębowe	30 (100,00)***	10 (33,33)****

* przed leczeniem zgryz krzyżowy dotyczył bocznych odcinków łuków zębo- wych, u 26 pacjentów występował zgryz krzyżowy częściowy obustronny;

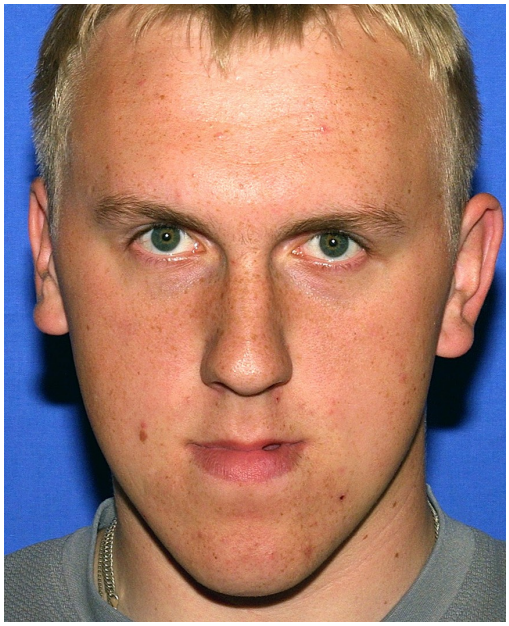
** po leczeniu zgryz krzyżowy dotyczył pojedynczych zębów trzonowych;

*** przed leczeniem wady zębowe występowały u wszystkich leczonych, a u jed- nego pacjenta występowało kilka wad zębowych jednocześnie;

**** występujące po leczeniu wady zębowe dotyczyły pojedynczych zębów.

Po leczeniu obserwujemy obniżenie odsetka pacjentów, u których odnotowano wady towarzyszące.

Na rycinach 27a, b, c, d, e, f, g, h przedstawiono rysy twarzy, analizę uśmiechu oraz uzębienie chorego, u którego wykonano jednoczasowo zabieg wysunięcia szczęki (Le Fort I) oraz skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta z powodu wady gnatycznej III klasy szkieletowej (progenii, retrognacji).



Ryc. 27a

Ryc. 32c

Ryc. 27b

Ryc. 27d

Ryc. 27a, b, c, d Pacjent M.G. lat 23. Rysy twarzy *en face* i profil przed leczeniem (ryc. 27a, b) oraz 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym (ryc. 27c, d).

Ryc. 27e

Ryc. 27f

Ryc. 27e, f Ten sam pacjent. Uśmiech pacjenta przed leczeniem (ryc. 27e) oraz 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym.

Ryc. 27g

Ryc. 27h

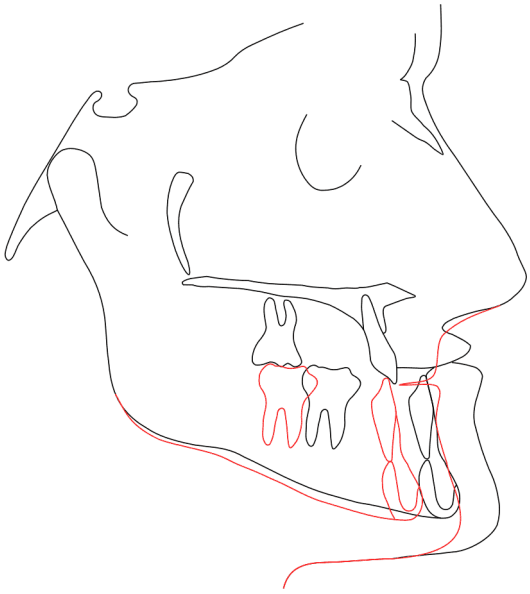
Ryc. 27g, h Ten sam pacjent. Uzębienie przed rozpoczęciem leczenia (ryc. 27g) oraz 6 miesięcy po operacji w trakcie pooperacyjnego leczenia retencyjnego (ryc. 27h).

4.3. Wyniki analiz cefalometrycznych podstaw kostnych szczęki i żuchwy

Tkanki kostne twarzowej części czaszki oceniano przed i po leczeniu przy zastosowaniu pomiarów kątowych wg Steinera w modyfikacji Kaminka, pomiarów liniowych wg Schwarza i pomiarów liniowych wg Harvolda.

Na rycinie 28 przedstawiono obrysy zdjęcia telerentgenowskiego przed leczeniem i po leczeniu.

Wyniki pomiarów kątowych wg Steinera przedstawiono w tabelach XIVa, b, c.



Ryc. 28 Pacjentka D.D. lat 25. Obrysy telerentgenogramu głowy przed leczeniem (linia czarna) oraz po zabiegu skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta (linia czerwona).

Tabela XIVa

Wyniki analizy cefalometrycznej wg Steinera w modyfikacji Kaminka oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (porównanie wartości pomiarów)

Pomiary	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		P_1
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
SNA°	79,04	4,96	81,72	2,82	2,68	4,27	0,005
SNB°	87,11	3,26	81,58	3,07	-5,52	2,84	0,000
SNPo°	88,30	3,29	83,07	3,47	-5,23	3,00	0,000
ANB°	-8,07	4,41	0,19	2,24	8,26	4,24	0,000
Wits [mm]	-13,69	5,47	-3,37	2,79	10,33	4,63	0,000
ArGoGn°	131,99	7,10	127,90	6,38	-4,09	4,40	0,420
$\underline{1}$ -NS°	99,70	9,89	105,00	7,73	5,30	2,91	0,005
$\underline{1}$ -NPo [mm]	-0,38	6,25	4,89	4,48	5,27	5,06	0,000
$\underline{1}$ - $\overline{1}$ °	141,57	11,85	133,57	9,95	7,99	6,83	0,000
$\overline{1}$ -ML°	77,91	9,56	84,27	6,99	6,36	4,25	0,000
$\overline{1}$ -APo [mm]	5,64	3,25	3,80	2,29	-1,84	2,63	0,046

* Pomiar wykonany u pacjentów leczonych operacyjnie w zakresie szczęki.

Tabela XIVb

Wyniki analizy cefalometrycznej wg Steinera w modyfikacji Kaminka oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (średnia różnica wartości bezwzględnej mierzonej pomiędzy wartością pomiaru a wartością optymalną)

Pomiary	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		P_2
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
SNA°	4,20	3,93	2,35	1,54	1,85	3,56	0,023
SNB°	7,11	3,26	2,98	1,68	4,12	3,17	0,000
SNPo°	7,30	3,29	3,27	2,33	4,03	3,18	0,002
ANB°	10,07	4,41	2,21	1,83	7,86	4,04	0,000
Wits [mm]	13,69	5,47	3,37	2,79	10,33	4,63	0,000
ArGoGn°	5,81	4,53	5,03	4,45	0,78	3,28	0,221
I-NS° *	5,50	9,20	5,20	5,55	0,30	6,07	0,959
I -NPo [mm]	7,51	6,09	3,45	3,52	4,07	5,48	0,001
I - $\overline{\text{I}}$ °	16,03	9,69	9,29	7,37	6,74	7,34	0,000
$\overline{\text{I}}$ -ML°	16,29	8,43	10,20	6,26	6,49	3,67	0,027
$\overline{\text{I}}$ -APo [mm]	3,31	2,57	1,93	1,46	1,37	2,40	0,005

* Pomiar wykonany u pacjentów operowanych w zakresie szczęki

Tabela XIVc

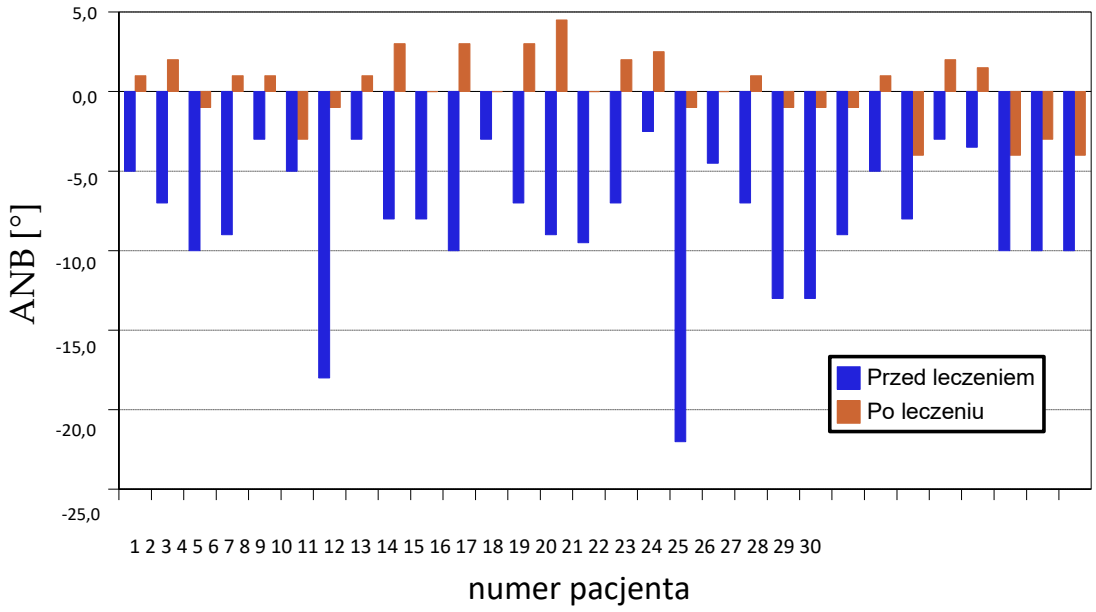
Wyniki analizy cefalometrycznej wg Steinera w modyfikacji Kaminka oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym, liczba pacjentów cechujących się normą w zakresie danego pomiaru

Pomiary	Przed leczeniem	Po leczeniu	Różnica	P_3
SNA°	16	23	7	0,008
SNB°	2	18	16	0,000
SNPo°	4	17	12	0,000
ANB°	0	25	25	0,000
W_{ITS} [mm]	0	17	17	0,000
ArGoGn°	19	24	5	0,074
I -NS°	23	24	1	0,249
I -NPo [mm]	9	15	6	0,149
I - I °	8	16	8	0,027
I -ML°	5	14	9	0,027
I -APo [mm]	12	26	14	0,001

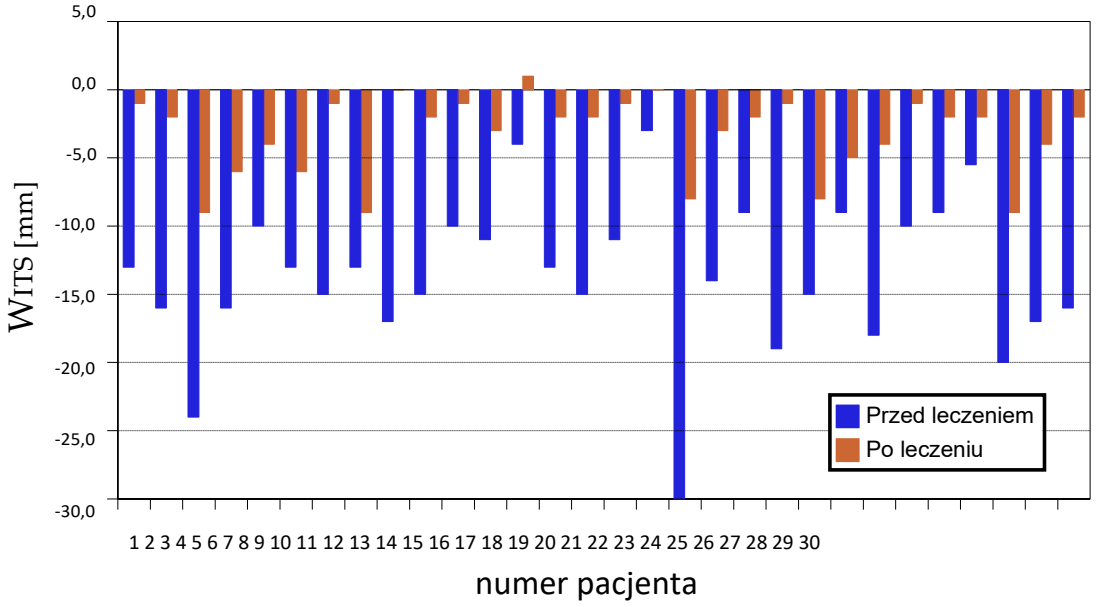
Po leczeniu znamienną statystycznie poprawę (w aspekcie p_1, p_2, p_3) wykazały następujące pomiary: kąt SNA (zwiększenie tego kąta u pacjentów operowanych w zakresie szczęki), SNB (zmniejszenie kąta), SNPo (zmniejszenie kąta), pomiar „W_{ITS}”

(zwiększenie), kąt międzysieczny (zmniejszenie), odległość siekacza dolnego do linii APo (zmniejszenie) oraz kąt zawarty pomiędzy podstawą żuchwy a długą osią sie- kacza dolnego (zwiększenie).

Największą istotną statystycznie poprawę odnotowano w zakresie pomiaru „W_{ITS}"- wzrost średnio o 10,33 mm (±4,63) i kąta ANB – wzrost średnio o 8,26° (±4,24), ryciny 29 i 30.



Ryc. 29 Kąt ANB oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym, zakres normy: 2° ±3,0.



Ryc. 30 Pomiar W_{ITS} oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym, zakres normy: 0mm ±2,0.

Odległość siekacza górnego do linii NPo uległa po leczeniu statystycznie istotnemu zwiększeniu, średnio o 5,27 mm (±5,06). Wzrósł również odsetek pacjentów osiagających normę po leczeniu, zmiana ta jednak nie była znamienna statystycznie.

Poprawę (po leczeniu większa liczba pacjentów osiągnęła normę), ale również nieistotną statystycznie, wykazał kąt żuchwowy ArGoGn.

Wartości kąta I -NS przed leczeniem mieściły się w granicach normy u 23 pacjen- tów (76,67%). U 15 pacjentów wychylono górny siekacz o średnią wartość 4,40° (±2,06), a u 12 pacjentów cofnięto średnio o 3,17 mm (±1,47). Wykonano to w celu dopasowania długości górnego i dolnego łuku zębowego oraz celem poprawy położenia górnych zębów siecznych u tych pacjentów, u których było to ko- nieczne. U pacjentów, którzy cechowali się prawidłowym położeniem tego zęba przed leczeniem, przemieszczeń dokonywano w granicach ustanowionych jako norma. Kąt I –NS rozpatrywany tylko w grupie pacjentów operowanych w zakre- sie szczęki wykazał statystycznie znamienny wzrost średnio o 5,30° (±2,91), $p_1 = 0{,}005$.

Pomiary liniowe wg Schwarza zestawiono w tabeli XV.

Tabela XV

Pomiary liniowe wg Schwarza oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Pomiar [mm]	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		p_1
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
Trzon żuchwy	+10,43	6,13	+5,71	5,77	-4,72	2,86	0,000
Gałąź żuchwy	+15,65	6,18	+15,42	6,55	-0,23	3,02	1,000
Podstawa szczęki*	-4,59	4,58	-0,38	3,79	4,21	1,94	0,012

„+" oznacza wydłużenie, „–" oznacza skrócenie,

* zmiana pomiaru przed i po leczeniu obliczana dla pacjentów operowanych w zakresie szczęki.

Pomiary liniowe wg Schwarza wykazują poprawę odnośnie do skrócenia trzonu żuchwy ($p_1 = 0{,}000$) oraz wydłużenia szczęki ($p_1 = 0{,}012$). W zakresie żadnego

pomiaru nie odnotowano istotnego statystycznie wzrostu odsetka pacjentów osiągających normę po leczeniu.

Pomiary liniowe wg Harvolda przeprowadzone przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym przedstawiono w tabeli XVI.

Tabela XVI

Pomiary liniowe wg Harvolda przeprowadzone przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Pomiar [mm]	Przed leczeniem		Po leczeniu		Różnica		p_1
	średnia	SD	średnia	SD	średnia	SD	
Długość szczęki*	83,5	6,71	87,4	6,86	3,9	2,59	0,008
Długość żuchwy	132,50	9,39	125,83	8,5	-6,67	5,75	0,005

* zmiana pomiaru przed i po leczeniu obliczana dla pacjentów operowanych w zakresie szczęki.

Po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym uzyskano istotne statystycznie skrócenie długości żuchwy średnio o 6,67 mm (±5,75) oraz wydłużenie długości szczęki średnio o 3,90 mm (±2,59). Odsetek pacjentów osiągających normę po leczeniu nie był statystycznie istotny, wzrósł tylko odnośnie do pomiaru długości żuchwy, przed leczeniem normą cechował się 1 pacjent (z rozpoznaniem retrognacji), a po leczeniu 5 pacjentów (16,67%).

4.4. Powikłania

Podczas i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym zaobserwowano zarówno powikłania, które były wynikiem leczenia ortodontycznego, jak i powikłania, które były rezultatem postępowania chirurgicznego.

Powikłania ortodontyczne przedstawiono w tabeli XVII.

Tabela XVII

Powikłania ortodontyczne obserwowane u 30 pacjentów podczas i po skojarzo- nym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Powikłania leczenia ortodontycznego	Liczba pacjentów n = 30 (%)
Zła higiena	6 (20,00)
Zlokalizowane zapalenie przyzębia brzeżnego	2 (6,67)
Uszkodzenie śluzówki jamy ustnej	3 (10,00)
Odklejenie zamków ortodontycznych	3 (10,00)
Zniszczenie pierścieni na zębach szóstych górnych	8 (26,67)
Demineralizacja szkliwa	3 (10,00)
Częściowe obnażenie korzenia zęba (recesja dziąsła)	1 (3,33)
Brak powikłań	19 (63,33)
Razem	55 *

* U jednego pacjenta niekiedy wystąpiło jednocześnie kilka powikłań, dlatego liczba powikłań nie jest równa liczbie leczonych.

Podczas leczenia ortodontycznego głównym problemem (u 8 pacjentów – 26,67%) było zniszczenie pierścieni osadzonych na zębach szóstych górnych (oderwanie zamka od pierścienia), co było wynikiem występowania na tych zębach zgryzu krzyżowego. Pierścienie te w czasie trwania leczenia ortodontycznego zostały wymienione na nowe. Zła higiena jamy ustnej, kumulacja płytki nazębnej wokół elementów aparatów stałych (6 pacjentów – 20,00%) oraz powstałe w wyniku tego zlokalizowane zapalenie przyzębia brzeżnego (2 pacjentów – 6,67%) wymagało ponownego instruktażu higieny oraz wdrożenia systematycznego reżimu higienicznego. Powstałe uszkodzenia błony śluzowej policzków, w pierwszej fazie leczenia ortodontycznego u 3 pacjentów (10,00%) były wynikiem urazu mecha- nicznego w związku z zastosowanim aparatów stałych. Wymagały one korekty dogięcia drutu za zębami szóstymi górnymi oraz korekty samych pierścieni. Odklejenie zamków ortodontycznych (3 pacjentów – 10,00%)) pociągnęło za sobą konieczność wymiany tych zamków na nowe i ponownego przyklejenia do zębów.

Demineralizacja szkliwa wystąpiła u 3 (10,00%) pacjentów po zdjęciu aparatu ortodontycznego i była wynikiem zaniedbań higienicznych oraz odkładania się płytki nazębnej wokół zamków ortodontycznych. Celem ponownej remineralizacji szkliwa zastosowano fluoryzację kontaktową w czasie trzech kolejnych wizyt.

Powikłania, będące skutkiem operacji chirurgicznej, przedstawiono w tabeli XVIII. Tabela XVIII

Powikłania chirurgiczne oceniane u 30 pacjentów

Rodzaj powikłania		Liczba pacjentów(%)
Powikłania śródoperacyjne n=30 (100,00)	Złamanie wyrostka kłykciowego żuchwy	1 (3,33)
	Uszkodzenie tętnicy zębodołowej dolnej	1 (3,33)
	Uszkodzenie nerwu zębodołowego dolnego	1 (3,33)
	Złamanie śruby bikortykalnej	1 (3,33)
	Brak powikłań	26 (86,67)
Wczesne powikłania pooperacyjne n=30 (100,00)*	przejściowy niedowład gałązki brzeżnej żuchwy nerwu VII	1 (3,33)
	Zaburzenia czucia w zakresie nerwu zębodołowego dolnego i nerwu bródkowego	19 (63,33)
	Krwiak	1 (3,33)
	Brak powikłań	9 (30,00)
Późne powikłania pooperacyjne n=30 (100,00)	Zaburzenia czucia w zakresie nerwu zębodołowego dolnego	6 (19,98)
	Brak powikłań	24 (80,00)

* Suma powikłań nie zawsze jest równa liczbie pacjentów ze względu na występowanie u jednego chorego kilku powikłań jednocześnie.

Najczęstszym powikłaniem po wykonaniu obustronnej, strzałkowej osteotomii gałęzi żuchwy było zaburzenie czucia w zakresie nerwu zębodołowego dolnego i nerwu bródkowego, występujące jako powikłanie wczesne jednostronnie u 12 pacjentów (40,00%), a dwustronnie u 7 (23,33%) operowanych. U żadnego pacjenta przed zabiegiem operacyjnym nie stwierdzono zaburzeń czucia w zakresie uner- wienia przez te nerwy.

W badaniu kontrolnym po upływie 12 miesięcy od operacji zaobserwowano obniżenie liczby pacjentów z zaburzeniami czucia w zakresie tych nerwów do 6 (zaburzenia jednostronne 4 leczonych – 13,33%, zaburzenia dwustronne 2 opero- wanych – 6,67%).

Przejściowy niedowład w zakresie gałązki brzeżnej żuchwy nerwu twarzowego wystąpił jako powikłanie wczesne na skutek ucisku krwiaka w okolicy przyuszni- co-żwaczowej. Po ustąpieniu krwiaka nastąpił powrót prawidłowych funkcji nerwu twarzowego.

Występujące śródoperacyjnie jednostronne złamanie wyrostka kłykciowego żuch- wy u 1 pacjenta wymagało unieruchomienia wyciągiem międzyszczękowym na okres 6 tygodni. Złamana podczas zabiegu śruba bikortykalna została w trakcie tego samego zabiegu usunięta i zastąpiona nową.

4.5. Równoległa ocena wyników leczenia przez lekarza i pacjenta.

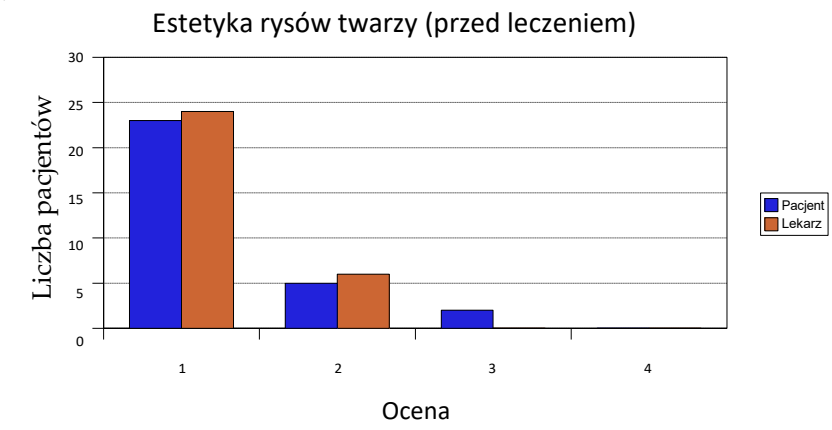
Równoległej ocenie lekarza i pacjenta została poddana estetyka rysów twarzy (dolnego odcinek twarzy) i relacji zębowo-zgryzowych pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym.

Przed leczeniem 26 pacjentów (86,67%) wskazało (bez sugestii ze strony lekarza), że powodem niezadowolenia z estetyki rysów twarzy była „wystająca bródka”, 7 pacjentów (23,33%) wskazało na zapadniętą okolicę podnosową. Po leczeniu byli zadowoleni z efektu estetycznego i nie wskazywali na te cechy.

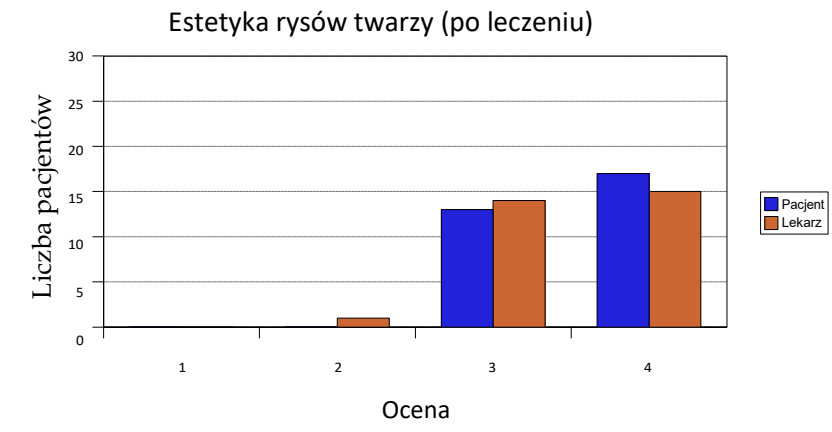
Lekarz oceniając przed leczeniem estetykę rysów twarzy odnotował nadmiernie wysuniętą bródkę u 29 pacjentów (96,67%) a u 10 pacjentów cofnięcie okolicy podnosowej. W wyniku leczenia zaburzenia te zostały skorygowane.

W ocenie relacji zębowych przed leczeniem pacjenci zwracali uwagę na odwrotne zachodzenie zębów siecznych (25 leczonych - 83,33%) i w związku z tym utrud- nioną funkcję odgryzania pokarmów. Pacjenci nie zauważali natomiast niepra- widłowości w bocznych odcinkach łuków zębowych (np. zgryzu krzyżowego częściowego bocznego) zarówno przed jak i po leczeniu. Z kolei ocena prze- prowadzona przez lekarza obejmowała również analizę zgryzu w strefach bocznych.

Wyniki uwzględniające ocenę lekarza i pacjenta odnośnie do rysów twarzy i uzębienia przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym przed- stawiono w tabeli XIX oraz na rycinach 31a, b a także 32 a, b.

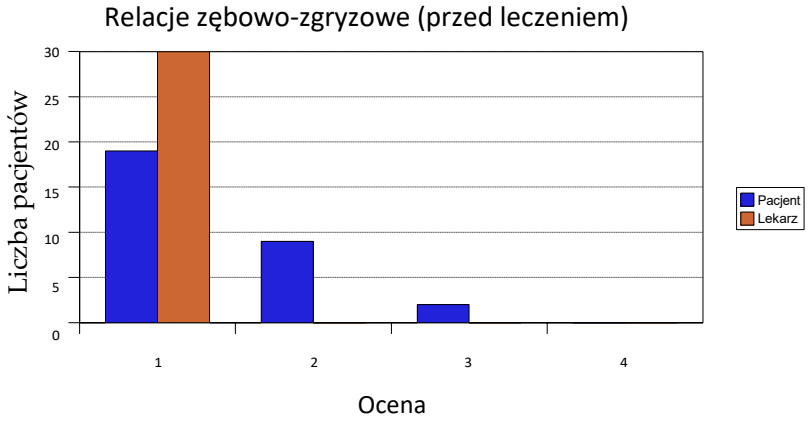


Ryc. 31a

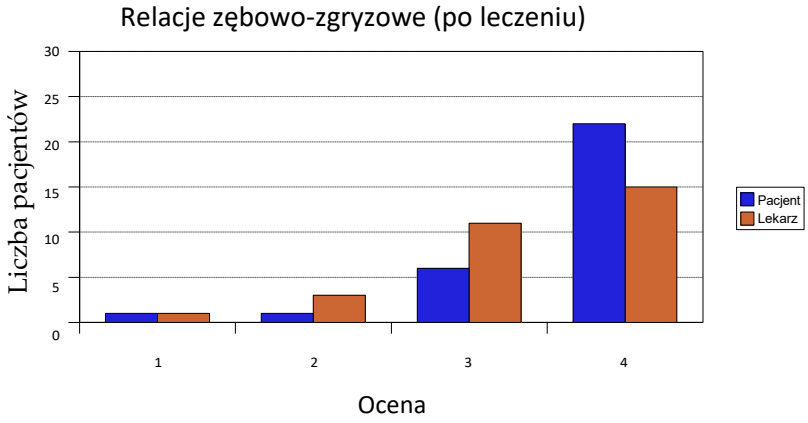


Ryc. 31b

Ryc. 31a, b Równoległa ocena przez pacjenta i lekarza estetyki rysów twarzy 30 pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym przed (ryc. 31a) i po leczeniu (ryc. 31b).



Ryc. 32a



Ryc. 32b

Ryc. 32a, b Równoległa ocena przez pacjenta i lekarza relacji zębowo-zgryzowych u 30 pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirur- gicznym przed (ryc. 32a) oraz po leczeniu (ryc. 32b).

Tabela XIX

Równoległa ocena lekarza i pacjenta odnośnie do estetyki rysów twarzy i relacji okluzyjno – artykulacyjnych u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym

Przedmiot oceny	Parametr	Oceniający			
		Pacjent		Lekarz	
		Przed	Po	Przed	Po
Estetyka rysów twarzy	średnia ocen	1,30	3,57	1,20	3,47
	SD	0,59	0,50	0,40	0,56
Relacje okluzyjno-artykulacyjne	średnia ocen	1,43	3,63	1,00	3,33
	SD	0,62	0,71	0,00	0,79

Znamienne statystycznie były wyższe oceny po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym wystawiane zarówno przez pacjenta, jak i lekarza odnośnie do estetyki rysów twarzy, jak i relacji okluzyjno–artykulacyjnych ($p = 0,000$).

Oceny wystawiane przez lekarza we wszystkich wariantach były nieco niższe. Stwierdzono korelację pomiędzy ocenami lekarza i pacjenta odnośnie do estetyki rysów twarzy przed leczeniem (współczynnik korelacji $\rho = 0,730$; $p = 0,000$) oraz ocenami lekarza i pacjenta odnośnie do uzębienia po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (współczynnik korelacji $\rho = 0,548$; $p = 0,0017$). Nie wykazano natomiast korelacji w równoległych ocenach estetyki rysów twarzy po leczeniu oraz relacji okluzyjno–artykulacyjnych przed leczeniem. W obu przy- padkach oceny wystawiane przez lekarza były nieco niższe.

Cechą istotną statystycznie jest niższa ocena wystawiana przez lekarza odnośnie do relacji zębowo-zgryzowych zarówno przed, jak i po leczeniu; wartości p wynoszą odpowiednio $p = 0,003$, $p = 0,027$.

5. OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

Jak wspomniano we wstępie pracy, doświadczenia w zespołowym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym pacjentów z wadami gnatycznymi twarzowej części czaszki były wynikiem ponad trzydziestoletniej współpracy pomiędzy Katedrą i Kliniką Chirurgii Szczękowo-Twarzowej CMUJ a Katedrą i Zakładem Ortodoncji CMUJ w Krakowie [50, 51]. Zasadą leczenia wad gnatycznych było zespołowe leczenie ortodontyczno-chirurgiczne.

Warunkiem osiągnięcia pomyślnego wyniku skojarzonego leczenia orto- dontyczno-chirurgicznego było prawidłowo przeprowadzone zarówno leczenie ortodontyczne jak i chirurgiczne. Zadaniem leczenia ortodontycznego było uzyskanie harmonijnych łuków zębowych, które pasowały do siebie pod względem szerokości i długości. Zadaniem lekarza ortodonty było również zaplanowanie zabiegu operacyjnego na cefalogramie bocznym głowy (po wspólnej konsultacji z chirurgiem szczękowo-twarzowym), przeprowadzenie operacji fantomowej oraz wykonanie śródoperacyjnych płytek zgryzowych. Badania Jacobsona i Sarvera, Gerbo oraz Friede wykazały, że ortodontyczne planowanie leczenia operacyjnego jest w 80% zgodne z uzyskanym rezultatem po opracji chirurgicznej, a rozbieżności pomiędzy rezultatem planowanym a uzyskanym nie były większe niż 2 mm lub 3 stopnie [77, 89, 90]. Jacobson i Sarver stwierdzili, że różnice te nie są większe w przypadku operacji dwuszczękowych w porównaniu z operacjami dotyczącymi tylko jednej szczęki [77]. Po leczeniu operacyjnym istniała konieczność stosowania leczenia retencyjnego, które nie tylko stabilizowało wyniki leczenia operacyjnego, ale również wcześniej przepro- wadzonego leczenia ortodontycznego.

Współczesne techniki operacyjne z dostępu wewnątrzustnego zapewniały prze- mieszczenie odłamów osteotomijnych zgodnie z wcześniej opracowanym planem i jednocześnie pozwoliły uniknąć szpecących blizn. Jednak są technikami

trudnymi, z ograniczonym polem widzenia, kłopotliwym, intensywnym krwawieniem oraz obecnością nerwu zębodołowego dolnego w polu operacyjnym [40]. Steinhauser twierdzi, że uszkodzenie nerwu zębodołowego dolnego oraz złamanie wyrostka kłykciowego żuchwy mogą zdarzyć się najbardziej doświad- czonym chirurgom [40]. Precyzję zabiegu odnośnie do przemieszczeń odłamów osteotomijnych w znaczącym stopniu podnosi zastosowanie w trakcie operacji płytek zgryzowych. Doskonalenie technik operacyjnych, tj. obustronnej strzałkowej osteotomii gałęzi żuchwy metodą Obwegesera, która jest najczęściej stosowaną techniką operacyjną zarówno w progenii, jak i w retrogenii oraz osteo- tomii szczęki Le Fort I i II, ma na celu obniżenie odsetka powikłań (w tym uszkodzeń nerwu zębodołowego dolnego), ułatwienie gojenia pooperacyjnego, zwiększenie stabilności przemieszczonych odłamów oraz zapobieganie częścio- wym nawrotom wady [38, 41, 46, 78, 79, 91, 92, 93, 94, 95, 96].

Zastosowanie sztywnych zespoleń podczas zabiegu w postaci umieszczonych na planie trójkąta śrub bikortykalnych do zespoleń żuchwy oraz osteosyntezy minipłytkowej do zespolenia szczęki znacząco podnosi stabilność odłamów oraz skraca czas zastosowania wyciągów międzyszczękowych, jak również skraca pooperacyjną rehabilitację pacjentów [52, 97, 98, 99].

Badania wstępne przeprowadzone przez Hohoffa zwróciły uwagę na położenie wyrostków kłykciowych żuchwy w stosunku do płaszczyzny pośrodkowej [100]. Wynikło to z anatomicznej budowy żuchwy i jej parabolicznego kształtu. Podczas operacji żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta żuchwa jest cofana i skracana w odcinku dystalnym i dlatego trzon żuchwy w miejscu zespolenia z gałęziami żuchwy jest węższy niż przed operacją, co po zespoleniu odłamów może powodować bardziej dośrodkowe przemieszczenie gałęzi żuchwy, co pociągnie za sobą odśrodkowe przemieszczenie wyrostków kłykciowych [100]. Dlatego Hohoff proponuje do zespolenia użycie płytek Jossa, które łączą odłamy ze sobą, patrząc

w płaszczyźnie czołowej, w pewnej odległości od siebie i nie powodują przemieszczenia wyrostków kłykciowych [101].

Trzynastoletnie obserwacje Langforda wykazały, że zastosowany w zespoleniach tytan nie powodował odczynu zapalnego w przylegających tkankach miękkich, nie był obecny w komórkach, był natomiast obecny w przestrzeniach międzykomórkowych i mógł drogą naczyń krwionośnych przedostać się do płuc, wątroby i śledziony [102]. Bessho podkreśliła, że znaczenie kliniczne długotrwa- łego przebywania tytanu zarówno miejscowo, jak i ogólnie nie jest dokładnie znane [103].

W pierwszym roku po zabiegu operacyjnym w naszym materiale nie obserwowa- no niekorzystnych zmian zarówno na cefalogramach, jak i w wyniku analizy modeli. W piśmiennictwie podkreślany jest fakt, że osteotomia szczęki Le Fort I i II, jak również strzałkowa osteotomia gałęzi żuchwy są zabiegami wysoce skutecznymi i stabilnymi szczególnie w pierwszym roku po zabiegu [80, 81, 104, 105, 106]. Jednak istotna jest długotrwała stabilność. Badania Proffita dowiodły, że w okresie 1-3 lat od operacji z powodu zgryzu otwartego punkt B przemieścił się w dół więcej niż 2 mm i wysokość twarzy wzrosła więcej niż 2 mm u 30% pacjentów operowanych jednoszczękowo i 40% operowanych dwuszczękowo, natomiast o 4 mm wzrosły wymienione wcześniej kryteria u 10% operowanych jednoszczękowo i 22% operowanych obuszczękowo [105].

W hierarchii stabilności (dane z Uniwersytetu Karoliny Północnej), rozpatrywanej pod względem rodzaju zabiegu operacyjnego, najbardziej stabilnym zabiegiem było przemieszczenie szczęki ku górze, potem kolejno wysunięcie szczęki, wysuniecie szczęki i cofnięcie żuchwy (stabilne tylko przy sztywnym zespoleniu) oraz najmniej stabilne cofnięcie żuchwy [106].

W przypadku cofania żuchwy istotne jest, aby nie obniżyć, o ile to możliwe, punktu gonion, gdyż powoduje to wtórną posteriorotację żuchwy i otwieranie

zgryzu na skutek wydłużenia mięśni mających przyczep w kącie żuchwy [107, 108].

Ważna jest również adaptacja nerwowo-mięśniowa, która następuje w pierwszym roku po operacji. Martis twierdzi, że nawrót wady może być spowodowany skurczem mięśni, który powstał w wyniku zmiany położenia przyczepów mięś- niowych, a co za tym idzie ich długości [109]. W wyniku tego np. mięsień skrzydłowy przyśrodkowy, który najbardziej zmienia swoje położenie, gdyż jest cofany z przyśrodkowym odłamem żuchwy, może działać jak „temblak", ciągnąc żuchwę ku przodowi. Próbuje się temu zapobiec, stosując tzw. dystalną ostekto- mię, która wg Kima poprawia długotrwałą stabilność wyników [79]. Przyczynę nawrotów upatruje się również w zmienionej pozycji języka w zredukowanej po operacji przestrzeni jamy ustnej [110].

Nie bez znaczenia dla stabilności wyników jest wrodzony typ twarzy. Yoshida i współpracownicy znaleźli statystyczną zależność pomiędzy wrodzonym typem czaszki a tendencją do nawrotów [104]. Wykazali, że pacjenci cechujący się mesiocephalicznym typem czaszki po leczeniu ortognatycznym wykazuje ten- dencje do posteriorotacji żuchwy i jednocześnie wzrostu przedniej wysokości twarzy, natomiast typ brachycephaliczny wykazuje anteriorotację i tendencję do pogłębiania zgryzu oraz uwidaczniania bródki w rysach twarzy na skutek większej tendencji do anteriorotacji żuchwy [104].

5.1. Estetyka rysów twarzy leczonych pacjentów

Obiektywna ocena estetyki rysów twarzy jest trudna. W tej pracy do analizy rysów twarzy zastosowano oprócz wskaźników opartych na pomiarach cefalometrycznych (analiza profilu twarzy wg Hwanga, Kima, McNamary oraz kąt konturu twarzowego), a także zasady opracowane jako tzw. paradygmat tkanek miękkich udokumentowany zdjęciami fotograficznymi [59, 60, 61, 62, 69].

Wyniki analizy cefalometrycznej tkanek miękkich potwierdzają poprawę estetyki rysów twarzy po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym. Odnotowa- no statystycznie istotną poprawę wszystkich pomiarów, wg których analizowano profil pacjentów, tj. kątów: nosowo – wargowego, wargi górnej i linii NP, wargi dolnej i linii NP, wargowo – bródkowego oraz pogonion-menton [69]. W przy- padku kątów: nosowo-wargowego, warga górna – NP oraz kąta pogonion – menton u części pacjentów przed leczeniem wartości tych pomiarów były mniejsze, a u części leczonych większe niż pożądane. Dlatego leczenie przebiegało dwukierunkowo, a o korzystnym wyniku leczenia świadczył fakt wzrostu odsetka pacjentów, którzy po leczeniu osiągnęli normę w zakresie tych pomiarów (zmiana istotna statystycznie).

Z kolei kąt wargi dolnej i linii NP wykazał istotne statystycznie zwiększenie, kąt wargowo-bródkowy również statystycznie znamienne pomniejszenie wartości.

Wartości kąta nosowo – wargowego zależą nie tylko od położenia wargi górnej, ale również od budowy piramidy nosowej. Zdarza się, że nieprawidłowości w budowie nosa współistnieją z wadami typu progenicznego [111]. Wartości uznane za normę dla kąta nosowo-wargowego są przez wielu autorów dyskutowane. W tej pracy przyjęto normę dla kąta nosowo-wargowego zgodną z analizą wg Hwanga, Kima i McNamary, tj. od 89,96°÷101,94° [69]. Nanda i współpracownicy

podają wartości tego kąta dla mężczyzn 105,8° i dla kobiet 110,7°; Formby i współ-

pracownicy 118,7° dla mężczyzn oraz 114,0° dla kobiet [112, 113]. McNamara w podręczniku swojego autorstwa podaje wartości 102° ±8 dla kąta nosowo-wargo- wego zarówno u mężczyzn jak i u kobiety, a więc nieco odmienne jak w publikacji Hwanga, Kima, McNamary [69, 114]. Wśród pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym można było wyróżnić grupę leczonych, którzy cechowali się zmniejszonym kątem nosowo-wargowym, jak również pacjentów cechujących się powiększonym kątem nosowo-wargowym, u niektórych kąt ten pozostawał w normie. Kąt nosowo-wargowy i położenie wargi

górnej ulegają poprawie także u pacjentów, którzy nie byli operowani w zakresie szczęki ze względu na zmianę wzajemnej relacji warg względem siebie w przypadku cofnięcia żuchwy.

Oceniając profil pacjentów przy zastosowaniu kąta konturu twarzy, również odnotowano statystycznie istotną poprawę tego wskaźnika po leczeniu. Pomiar kąta konturu twarzy uwzględniał położenie skórnego punktu pogonion względem pionowej linii przebiegającej przez skórne punkty nasion i subnasale. Dlatego w przypadkach operacji dotyczących żuchwy, gdzie punkt pogonion ulegał cofnięciu, odnotowywano poprawę w zakresie tego pomiaru.

Sprostanie kryteriom paradygmatu tkanek miękkich w tak ciężkich wadach jak wady gnatyczne było możliwe. Statystycznie istotną poprawę odnotowano we wszystkich badanych kryteriach z wyjątkiem pacjentów, u których przed leczeniem w relacji spoczynkowej żuchwy widoczne były zęby sieczne górne więcej jak 4 mm oraz w grupie pacjentów, gdzie przed leczeniem widoczne były tylko zęby sieczne dolne, ponieważ grupy te były mało liczebne (odpowiednio 2 i 3 pacjentów), a przez to niereprezentatywne. Poprawa ta była osiągalna dzięki wykorzystaniu możliwości leczenia ortodontycznego i ortognatycznego. Po skojarzonym leczeniu ortodontyczno – chirurgicznym wzrósł odsetek pacjentów, którzy podczas uśmiechu eksponowali zęby piąte górne i jednocześnie spadł od- setek pacjentów ze zdecydowanie widocznymi tzw. „czarnymi trójkątami”. Było to wynikiem ortodontycznego wychylenia tych zębów oraz operacyjnego wysunięcia szczęki i/lub cofnięcia żuchwy.

Ponieważ przed zabiegiem trudno było w niektórych przypadkach dokładnie przewidzieć ułożenie tkanek miękkich, np. linię wargi dolnej, dlatego, aby po zabiegu uzyskać równoległość pomiędzy linią wargi dolnej a linią brzegów siecznych zębów siecznych górnych wskazane było leczenie ortodontyczne po zabiegu operacyjnym, które korygowało drobne nieprawidłowości zębowe, dopasowując je do warunków tkanek miękkich. Natomiast w innych przypadkach

dobry wynik leczenia był uzyskiwany po przygotowawczym leczeniu ortodon- tycznym oraz przeprowadzonym zabiegu operacyjnym i nie wymagał dodatkowej korekty.

Zastosowanie aparatów stałych poprzez odpowiednie przyklejenie zamków i umiejętnie prowadzone leczenie (np. do wychylenia przechylonych zębów przedtrzonowych górnych lub dolnych) pozwoliło osiągnąć dobre efekty zębowe. Planując zabieg ortognatyczny, należy kierować się pryncypiami paradygmatu tkanek miękkich i np. planować takie przemieszczenie szczęki i żuchwy, które będzie z jednej strony zgodne z kwalifikacją do zabiegu wynikającą z analizy cefalometrycznej opisującej relacje kostne, z drugiej strony będzie najbardziej optymalne dla estetyki rysów twarzy.

Ponieważ wskaźniki opisujące estetykę rysów twarzy po przeprowadzeniu skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego wykazuje istotną statystycz- nie poprawę, można stwierdzić, że poprawie ulega estetyka rysów twarzy, zbliżając się znacząco do uzyskania optymalnej estetyki rysów twarzy.

Zasadnicza poprawa estetyki rysów twarzy w głównej mierze jest dowodem skuteczności leczenia chirurgicznego w oparciu o prawidłowo opracowany plan w zespole chirurg szczękowo-twarzowy i ortodonta. Leczenie chirurgiczne w większości ma wpływ na makroestetykę, która między innymi uwzględnia profil twarzy [32].

Leczenie ortodontyczne z kolei, w większym udziale niż leczenie chirurgiczne decyduje o poprawie estetyki twarzy odnośnie do elementów bardziej szczegóło- wych, opisanych jako miniestetyka (np. estetyka uśmiechu) oraz jako mikroeste- tyka (np. nachylenie zębów wzdłuż i w poprzek wyrostka, szpary miedzyzębowe) [32].

5.2. *Relacje okluzyjno-artykulacyjne leczonych pacjentów*

Prawidłowe relacje zgryzowe po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym były rezultatem zarówno leczenia ortodontycznego, jak i zabiegu ortognatycznego.

Istotna statystycznie zmiana klasy III wg Angle'a na klasę I była sytuacją prawidłową. Również prawidłowe było występowanie tzw. II klasy leczniczej, która powstała po usunięciu zębów przedtrzonowych górnych i mezjalnym przesunięciu zębów szóstych szczęki, jak również była wynikiem cofnięcia żuchwy lub wysunięcia szczęki.

Druga klasa lecznicza była również stabilnym układem zgryzowym, gdyż współ- istniała z prawidłowym nagryzem poziomym i pionowym oraz prawidłowym zaguzkowaniem zębów w strefach bocznych.

Ważnym elementem w ocenie zgryzu była wzajemna relacja kłów i sytuacją najbardziej pożądaną było występowanie po leczeniu I klasy kłowej (w naszym materiale zmiana istotna statystycznie). Druga klasa kłowa (rzekoma) po zabiegu była wynikiem hypodoncji górnego siekacza bocznego i ustawienia kła przy siekaczu przyśrodkowym, co nie zawsze może być dobrym efektem estetycznym. Efekt estetyczny zależy między innymi od kształtu i koloru zębów zarówno kłów, jak i zębów siecznych przyśrodkowych.

Ważnym celem skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego było uzyska- nie prawidłowego nagryzu poziomego i pionowego (w obu przypadkach zmiany istotne statystycznie).

Leczenie ortodontyczne poprzedzające operację prowadziło do dekompensacji zębowo - wyrostkowej, a więc do pogorszenia szczególnie nagryzu poziomego. U wszystkich pacjentów wykonano istotne statystycznie powiększenie odwrotnego zachodzenia siekaczy przed operacją, wydłużenie dolnego łuku zębowego oraz poprawę położenia zębów siecznych dolnych w stosunku do podstawy żuchwy. Zmiany te były dowodem skuteczności przygotowawczego leczenia ortodontycz-

nego, natomiast również istotna statystycznie zmiana nagryzu poziomego potwierdziła skuteczności leczenia chirurgicznego. Prawidłowe wykonanie de- kompensacji zębowo-wyrostkowej umożliwiło w większym stopniu korektę nieprawidłowości kostnych w trakcie zabiegu operacyjnego, a po zabiegu pozwoliło osiągnąć prawidłowe relacje zgryzowe.

Uzyskanie po leczeniu prawidłowych przednio-tylnych relacji zgryzowych było wynikiem tego, że przygotowaniem ortodontycznym poprzez istotne statys- tycznie wydłużenie dolnego łuku zębowego oraz zarówno skrócenie jak i wydłużenie górnego łuku zębowego zharmonizowano te dwa łuki zębowe ze sobą pod względem długości (zmiana istotna statystycznie). Nie odnotowano istotnej statystycznie zmiany długości górnego łuku zębowego, ponieważ u takiej samej liczby pacjentów (9 leczonych) korzystne było u jednych wychylenie, u drugich przechylenie zębów siecznych górnych.

Tak samo wydłużenie, jak i skrócenie górnego łuku zębowego było w danych przypadkach korzystne, a ze względu na taką samą liczbę pacjentów, którzy poddani byli tym zabiegom, pomimo, że przeprowadzono skuteczne zharmonizo- wanie ze sobą długości górnego i dolnego łuku zębowego zmiany w górnym łuku zębowym, nie były istotne statystycznie.

Istotnym elementem leczenia była również dbałość o prawidłowy nagryz pionowy. Uzyskanie prawidłowego nagryzu pionowego miało dwa aspekty: po pierwsze zapobiegało nawrotowi wady (lepsze jest osiągnięcie nagryzu pogłębionego niż spłyconego lub zgryzu prostego, który jest rezultatem wątpliwym), po drugie współgrało z zasadami paradygmatu tkanek miękkich, gdyż często występujący u pacjentów przed leczeniem „spłaszczony czy odwrotnie wygięty uśmiech” wymagał ekstruzji siekaczy górnych. Istotną statystycznie zmianę nagryzu pionowego uzyskano łącznie po leczeniu ortodontycznym i chirurgicznym.

Ważnym elementem przygotowawczego leczenia ortodontycznego jest zharmonizowanie ze sobą górnego i dolnego łuku zębowego po względem szerokości. W wyniku leczenia ortodontycznego uzyskano zgodność przedniej i tylnej szerokości obydwóch łuków zębowych (zmiana istotna statystycznie), co było dowodem skuteczności leczenia ortodontycznego.

Osiągnięcie prawidłowej okluzji było możliwe dzięki zastosowaniu aparatów stałych w leczeniu przygotowawczym i retencyjnym. Dzięki leczeniu przy pomocy aparatów stałych możliwe było uzyskanie prawidłowego nachylenia zębów wzdłuż i w poprzek wyrostków zębowych, spłycenie krzywej Spee, uzyskanie prawidłowych kontaktów międzyzębowych, zmniejszenie częstości występowania rotacji zębowych, szczególnie w przednim odcinku łuków zębowych (wymienione zmiany były istotne statystycznie). Prawidłowe nachylenie zębów wzdłuż i w poprzek łuków zębowych z jednej strony ma znaczenie dla prawidłowej okluzji, z drugiej strony odgrywa znaczącą rolę w ocenie tzw. mikroestetyki [32].

Liśniewska-Machorowska i Pisulska-Otremba prowadząc badania nad morfologią górnego łuku zębowego, stwierdziły, że aparaty stałe w porównaniu z aparatami ruchomymi są bardziej efektywne [115]. Funkcją aparatów stałych (w odróżnieniu od ruchomych) jest przemieszczanie zębów wzdłuż wyrostka zębodołowego, a taki ruch zębów jest często wskazany podczas leczenia. Należy jednak podkreślić, że efekt ortodontyczny leczenia aparatami stałymi, który był osiągany stosunkowo szybko (6–12 miesięcy), wymaga wieloletniej, a niekiedy wręcz dożywotniej retencji przy zastosowaniu stałych bądź ruchomych aparatów retencyjnych [66].

Analizując relacje zębowo-zgryzowe przy zastosowaniu wskaźnika porównywal- ności oceny PAR u wszystkich pacjentów po leczeniu (uwzględniając mnożniki), odnotowano znaczną poprawę [67, 68, 116, 117, 118]. Różnica wskaźnika bez uwzględniania wag wyrażona w punktach średnio wynosiła 19,10 (±4,37) punktów, a procentowo 89,88% (±9,05). Różnica wskaźnika PAR z uwzględ-

nieniem mnożników wynosiła średnio 41,37 (±6,48) punktów, a procentowo 93,42% (±7,38). Wprowadzenie mnożników dla nagryzu poziomego, pionowego i linii pośrodkowej modyfikuje i wzmacnia wskaźnik, podkreślając ważność zna- czenia tych kryteriów oceny.

Odnotowana statystycznie istotna poprawa, oceniająca górny i dolny łuk zębowy w poszczególnych segmentach w odniesieniu do przemieszczeń zębowych, stło- czeń zębów oraz szpar międzyzębowych była dowodem skuteczności leczenia ortodontycznego.

Zbadano również statystycznie istotną poprawę okluzji bocznej zarówno w wymiarze przednio-tylnym, jak i poprzecznym. Istotna statystycznie poprawa zgryzu krzyżowego w odcinkach bocznych przemawia za skutecznością leczenia chirurgicznego, po uprzednim prawidłowym zharmonizowaniu pod względem szerokości obydwóch łuków zębowych w leczeniu ortodontycznym.

Poprawa nagryzu poziomego, pionowego i linii pośrodkowej była istotna statystycznie zarówno w przypadku uwzględnienia mnożników, jak i bez ich uwzględniania.

Uzyskane wyniki świadczą o znacznej poprawie, w naszym materiale redukcja wskaźnika PAR po leczeniu średnio wyniosła 93,42% (±7,38). Podobnie wysokie wyniki zespołowego leczenia pacjentów z wadami ortognatycznymi przedstawiła Doniec-Zawidzka i współpracownicy (88% – 100% redukcja wskaźnika PAR) [76]. Dla porównania Mycek-Stopka i Pisulska – Otremba przedstawiły wyniki leczenia 177 pacjentów aparatami do zdejmowania (głównie wady dotylne), stwierdzając u 20,3% leczonych znaczną poprawę; u 72,9% leczonych poprawę; u 6,8% badanych pacjentów brak poprawy [119]. Fox w swoich badaniach w leczeniu aparatami stałymi osiągnął poprawę u 12% pacjentów natomiast u 47% pacjentów poprawę znaczną [120].

Pomimo że wady gnatyczne zaliczane są do jednych z najcięższych wśród wad ortodontycznych, tak wysoki rezultat leczenia był wynikiem zastosowania

jednocześnie leczenia ortodontycznego i chirurgicznego. W naszym materiale, jednym z ważniejszych powodów poprawy wskaźnika PAR była poprawa nagryzu poziomego, który był ważnym elementem w ocenie zgryzu. Badana grupa pacjentów skupiała osoby dorosłe, zdeterminowane i skrupulatnie wykonujące polecenia lekarzy. Należy podkreślić, że podane rezultaty były wynikami wczesnymi i można spodziewać się zmian w kierunku częściowego nawrotu wady zarówno na poziomie baz kostnych, jak i zębów wraz z wyrostkami zębodołowymi.

Utrzymanie długotrwałej stabilności będzie między innymi zależało od sku- teczności leczenia retencyjnego, dlatego pacjenci pozostaną w obserwacji.

5.3. Podstawy kostne szczęki i żuchwy w świetle analiz cefalometrycznych

Oceniając rentgenogram cefalometryczny, należy zwrócić uwagę, czy jest on wykonany w naturalnym ułożeniu głowy (NHP - *natural head position*). Jeżeli rentgenogram cefalometryczny był wykonany tak, że pomiędzy płaszczyznami referencyjnymi SN i płaszczyzną frankfurcką istniała zbyt duża rozbieżność, to należy takie pomiary skorygować (np. metodą Lundströma) [85]. Im linia SN jest bardziej równoległa do linii horyzontalnej, to wada o typie prognatyzmu żuchwy jest bardziej uwidoczniona, natomiast gdy kąt ten jest zwiększony, wada jest maskowana [85].

W analizie Steinera w modyfikacji Kaminka największą (statystycznie istotną) poprawę wykazały: kąt ANB i pomiar „W_{ITS}”. Zmiany te były szczególnie ważne, gdyż stały się dowodem poprawy wzajemnej relacji przednio-tylnej szczęki i żuchwy względem siebie, co było głównym celem terapeutycznym ponieważ prowadziło do uzyskania prawidłowych relacji zgryzowych i poprawiało estetykę rysów twarzy.

Na podstawie piśmiennictwa i doświadczeń własnych można przyjąć, że jeżeli pomiar „W_{ITS}" jest równy lub większy niż -4,0 mm, wskazane jest podjęcie le- czenia kompensacyjnego wady (o ile nie ma innych przeciwskazań); w granicach od -4,0 mm do -8,0 mm zawarte są tzw. przypadki dyskusyjne, natomiast dla

„Wits" równego lub mniejszego niż -8,0 mm wskazane jest skojarzone leczenie ortodontyczno-chirurgiczne [15, 25, 26].

Statystycznie istotna poprawa kątów SNA, SNB i SNPo była naturalnym efektem skutecznego chirurgicznego wysunięcia szczęki (wzrost wartości kąta SNA) i skrócenia żuchwy (zmniejszenie kątów SNB i SNPo).

Kąt żuchwowy nie wykazał istotnej statystycznie poprawy, gdyż przed leczeniem był w normie u ⅔ leczonych. Zbieżne wyniki podała Manowska, stosując pomiar kąta żuchwy na kości, na twarzy i na telerentgenogramie przed i po operacji progenii [121]. Autorka zbadała, że kąt żuchwowy mierzony na telerentgeno- gramie nie odpowiadał pomiarom wykonanym na kości, a wielkość kąta żuchwy nie miała znaczenia w planowaniu zabiegu operacyjnego.

Pozycja górnego siekacza nie ulegała istotnej statystycznie zmianie (z wyjątkiem pacjentów operowanych w zakresie szczęki) ze względu na fakt, że u większości pacjentów przed leczeniem pomiar ten był prawidłowy. Ponieważ istniała konieczność zharmonizowania ze sobą długości górnego i dolnego łuku zębowego, dlatego u części leczonych korzystne było wychylenie zębów siecznych górnych, a u części ich przechylenie. Przemieszczenia te odbywały się zawsze w granicach wartości ustanowionych jako norma (kąt $\underline{I}$: SN=104° ±6,5), a przy podejmowaniu decyzji o wyborze kierunku przemieszczenia zęba kierowano się również wskazaniami estetycznymi.

W przypadkach znacznej protruzji siekaczy górnych, małej bazy kostnej szczęki oraz stłoczenia zębów, ekstrakcje w łuku górnym były nieuniknione, ale wtedy tylko część miejsca pozostała do wykorzystania na cofnięcie wychylonych sie- kaczy, a większość luki poekstrakcyjnej służyła wyrównaniu stłoczeń zębowych.

Retruzja siekaczy dolnych była cechą charakterystyczną dla wad typu progenicz- nego, w skrajnych przypadkach wartość kąta zawartego pomiędzy osią siekacza dolnego a podstawą żuchwy była obniżona nawet o 20°. Uzyskane statystycznie istotne wychylenie zębów siecznych dolnych średnio o 6,49° ±3,67 było dowodem skutecznej dekompensacji w ramach przygotowawczego leczenia ortodontycz- nego.

Istotna statystycznie zmiana położenia siekacza dolnego w stosunku do linii APo jest wynikiem przemieszczenia na skutek cofnięcia żuchwy punktu Po jak również wychylenia siekaczy dolnych.

Istotna statystycznie poprawa kątów: SNA, SNB, ANB, SNPo, kąta między- siecznego oraz pomiaru „W_{ITS}'' były dowodem na skutecznie przeprowadzone leczenie chirurgiczne (po odpowiednim przygotowaniu ortodontycznym). Znamienne statystycznie wychylenie dolnego siekacza dowodzi skuteczności ortodontycznej dekompensacji zębowo-wyrostkowej. Z kolei istotne statystycznie zmiany położenia siekacza górnego w stosunku do linii NPo oraz siekacza dolnego do linii APo są rezultatem zarówno leczenia ortodontycznego, jak i chirurgicznego.

Pomiary liniowe wg Schwarza wykazały istotną statystycznie poprawę dotyczącą skrócenia trzonu żuchwy i wydłużenia podstawy szczęki.

Normę w zakresie pomiaru trzonu żuchwy po skojarzonym leczeniu orto- dontyczno-chirurgicznym uzyskało 2 pacjentów, a w zakresie podstawy szczęki 1 pacjent. W zakresie pomiaru gałęzi żuchwy żaden z leczonych nie osiągnął normy. Norma w pomiarach Schwarza była trudna do osiągnięcia ze względu na fakt, że była oznaczana jako jedna liczba (nie uwzględniajac odchylenia standardowego), wyliczana indywidualnie dla każdego pacjenta [2, 3, 84]. Po- miary liniowe wg Schwarza wykazały zmiany ilościowe, natomiast pojęcie normy dla danego pomiaru w aspekcie całościowego rozważania klinicznego danego przypadku wydaje się mieć mniejsze znaczenie.

Pomiary liniowe wg Harvolda, podobnie jak pomiary liniowe wg Schwarza, wykazały istotną statystycznie zmianę w stosunku do długość szczęki (wydłuże- nie) i długość żuchwy (skrócenie). Odsetek pacjentów osiągających normę po leczeniu wzrósł odnośnie do pomiaru długości żuchwy. Może to wynikać z od- miennej techniki pomiaru. Pomiar długości żuchwy wg Harvolda, w prze- ciwieństwie do pomiaru wg Schwarza, który mierzył rzeczywistą długość trzonu żuchwy (podobna sytuacja dotyczyła długości szczęki), przebiegał skośnie w stosunku do trzonu i gałęzi żuchwy od punktu znajdującego się na tylnej ścianie dołka stawowego do punktu pogonion [13]. Poza tym pomiary liniowe wg Harvolda uwzględniają pewne odchylenie standardowe mieszczące się w granicach normy. Z tych względów wartości uznane za normę były łatwiej osiągalne.

Pomiary długości szczęki i żuchwy dwoma odmiennymi metodami pozwoliły wykazać istotne statystycznie skrócenie trzonu żuchwy zgodne z pomiarami wg Schwarza średnio o 4,27 mm (±2,86), a wg pomiarów zgodnych z metodą Harvolda średnio o 6,67mm (±5,75) oraz wydłużenie szczęki (wg Schwarza) średnio o 4,21mm (±1,94), a wg Harvolda 3,90 mm (±2,59) były dowodami skutecznego leczenia chirurgicznego.

5.4. Powikłania

Powikłania skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego wynikały za- równo z leczenia ortodontycznego, jak i chirurgicznego.

Ryzykiem związanym ze stosowaniem aparatów stałych była wzrastająca tendencja do odkładania się płytki nazębnej oraz ograniczone zapalenia przyzębia brzeżnego w przebiegu leczenia ortodontycznego na skutek zaniedbań higienicznych ze strony pacjenta. Dlatego brak reżimu higienicznego przed leczeniem był przeciwwskazaniem do prowadzenia skojarzonego leczenia ortodontyczno – chirurgicznego, a dobra higiena jamy ustnej była wymogiem w

trakcie całego czasu trwania tego leczenia. Stan higieny jamy ustnej był sprawdzany w trakcie comiesięcznych wizyt ortodontycznych. Ze stosowaniem aparatów stałych związana była możliwość uszkodzenia elementów tego aparatu. W przypadkach zgryzu krzyżowego w odcinkach bocznych na zniszczenie narażone są szczególnie pierścienie na górnych zębach trzonowych, ponieważ zwłaszcza podczas żucia pokarmów dochodziło do oderwania zamka od pierścienia. Podejmując leczenie aparatami stałymi, należy liczyć się z faktem, że stosunkowo szybko można osiągnąć zamierzone rezultaty, ale również należy brać pod uwagę utrzymanie uzyskanych efektów zębowych i trzeba rozważyć wieloletnią retencję [66].

Jednym z powikłań wynikającym z leczenia ortodontycznego była możliwość wystąpienia resorpcji korzeni zębów, której częstość występowania jest wprost proporcjonalna do czasu utrzymywania aparatu w jamie ustnej, wielkości sto- sowanych sił ortodontycznych, a także zależy od podatności osobniczej każdego pacjenta. Celem oceny resorpcji były wykonywane zdjęcia ortopantomograficzne po 3 miesiącach od założenia aparatów. Zdjęcia te były wystarczające do wstępnej, klinicznej diagnostyki, natomiast nie mogły stanowić dowodu naukowego, gdyż nie są precyzyjne odnośnie do możliwości oceny długości korzeni zębowych.

Głównym powikłaniem związanym z obustronną strzałkową osteotomią gałęzi żuchwy były zaburzenie czucia i parastezje występujące w zakresie unerwienia przez nerwy zębodołowe dolne. Ponieważ w czasie zabiegu nerwy zębodołowe dolne znajdowały się w polu operacyjnym, dlatego narażone były na uszkodzenia. Ciągle doskonalone techniki operacyjne poprzez zastosowanie odpowiedniego instrumentarium (np. haka do delikatnego odsunięcia nerwu) mają na celu ochronę nerwu zębodołowego dolnego przed uszkodzeniem [78, 96]. Szczególnie duży był odsetek pacjentów mających zaburzenia czucia w obszarze unerwienia przez nerw zębodołowy dolny i nerw bródkowy zaraz po zabiegu, w naszym materiale 19 pacjentów (63,33%). Martis podaje, że pooperacyjne parastezje

występowały nawet u 87% operowanych [109]. Chociaż nerw zębodołowy dolny reaguje zaburzeniami na bardzo delikatne czynniki, np. dotknięcie w trakcie zabiegu czy zmiana położenia, to jednak większość z dolegliwości ustępuje w okresie pierwszych 12 miesięcy od operacji. W naszym materiale parastezje i zaburzenia czucia występowały po roku u 6 operowanych (20%), podczas gdy Martis podaje parastezje u 24% operowanych, Gianni – parastezje u 30% pacjentów poddanych obustronnej strzałkowej osteotomii gałęzi żuchwy (BSSO) [109, 122]. W przypadku jednoczasowego wykonania BSSO i genioplastyki odsetek występowania parastezji wzrasta do 40% operowanych [109, 122].

Powikłaniem przy BSSO, które może zdarzyć się, jak podkreślał Steinhauser, nawet najbardziej doświadczonym chirurgom, było złamanie wyrostka kłykciowego żuchwy (w analizowanym materiale 1 operowany, 3,33%) [40]. W tym przypadku zastosowano wyciągi międzyszczękowe przez okres 6 tygodni. Po 12 miesiącach nie stwierdzono zaburzeń w zakresie ruchów żuchwy, kontrola radiologiczna również wypadła pomyślnie.

5.5. *Równoległa ocena wyników leczenia przez lekarza i pacjenta*

Powodem, dla którego dorośli pacjenci decydują się na skojarzone leczenie ortodontyczno – chirurgiczne, są problemy natury estetycznej oraz zaburzenia relacji okluzyjno-artykulacyjnych. W badanym materiale 23 (76,67%) operowa- nych przed leczeniem oceniło swoje rysy twarzy jako niezadowalające. Taka niska samoocena estetyki rysów twarzy powoduje frustracje psychiczne i również niską samoocenę w innych dziedzinach życia [123, 124, 125]. Poprawa estetyki rysów twarzy po leczeniu była powodem zadowolenia udokumentowanego ocenami pacjentów.

Przed leczeniem niezadowalającą ocenę odnośnie do relacji zębowo-zgryzowych wystawiło 19 (63,33%) leczonych, wiążąc nieprawidłowości zębowe z upośledzoną funkcją odgryzania i żucia pokarmów. Po leczeniu ocenę bardzo dobrą i dobrą

wystawiło 28 (93,33%) pacjentów. Nieco niższe oceny wystawione przez lekarza we wszystkich wariantach są rezultatem obciążeń związanych ze szczegółami wiedzy medycznej. Duże znaczenie w przyszłej ocenie przez pacjenta wyników leczenia ma omówienie z nim na pierwszej wizycie planu leczenia, ze szczególnym uwzględnieniem powikłań i elementów dyskomfortowych. Niektórzy pacjenci nie interesują się planem leczenia, podchodzą do niego euforycznie bądź nadmiernie eksponują problemy lecznicze. Stanowią oni grupę ryzyka i w skrajnych przypadkach, po konsultacji psychiatrycznej, mogą być wykluczeni ze skojarzonego leczenia ortodontyczno – chirurgicznego. Decyzja o przystąpieniu do leczenia musi być samodzielną, przemyślaną decyzją pacjenta, a lekarz ze swojej strony powinien dostarczyć rzetelnej wiedzy medycznej i służyć wyjaśnieniami na każdym etapie leczenia.

6. WNIOSKI

1. Przeprowadzone leczenie ortodontyczne było skuteczne:
   - przed zabiegiem operacyjnym przeprowadzono skuteczną dekompen- sację zębowo-wyrostkową ;
   - zharmonizowano ze sobą górny i dolny łuk zębowy pod względem długości i szerokości;
   - uzyskano poprawę odnośnie do nachylenia zębów wzdłuż i w poprzek wyrostków zębodołowych oraz poprawiono wzajemne relacje zębowe wzdłuż łuków zębowych.

2. Przeprowadzone leczenie chirurgiczne było skuteczne:
   - uzyskano wydłużenie podstawy szczęki, skrócenie trzonu żuchwy oraz wzajemną poprawę relacji szczęki i żuchwy w wymiarze przednio- tylnym;
   - uzyskano poprawę estetyki rysów twarzy, zarówno wskaźników oceniających profil leczonych pacjentów, jak i uzyskano zgodność z za- sadami paradygmatu tkanek miękkich;

3. W wyniku skojarzonego leczenia ortodontyczno chirurgicznego uzyskano poprawę relacji zębowych zarówno w aspekcie przemieszczeń zębowych, jak i w wymiarze przednio-tylnym uzyskując w ocenie wskaźnikiem PAR u wszystkich pacjentów znaczną poprawę.

4. Najczęstszymi powikłaniem były:
   - wśród powikłań chirurgicznych - zaburzenia czucia (parastezje) w zakresie nerwu zębodołowego dolnego oraz nerwu bródkowego, będące wynikiem operacyjnego cofnięcia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta;
   - wśród powikłań ortodontycznych – tendencja do zgryzu krzyżowego.

5. W równoległej ocenie lekarza i samoocenie pacjenta odnośnie do estetyki rysów twarzy i relacji zębowo-zgryzowych po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym odnotowano poprawę. Ocena wystawiana po leczeniu przez pacjentów była nieco wyższa niż ocena wystawiane przez lekarza.

7. STRESZCZENIE

Celem badania była ocena skuteczności skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego dorosłych z wadami gnatycznymi twarzowej części czaszki o charakterze III klasy szkieletowej. Badaniem zostało objętych 30 pacjentów (19 ko- biet – 63,33% i 11 mężczyzn – 36,67%). Średni wiek w grupie kobiet wynosił 22,84 lat, a w grupie mężczyzn 23,89 lat.

Skojarzone leczenie ortodontyczno-chirurgiczne składało się z następujących etapów:

- ortodontyczngo przygotowania do zabiegu operacyjnego z zastosowaniem aparatów stałych,
- symulacji zabiegu operacyjnego na cefalogramie bocznym głowy oraz na modelach umieszczonych w artykulatorze indywidualnym,
- wykonania szyn zgryzowych stosowanych podczas operacji,
- zabiegu operacyjnego (osteotomia szczęki Le Fort II – 1 pacjent, osteotomia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta – 20 pacjentów, jednoczasowa osteotomia szczęki Le Fort I lub Le Fort II i osteotomia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta – 9 pacjentów),
- ortodontycznego leczenia retencyjnego.

Badania były wykonywane przed skojarzonym leczeniem ortodontyczno- chirurgicznym i 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym, dodatkowo nagryz poziomy i nagryz pionowy były analizowane po przygotowawczym leczeniu ortodontycznym (przed zabiegiem operacyjnym). Z kolei powikłania ortodon- tyczne oceniano również podczas trwania leczenia ortodontycznego, a powikłania chirurgiczne podzielono ze względu na czas obserwacji na: powikłania śródo- peracyjne, wczesne powikłania pooperacyjne (występujące w okresie 1 miesiąca od zabiegu operacyjnego), późne powikłania pooperacyjne (12 miesięcy po za- biegu operacyjnym).

Analizowano: rysy twarzy, relacje okluzyjno- artykulacyjne, struktury kostne szczęki i żuchwy w świetle analiz cefalometrycznych, powikłania zarówno lecze- nia ortodontycznego, jak i chirurgicznego oraz równoległą ocenę przez lekarza i pacjenta wyników leczenia.

Wyniki poddano analizie statystycznej, stosując nieparametryczny test rangowa- nych znaków Wilcoxon'a, test znaków Fishera, klasyczny test χ^2, oraz współ- czynnik korelacji rang R Spearmana. Za poziom istotności przyjęto $p < 0,05$.

Oceniając rysy twarzy na cefalogramie bocznym twarzowej części czaszki metodą Hwanga, Kima, McNamary uzyskano statystycznie istotną poprawę następują- cych kątów:

- nosowo-wargowego – średnia różnica wartości bezwzględnej wyniosła 9,00° (±13,05), $p_2 = 0,002$;
- wargi górnej – linii NP – średnia różnica wartości bezwzględnej wyniosła 11,28° (±11,68), $p_2 = 0,000$;
- wargi dolnej – linii NP – zwiększenie tego kąta średnio o 17,83° (±13,05), $p_1 = 0,000$;
- wargowo-bródkowego – zmniejszenie średnio o 15,60° (±17,90), $p_1 = 0,026$;
- pogonion - menton – średnia różnica wartości bezwzględnej wyniosła 7,16° (±10,77), $p_2 = 0,001$.

Analizując rysy twarzy w aspekcie paradygmatu tkanek miękkich, odnotowano istotną statystycznie poprawę odnośnie do estetyki uśmiechu (np. położenia zębów siecznych górnych w stosunku do warg, $p = 0,0000$).

Oceniając uzębienie, uzyskano statystycznie istotną poprawę:

- klas wg Angl'e oraz tzw. klasy kłowej ($p = 0,0000$);
- nagryzu poziomego (przed leczeniem wynosił -3,70 mm ±2,96; zakres dekompensacji zębowo-wyrostkowej wyniósł 3,85 mm ±2,68; po leczeniu 1,78 mm ±0,85, $p = 0,0000$);
- nagryzu pionowego (przed leczeniem wynosił 1,10 mm ±3,11; po leczeniu 2,25 ±0,82; $p = 0,041$);
- położenia zębów wzdłuż i w poprzek łuków zębowych ($p=0,000$),

- spłycenie krzywej Spee (p = 0,01),
- obniżenie odsetka pacjentów z odnotowanymi rotacjami zębowymi w odcinkach przednich łuków zębowych (p = 0,000),
- obniżenie odsetka pacjentów ze szparami międzyzębowymi badanymi w górnym i dolnym łuku zębowym (p = 0,001).

Zharmonizowano ze sobą górny i dolny łuk zębowy pod względem długości i szerokości:

- górny łuk zębowy poszerzono w odcinku przednim średnio o 2,55 mm (±2,84), p = 0,006 a w odcinku tylnym średnio o 2,15 mm (±2,60), p = 0,002;
- dolny łuk zębowy w odcinku przednim poszerzono średnio o 1,35 mm (±2,01), p = 0,014;
- dolny łuk zębowy wydłużono średnio o 3,21mm (±2,13), p = 0,000.

Analizując relacje okluzyjno – artykulacyjne przy zastosowaniu wskaźnika PAR stwierdzono, że przed leczeniem średnia punktowa wartość wskaźnika wyniosła 44,40 (±6,65) punktów, po leczeniu 3,03 punktów (±3,51). Redukcja wskaźnika PAR po leczeniu była znamienna statystycznie, p = 0,000. Różnica wskaźnika PAR oceniana procentowo przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicz- nym wyniosła średnio 93,42% (±7,38). Wszyscy pacjenci uzyskali znaczną poprawę.

W pomiarach cefalometrycznych podstaw kostnych twarzowej części czaszki odnotowano statystycznie istotną poprawę między innymi odnośnie do kątów:

- SNA zwiększenie tego kąta średnio o 2,68° (±4,27), $p_1 = 0,005$;
- SNB zmniejszenie średnio o 5,52° (±2,84), $p_1 = 0,000$;
- SNPg zmniejszenie średnio o 5,23° (±3,06), $p_1 = 0,000$;
- ANB zwiększenie średnio o 8,26° (±4,25), $p_1 = 0,000$;
- pomiaru „W_{ITS}" zwiększenie średnio o 10,33 mm (±4,63), $p_1 = 0,000$;
- I - NS u operowanych w zakresie szczęki wzrost średnio o 5,30° (±2,91), $p_1 = 0,005$;
- T- ML wzrost średnio o 6,36° (±4,25), $p_1 = 0,000$.

Uzyskano również istotne statystycznie skrócenie trzonu żuchwy oceniane zgodnie z analizą wg Schwarza (średnio o 4,72 mm, p = 0,000) oraz analizą wg Harvolda (średnio o 6,67 mm, p = 0,005), jak również wydłużenie szczęki oceniane zgodnie z analizą wg Schwarza (średnio o 4,21 mm, p = 0,012) jak i analizą wg Harvolda (średnio o 3,90 mm, p = 0,008).

Najczęstszym powikłaniem po operacji żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta były zaburzenia czucia występujące w zakresie unerwienia przez nerwy zębo- dołowe dolne i nerwy bródkowe, utrzymujące się w okresie 12 miesięcy od zabiegu u 19,98% leczonych.

Zarówno w obiektywnych ocenach lekarza, jak i subiektywnych pacjenta (stosując czterostopniową skalę ocen) po skojarzonym leczeniu ortodontyczno–chirur- gicznym odnotowano poprawę estetyki rysów twarzy, oraz relacji okluzyjno-arty- kulacyjnych (p = 0,000).

Przygotowawcze leczenie ortodontyczne było skuteczne, gdyż przeprowadzono skuteczną dekompensację zębowo-wyrostkową oraz zharmonizowano ze sobą górny i dolny łuk zębowy pod względem długości i szerokości.

Leczenie chirurgiczne było skuteczne, ponieważ uzyskano wydłużenie podstawy szczęki, skrócenie trzonu żuchwy oraz wzajemną poprawę relacji szczęki i żuchwy w wymiarze przednio - tylnym.

Po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym uzyskano poprawę este- tyki rysów twarzy, jak i relacji okluzyjno-artykulacyjnych, tak w ocenie obiektywnej, jak i subiektywnej.

8. SUMMARY

The aim of the study was to evaluate effectiveness of the combined surgical and orthodontic treatment which was carried out on a group of patients with dentofacial deformities, skeletal class III.

The analysis was embarked on 30 patients (19 women-63,33 % and 11 men- 36,67%). An average age of the women was 22,84 and for the men: 23,89.

The combined surgical and orthodontic treatment included the fallowing stages:

- pre-surgical orthodontic treatment in which fixed appliances were used,
- simulation of a surgery on a lateral cephalometrics radiographs as well as on plaster coast fixed on the individual articulator,
- preparation of removable surgical splints used during the surgery,
- the surgery (maxilla osteotomy Le Fort II -1 patient, mandible osteotomy Obwegeser Dal Pont's- 20 patients, maxilla osteotomy Le Fort I or II together with Obwegeser Dal Pont's mandible osteotomy simultaneously- 9 patients),
- retention orthodontic treatment.

The study was undertaken before the combined surgical and orthodontic treatment and 12 months after the surgery. In addition, both overjet as well as overbite were analyzed right after the preliminary orthodontic treatment (before the surgery). As far as orthodontic complications are concerned, those were evaluated during the orthodontic treatment and surgical complications and they were divided, taking into account the time of observation, into the fallowing groups: surgery complications, early post- surgery stage complications (which occur up to 1 month after the surgery), overdue post- surgery complications (12 months after the surgery).

The following elements were analyzed: facial features, occlusal relationships, mandible and maxilla relationship which were cephalometrically analyzed,

complications of the orthodontic as well as surgical treatment and the patient and the doctor's evaluation of the treatment results.

The results were statistically analyzed, follow a non-parametric test of rank signs, the Fisher sign test, the standard chi- square test, and the Spaerman's correlation ratio test. Level $p < 0,05$ was taken for the essence.

The evaluation of facial features on the lateral cephalometrics radiographs using Hwang, Kim, McNamary's method helped to obtain statistically significant improvement in the fallowing angles:

- nasolabial - an average difference of an arbitrary value was $9,00^{o}$ (±13,05), $p_2 = 0,002$;
- upper lip - NP line - an average difference of an arbitrary value was $11,28^{o}$
- (±11,68), $p_2 = 0,000$;
- lower lip - NP line - extension of the angle average to $17,83^{o}$ (±13,05), $p_1 = 0,000$;
- mentolabial - decrease, average $15,60^{o}$ (±17,90), $p_1 = 0,026$;
- pogonion menton - an average difference of an arbitrary value was $7,16^{o}$ (±10,77), $p_2 = 0,001$.

As far as facial features analyzed through the paradigm of soft tissues are concerned, the significant improvement in smile aesthetic was observed (placement of upper incisors in relation to lips, $p = 0,000$).

As for tooth relationships a considerable improvement was received:

- the Anlg'e class as well as the canine class ($p = 0,000$);
- overjet (before the treatment -3,70 mm (±2,96); dento-alveolar decom- pensation range was 3,85 mm (±2,68); after the treatment 1,78 mm (±0.85); $p = 0.000$);
- overbite (before the treatment 1,10 mm (±3,11); afterwards 2,25 (±0,02); $p = 0.041$);

- leaning of the teeth angulation and torque (p = 0,000);
- shallowness of Spee curve (p = 0,01);
- decrease in a rate of patients with rotated teeth in front part of dental arches (p = 0,000);
- decrease in a rate of patients with gaps between the teeth in upper and lower dental arches (p = 0,000).

Upper and lower dental arches were harmonized as for length and width:

- the upper arch was broaden in the front part at 2,55 mm (±2,84), p = 0,006 and in the back side at 2,15 mm (±2,60), p = 0,002;
- the lower arch was broadened in the front part at 1,35mm (±2,01), p = 0,014;
- the upper arch was lengthened at 3,21 mm (±2,13), p = 0,000.

The analysis of occlusal relationships using the PAR index indicated that the point value of the index was 44,04 (±6,65) points, after the treatment 3,03 points (±3,51). The reduction of the PAR index was statistically significant, p = 0,000. The difference in the PAR index assessed in per cent before and after the combined surgical and orthodontic-treatment was indicated 93,42 % an average (±7,38). There was an great improvement in condition of all patients.

As for cephalometric measurements carried out in skeletal base of facial skeleton, the statistically essential improvement regarding angles was noticed:

- SNA enlargement of the angle at 2,68° (±4,27), p_1 = 0,005;
- SNB reduction of the angle at 5,52° (±2,84), p_1 = 0,000;
- SNPg reduction of the angle at 5,23° (±3,06), p_1 = 0,000;
- ANB enlargement of the angle at 8,26° (±4,25), p_1 = 0,000;
- W_{IT}'s measurement enlargement of the angle at 10,33 mm (± 4,63), p_1 =0,000;
- I - NS in maxilla operated patients increased at about 5,30° (±2,91), p_1 = 0,005;
- T- ML - an increase at about 6,36° (±4,25), p_1 = 0,000.

There was also the statistically significant reduction of the length of mandible gained which was evaluated according to the Schwartz's analysis (average 4,72mm; p = 0,000) and Harvold's analysis (average 6,67 mm; p = 0,005).

Besides, there was also observed an elongation of the maxilla estimated according to Schwartz's analysis (average 4,21 mm, p = 0,012) and Harvold's analysis (average 3,9 mm; p = 0,008).

The most frequent complication after the mandible surgery by Obwegeser Dal Pont's method are neurosensory disturbances of the inferior alveolar nerve and mental nerve, which may keep up to 12 months after the surgery in the case 19,98% of patients.

Both, the doctor's objective and the patient's subjective assessments (as far as 4 grades ratio is concerned) showed the improvement in aesthetic of facial features and occlusal relationships (p = 0,000).

The preparatory orthodontic treatment was efficient, because the effective dento-alveolar decompensation was carried as well as the upper and lower dental arch occurred to be in harmony.

The surgical treatment was efficient because it obtained an elongation of the maxillary length, a reduction of the mandible length and the mutual improvement in the maxillae and mandible anteroposterior relationships.

After the combined surgical and orthodontic treatment the improvement in aesthetic of facial features and occlusal relationships have been gained, both in objective and subjective estimation.

9. PIŚMIENNICTWO

1. Tatarkiewicz W. *Dzieje sześciu pojęć*. Wyd. 4 Olsztyn: PWN, 1988.
2. Łabiszewska-Jaruzelska F. *Ortopedia szczękowa zasady i praktyka*. Wyd. 2 Warszawa: PZWL, 1995.
3. Łopatyńska-Kawko J. *Zarys ortopedii szczękowej*. Wyd. 5 Kraków: Wydawnictwo Uniwersytety Jagiellońskiego, 1999.
4. Lewandowski L. *Badania zaburzeń mowy u pacjentów z progenią przed osteotomią żuchwy*. Czas Stom 1996;49:335-9.
5. Lewandowski L. *Badania artykulacji mowy u pacjentów z progenią po osteotomii żuchwy*. Czas Stom 1996;49: 420-4.
6. Egermark I, Blomgvist JE, Cromvik U, Isaksson S. *Temporomandibular dysfunction in patients treated with orthodontics in combination with orthognathic surgery*. Eur J Orthod 2000;22:537-44.
7. Kobayashi T, Honma K, Izumi K, Hayasi T, Shingaki S, Nakajima T. *Temporomandidular joint symptoms and disc displacement in patients with mandibular prognathism*. J Oral Maxillofac Surg 1999;37:455-8.
8. Magnusson T, Ahlborg G, Finne K, Nethander G, Svartz K. *Changes in temporomandibular joint pain-dysfunction after surgical correction of dentofacial anomalies*. Int J Oral Maxillofac Surg 1986;15:707-14.
9. Wisth PJ. *Mandibular function and dysfunction in patients with mandibular prognathism*. Am J Orthod 1984;85:193-8.
10. Ueki K, Nakagawa K, Takatsuka S, Shimada M, Marukawa K, Takazakura D, Yamamoto E. *Temporomandibular joint morphology and disc position in skeletal class III patients*. J C Maxillofac Surg 2000;28:362-8.
11. Suszczewicz A, Lisiecka K. *Stan zgryzu populacji 12-18-latków w Polsce w 1995 roku*. Prz Stom Wieku Rozwoj 2001;35/36:20-3.
12. Grzybowska –Substelna J, Pisulska-Otremba A. *Częstość występowania wad zgryzu u dzieci i młodzieży województwa opolskiego*. Czas Stom 2001;54:51-6.
13. Proffit WR, Fields HW. *Contemporary orthodontics*. *2nd ed*. St.Louis: Mosby Year Book, 1993.

14. El – Mangoury N, Mostafa Y.A. *Epidemiologic panorama of malocclusion*. Angle Orthod 1990;60:207-14.

15. Segner D, Hasund A. *Indywidualna kefalometria*. Wyd.1 Warszawa: Med Tour Press International, 1996.

16. Orlik-Grzybowska A. *Podstawy Ortodoncji*. Wyd. 2 Warszawa: PZWL,1966.

17. Solow B. *The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications*. Br J Orthod 1980;7:145-61.

18. Pardela K, Pisulska – Otremba A, Kuśmierczyk – Grochowina D, Michalik A, Liśniewska-Machorowska B, Darski B. *Ocena teleradiograficzna morfologii części twarzowej czaszki w zaburzeniach zgryzu z okluzją mezjalną*. Czas Stom 2002;55:681-7.

19. Solow B, Houston WJ. *Mandibular rotation concepts and terminology*. Eur J Orthod 1988;10:177-9.

20. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsukada H, Chu S. *Dentoalveolar compensation in negative overjet cases*. Angle Orthod 2000; 70:145-8.

21. Casko JS, Shepherd WB. Dental and skeletal variation within the range of normal. Angle Orthod 1984;54:5-17.

22. Diedrich P. *Ortodoncja II.* Wyd.1 Wrocław: Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, 2000.

23. Battagel JM. *The identification of Class III malocclusions by discriminant analysis*. Eur J Orthod 1994;16:71-80.

24. Franchi L, Baccetti T, Tollaro I. *Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion*. Am J Orthod Dentofacial Orthop1997;112:80-6.

25. Schuster G, Lux C, Stellzig-Eisenhauer A. *Children with class III malocclusion: Development of multivariate statistical models to predict future need for orthognathic surgery*. Angle Orthod 2003;73:136-45.

26. Zentner A, Doll GM, Peylo SM. *Morphological parametwrs as predictors of successful correction of Class III malocclusion*. Eur J Orthod 2001;23:383-92.

27. Gajda Z. *Dziedziczenie progenii u Habsburgów i Jagiellonów*. Czas Stom 1970;23:569-77.

28. Hubert E, Midro AT. *Dziedziczenie progenii na przykładzie jej występowania w dynastii Jagiellonów i Wazów*. Czas Stom 1999;52:254-63.

29. Kabasa J. *Podobieństwo cech progenii występującej rodzinnie*. Praca doktorska AM, Lublin 1987.

30. Litton SF, Ackerman LN, Isaacson RJ, Shapiro BL. *A genetic study of class III malocclusion*. Am J Orthod 1970;58:565-77.

31. Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. *Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;112:292-99.

32. Miloro M, Ghali GE, Larsen PE, Waite PD. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery. 2nd ed*. Hamilton: BC Decker 2004.

33. Abu Alhaija ESJ, Richardson A. *Long-term effect of the chincap on hard and soft tissues*. Eur J Orthod 1999;21:291-8.

34. Young-Il K, Seung-Hak B, James M, Won-Sik Y. *Determinants of successful chincup therapy in skeletal Class III malocclusion*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;126:33-40.

35. Mitani H. *Early application of chincap therapy to skeletal class III malocclusion*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;121:584-85.

36. Proffit WR. *Termin podjęcia leczenia: skuteczność i wydajność*. Ortodont Współcz 2002,4:33-8.

37. Morrill LR, Baumrind S, Miller D. *Surgical correction of mandibular prognathism. I.A cephalometric report*. Am J Orthod 1974;65:503-18.

38. Trauner R, Obwegeser H. *The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty: part I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1957;10:687-89.

39. Ogasawara T, Kitagawa Y, Ogawa T, Yamada T, Nakamura H, Sano K. *Treatment of severe mandibular prognathism in combination with maxillary hypoplasia; case report*. J C Maxillofac Surg 2002;30:226-9.

40. Steinhauser E. *Plate fixation of extra-oral subcondylar ramus osteotomy for correction of mandibular prognathism*. J C Maxillofac Surg 2001;29:212-3.

41. Trauner R, Obwegeser H. *Surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty: part II. Operating methods for microgenia and distocclusion*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1957;10:899-909.

42. Krzymański G, Domański W, Biernacka B, Przybysz J, Brożyna B. *Nasze doświadczenia w chirurgicznym leczeniu wad morfologicznych żuchwy*. Czas Stom 2002;55:569-78.

43. Łangowska-Adamczyk H, Jędrusik-Pawłowska M, Borgiel-Marek H, Drugacz J. *Ocena wyników chirurgicznego leczenia progenii, zgryzu otwartego i laterogenii*. Czas Stom 2002;55:371-8.

44. Masierek A, Plewińska H, Grodecka J. *Problemy leczenia wad typu progenicznego u chorych z bezzębiem lub dużymi brakami zębów*. Czas Stom 1998;51:394-9.

45. Perczyńska – Partyka W, Plewińska H. *Zasady organizacyjne leczenia chorych z wadami szczękowo-twarzowo-zgryzowymi*. Czas Stom 1988;41:491-3.

46. Ćwioro F. *Leczenie operacyjne progenii według zmodyfikowanej metody Dal Ponta*. Praca Habilitacyjna AM, Wrocław 1979.

47. Szuta M, Przystał J, Zapała J. *Postępy w chirurgicznym leczeniu progenii*. Porad Stom 2002;8:20-4.

48. Tomaszewski T, Cecherz Z, Buczarski B, Dobieżyńska B. *Prognacja żuchwy: leczenie ortodontyczno-chirurgiczne*. Ortodont Współcz 2000;2:121- 4.

49. Wieczorek A, Stós B. *Rehabilitacja zespołowa pacjentki z progenią*. Mag Stom 1999;28:30.

50. Bartkowski SB. *Chirurgia szczękowo-twarzowa. Wyd*. 3 Kraków: CMUJ, 1996.

51. Dyras M, Panaś M, Stós B. *Zespołowe leczenie progenii*. Stom Klin 1977;1:3-12.

52. Maurer P, Knoll WD, Schubert J. *Comparative evaluation of two osteosynthesis methods on stability following sagittal split ramus osteotomy*. J C Maxillofac Surg 2003;31:284-9.

53. Ellis E. *Condylar positioning devices for orthognathic surgery: Are they necessary?* J Oral Maxillofac Surg 1994;52:536-52.

54. Altemir FH, Montero SH. *The submental route revisited using the laryngeal mask airway: a technical note*. J C Maxillofac Surg 2000;28:343-4.

55. Kobayashi MT, Fujino T, Nakajima H, Chiyokura H. *Significance of solid modeling of skull using laser-curable resin in simulation surgery*. Eur J Plast Surg 1993;16:47-50.

56. MaCance AM, Moss JP, Fright WR, James DR, Liuney AD. *A threedimensional analysis of soft and hard tissue changes following bimaxillary orthognathic surgery in skeletal III patients*. Br J Oral Maxillofac Surg 1992;30:305-12.

57. Motohashi N, Kuroda T. *A 3D computer-aided design system applied to diagnosis and treatment planning in orthodontics and orthognatic surgery*. Eur J Orthod 1999;21:263-74.

58. Xia J, Ip HHS, Samman N, Wang D, Kot CSB, Yeung RWK, Tidemann H. *Computer assisted three dimensional surgical planning and simulation: 3D virtual osteotomy*. Int J Oral Maxillofac Surg 2000;29:11-7.

59. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. *Soft tissue limitations in orthodontic treatment*. Angle Orthod 1997;67:327-36.

60. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. *The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning*. Clin Orth Res 1999;2:49-52.

61. Ackerman JL, Ackerman MB, Brensinger CM, Landis JR. *A morphometric analysis of the posed smile*. Clinic Orthod Res 1998;1:2-11.

62. Kokich V. *Anterior dental esthetics: an orthodontic perspective. Crown length*. J Esthet Dent 1993;5:19-23.

63. Kokich V. *Anterior dental esthetics: an orthodontic perspective. Vertical relationships*. J Esthet Dent 1993;5:174-8.

64. Kokich V. *Anterior dental esthetics: an orthodontic perspective. Mediolateral relationships*. J Esthet Dent 1993;5:200-7.

65. Kokich VO, Kiyak A, Shapiro PA. *Comparing the perception of dentists and lay people to altered detal esthetics*. J Esthet Dent 1999;11:311-24.

66. Zachrisson BU. *Ważne aspekty długotrwałej stabilności*. Ortodont Współcz 2000; 1:5-22.

67. Richmond S, Shaw WC, Andrews M, Roberts CT. *The PAR Index (Peer Assessment Rating): Methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards*. Eur J Orthod 1992;14:180-7.

68. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchman JB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M. *The Development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity*. Eur J Orthod 1992;14:125-39.

69. Hwang HS, Kim WS, McNamara JA. *A comparative study of two methods of quantifying the soft tissue profile*. Angle Orthod 2000;70:200-7.

70. Hulsey CM. *An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in smile*. Am J Orthod 1970;57:132-44.

71. Rigsbee OH, Sperry TP, BeGole EA. *The influence of facial animation on smile characteristics*. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 1988;3:233-9.

72. Zachrisson BU. *Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension*. J Clin Orthodont 1998;32:432-45.

73. Rubin LR. *The anatomy of a smile: Its importance in the treatment of facial paralysis*. Plast Reconstr Surg 1974;53:384-87.

74. Frush JO, Fisher RD. *The dynesthetic interpretation of the dentogenetic concept*. J Prosth Dent 1958;8:558-81.

75. Ćwioro F. *Operacyjne leczenie zniekształceń żuchwy wg metody Obwegesera-Dal Ponta w polskich ośrodkach chirurgicznych*. Czas Stom 1984;37:985-7.

76. Doniec-Zawidzka I, Bielawska H, Kowalczyk R, Piskorski D. *Leczenie ortodontyczno - chirurgiczne pacjentów z progenią-doświadczenia własne*. Czas Stom 2004;57:737-45.

77. Jacobson R, Sarver DM. *The predictability of maxillary repositioning in Le Fort I orthognathic surgery*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122:142-54.

78. Hunsuck EE. *A modified intraoral sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism*. J Oral Surg 1968;26:250-3.

79. Kim MJ, Kim SG, Park YW. *Positional stability following intentional posterior ostectomy of the distal segment in bilateral sagittal split ramus osteotomy for correction of mandibular prognathism*. J C Maxillofac Surg 2002;30:35-40.

80. de Villa GH, Huang CS, Chen PK, Chen YR. *Bilateral sagittal split osteotomy for correction of mandibular prognathism: long-term results*. J Oral Maxillofac Surg 2005;63:1584-92.

81. Chou JI, Fong HJ, Kuang SH, Gi LY, Hwang FY, Lai YC, Chang RC, Kao SY. *A retrospective analysis of the stability and relaps of soft and hard tissue change after bilateral sagittal split osteotomy for mandibular setback of 64 Taiwanese patients*. J Oral Maxillofac Surg 2005;63:355-61.

82. Lazaridou-Terzoudi T, Kiyak HA, Moore R, Athanasiou AE, Melsen B. *Long- term assessment of psychologic outcomes of orthognathic surgery*. J Oral Maxillofac Surg 2003; 61:545-4.

83. Wiliams S. *Krótki podręcznik po cefalometrii w ortodoncji.* Wyd.1 Częstochowa: Polorto,1998.

84. Karłowska I. *Zarys współczesnej ortodoncji*. Wyd. 1 Warszawa: PZWL, 2001.

85. Lundström F, Lundström A. *Clinical evaluation of maxillary and mandibular prognathism*. Eur J Orthod 1989;11:408-13.

86. Feller W. *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*. Wyd. 3 Warszawa: PWN, 1977.

87. Kubik LT. *Zastosowanie elementarnego rachunku prawdopodobieństwa do wnioskowania statystycznego*. Wyd. 1 Warszawa: PWN, 1998.

88. Greń J. *Statystyka matematyczna modele i zadania*. Wyd. 7 Warszawa: PWN, 1982.

89. Gerbo LR, Poulton DR, Covell DA, Russell CA. *A comparison of a computer- based orthognathic surgery prediction system to postsurgical results*. Int Adult Orthod Orthognath Surg 1997;12:55-63.

90. Friede H, Kahnberg KE, Riddell A. *Accuracy of cephalometric prediction in orthognathic surgery*. J Oral Maxillofac Surg 1987;45:754-60.

91. Bell WR, Schendel SA. *Biologic basis for modification of the sagittal ramus split operation*. J Oral Surg 1977;35:362-9.

92. Dal Pont G. *Retromolar osteotomy for the correction of prognathism*. J Oral Surg 1961;19:42-7.

93. Ueki K, Nakagawa K, Marukawa K, Yamamoto E. *Le Fort I osteotomy using an ultrasonic bone curette to fracture the pterygoid plates*. J C Maxillofac Surg 2004;32:381-6.

94. Epker BN. *Modifications in the saggital osteotomy of the mandible*. J Oral Surg 1977;35:157-9.

95. Perczyńska – Partyka W. *Własna modyfikacja operacji progenii*. Czas Stom 1990;43:419-22.

96. Smith GI, Brennan PA, Seob Oh S. *Modification of the Hunsuck sagittal split osteotomy using a nerve hook. Technical note*. J C Maxillofac Surg 2002;30:292-4.

97. Paulus GW, Steinhauser EW. *A comparative study of wire osteosynthesis versus bone screw in the treatment of mandibular prognathism*. Oral Surg 1982;54:2-6.

98. Souyries F. *Sagittal splitting and bicortical screw fixation of the ascending ramus*. J Maxillofac Surg 1978;6:198-203.

99. Kobayashi T, Watanabe I, Ueda K, Nakajima T. *Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism*. J Oral Maxillofac Surg 1986;44:693-7.

100. Hohoff A, Meier N, Stamm T, Ehmer U, Joos U. *Optimizing presurgical orthodontic planning by means of transverse coordinate simulation system (TCSS)*. J C Maxillofac Surg 2002;30:75-86.

101. Joos U. *An adjustable bone fixation system for sagittal split osteotomy: preliminary report*. Br J Oral Maxillofac Surg 1999;37:99-103.

102. Langford RJ, Frame JW. *Tissue changes adjacent to titanium plates in patients*. J C Maxillofac Surg 2002;30:103-7.

103. Bessho K, Fujimura K, Iizuka T. *Experimental long term study of titanium ions eluted from pure titanium miniplates*. J Biomed Mater Res 1995;29:901-4.

104. Yoshida K, Rivera GA, Matsuo N, Takaishi M, Inamoto M, Kurita K. *Long- term prognosis of BSSO mandibular relapse and its relation to different facial types*. Angle Orthod 2000;70:220-6.

105. Proffit WR, Bailey LJ, Philips C, Turvey TA. *Long-term stability of surgical open- bite correction by le Fort I osteotomy*. Angle Orthod 2000;70:112-7.

106. Proffit WR, Turvey TA, Philips C. *Orthognathic surgery: a hierarchy of stability*. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 1996;11:191-204.

107. Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. *Occlusal forces normal and long face adults*. J Dent Res 1983;62:566-70.

108. Proffit WR, Fields HW. *Occlusal forces in normal and long face children*. J Dent Res 1983;62:571-4.

109. Martis CS. *Complications after mandibular sagittal split osteotomy*. J Oral Maxillofac Surg 1984;42:101-7.

110. Hovell J. *Muscle pattening factors in the surgical correction of mandibular prognathism*. J Oral Surg 1964;22:122-6.

111. Witkowski R, Zapała J, Szyper-Szczurowska J, Dyras M. *Odległe wyniki operacyjnego leczenia progenii*. Porad Stom 2004;8:16-20.

112. Nanda RS, Meng H, Kopila S, Goorhuis J. *Growth changes in the soft tissue facial profile*. Angle Orthod 1990;60:177-90.

113. Formby WA, Nanda RS, Currier GF. *Longitudinal changes in the adult facial profile*. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994;105:464-76.

114. McNamara JA, Brudon WL, *Orthodontics and dentofacial orthopedics. 1th ed*. Ann Arbor: Nedham Press, Inc, 2001.

115. Liśniewska – Machorowska B, Pisulska-Otremba A. *Morfologia górnego łuku zębowego w doprzednich wadach zgryzu leczonych aparatami stałymi i ruchomymi*. Czas Stom 1996;49:177-81.

116. Pawłowska E, Wawrzynkiewicz M. *Ocena zgryzu i nieprawidłowości zębowych przy użyciu wskaźnika PAR*. Prz Stom Wieku Rozwoj 1994;5:16-18.

117. Pawłowska E, Wawrzynkiewicz M. *Zastosowanie wskaźnika PAR do oceny wad zgryzu*. Prz Stom Wieku Rozwoj 1996;2\3:26-9.

118. McGorray SP, Wheeler TT, Keeling SD, Yurkiewicz L, Taylor MG, King GJ. *Evaluation of orthodontists' perception of treatment need and the peer assessment rating (PAR) index*. Angle Orthod 1999;69:325-33.

119. Mycek-Stopka E, Pisulska-Otremba A. *Skuteczność leczenia ortodontycznego wybranej grupy pacjentów Wojewódzkiej Przychodni Stomatologicznej w Krakowie-ocena wskaźnikiem PAR*. Czas Stom 2002;55:835-40.

120. Fox NA. *The first 100 cases: a personal audit of orthodontic treatment assessed by the PAR (peer assessment rating) index*. Br Dent J 1993;174:290-7.

121. Manowska B. *Badania porównawcze wielkości kąta żuchwy u chorych z wadą typu progenicznego*. Mag Stom 1996;11:39-42.

122. Gianni AB, D'Orto O, Biglioli A, Bozzettia A, Brusati R. *Neurosensory alterations of the inferior alveolar and mental nerve after genioplasty alone or associated with sagittal osteotomy of the mandibular ramus*. J C Maxillofac Surg 2002;30:295-303.

123. Helm S, Kreiborg S, Solow B.

10. DOKUMENTACJA

10.1. Spis tabel

Tabela I Pacjenci z wadami twarzowej części czaszki w typie III klasy szkiele- towej objęci zespołowym leczeniem ortodontyczno – chirurgicznym

Tabela II Rodzaj wady podstawowej o charakterze III klasy szkieletowej u pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno- chirur- gicznym

Tabela III Rodzaj leczenia operacyjnego u 30 pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno – chirurgicznym

Tabela IVa Wskaźnik PAR. Punktacja przemieszczeń zębów

Tabela IVb Wskaźnik PAR. Ocena okluzji policzkowej Tabela IVc
Wskaźnik PAR. Pomiar nagryzu poziomego Tabela

IVd Wskaźnik PAR. Pomiar nagryzu pionowego Tabela IVe
Wskaźnik PAR. Ocena linii pośrodkowej

Tabela V Wyniki 2×2

Tabela VIa Wyniki analizy cefalometrycznej miękkich tkanek wg Hwanga, Kima, McNamary oceniana u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (porównanie wartości pomiarów)

Tabela VIb Wyniki analizy cefalometrycznej miękkich tkanek wg Hwanga, Kima, McNamary oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (ocena bezwzględnej różnicy po- między pomiarem a wartością optymalną)

Tabela VIc Wyniki analizy cefalometrycznej miękkich tkanek wg Hwanga, Kima, McNamary oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (liczba pacjentów cechujących się normą w zakresie wymienionych pomiarów)

Tabela VIIa Paradygmat tkanek miękkich oceniany w relacji spoczynkowej żuchwy u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodon- tyczno-chirurgicznym

Tabela VIIb Paradygmat tkanek miękkich oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym. Analiza uśmie- chu

Tabela VIII Ocena wzajemnej relacji zębów, położenia zębów wzdłuż i w poprzek łuku zębowego, ocena krzywej Spee oraz rotacji zębowych przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Tabela IXa Wskaźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena przemieszczeń zębów w poszczególnych segmentach

Tabela IXb Wskaźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena okluzji policzkowej

Tabela IXc Wskaźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena nagryzu poziomego, nagryzu pionowego i linii symetrii bez uwzględniania mnożników

Tabela IXd Wskaźnik PAR przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno- chirurgicznym u 30 pacjentów. Ocena nagryzu poziomego, nagryzu pionowego i linii symetrii uwzględniająca mnożniki

Tabela IXe Różnica wskaźnik PAR wyrażona w punktach i w procentach uwzględniona u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Tabela X Pomiary przedniej i tylnej szerokości górnego i dolnego łuku zębowego oraz pomiary długości tych łuków przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Tabela XI Kierunek zmian oceniany w górnym i dolnym łuku zębowym po leczeniu ortodontycznym

Tabela XII Zależność długości oraz szerokości górnego i dolnego łuku zębowego względem siebie mierzona przed i po skojarzonym leczeniu orto- dontyczno-chirurgicznym

Tabela XIII Wady współistniejące z wadą podstawową występujące u 30 pa- cjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicz- nym

Tabela XIVa Wyniki analizy cefalometrycznej wg Steinera w modyfikacji Kaminka oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu orto- dontyczno-chirurgicznym (porównanie wartości pomiarów)

Tabela XIVb Wyniki analizy cefalometrycznej wg Steinera w modyfikacji Kaminka oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu orto- dontyczno-chirurgicznym (średnia różnica wartości bezwzględnej mierzonej pomiędzy wartością pomiaru a wartością optymalną)

Tabela XIVc Wyniki analizy cefalometrycznej wg Steinera w modyfikacji Kaminka oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu orto- dontyczno-chirurgicznym, liczba pacjentów cechujących się normą w zakresie danego pomiaru

Tabela XV Pomiary liniowe wg Schwarza oceniane u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Tabela XVI Pomiary liniowe wg Harvolda przeprowadzone przed i po skojarzo- nym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Tabela XVII Powikłania ortodontyczne obserwowane u 30 pacjentów podczas i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym

Tabela XVIII Powikłania chirurgiczne oceniane u 30 pacjentów po skojarzonym leczeniu ortodontyczno – chirurgicznym

Tabela XIX Równoległa ocena lekarza i pacjenta odnośnie do estetyki rysów twarzy i relacji okluzyjno-artylulacyjnych u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniem ortodontyczno – chirurgicznym

10.2.Spis rycin

Ryc. 1 Pacjent P.H. lat 22. Rysy twarzy przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii).

Ryc. 2 Pacjentka K.S. lat 19. Rysy twarzy (*en face*, profil) przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno-chirurgicznego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (retrognacji).

Ryc. 3 Telerentgenogram boczny głowy pacjentki D.D. lat 25 leczonej z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). Kąt ANB: -10°, W_{ITS}: -17 mm.

Ryc. 4a Zdjęcie telerentgenowskie pacjenta P.S. lat 22 leczonego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji), stan po ortodontycznej dekompensacji łuków zębowych.

Ryc. 4b Ten sam pacjent. Symulacja zabiegu wysunięcia szczęki o 5 mm (osteotomia Le Fort I) oraz skrócenia żuchwy o 15 mm (obustronna osteotomia gałęzi żuchwy wg Obwegesera Dal Ponta).

Ryc. 4c Pacjentka A.D. lat 19 leczona z powodu wady gnatycznej III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji). Rejestracja zwarcia przy zastosowa- niu łuku twarzowego.

Ryc. 4d i 4d* Pacjent M.G. lat 23 leczony z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowaj, symulacja zabiegu operacyjnego w artykulatorze indywidualnym. Ryc. 4d wysunięcie szczęki (osteotomia Le Fort I), ryc. 4d* cofnięcie żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta.

Ryc. 4e Pacjent P.S. lat 22 objęty skojarzonym leczeniem ortodontyczno- chirur- gicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji), wykonano zabieg jednoczasowego wysunięcia szczęk i skrócenia żuchwy. Kontrola płytki zgryzowej stosowanej w pierwszym etapie zabiegu, tj. wysunięciu szczęki.

Ryc. 4f Ten sam pacjent, kontrola płytki zgryzowej stosowanej w drugim etapie zabiegu tj. skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta.

Ryc. 5 Pacjentka M.L. lat 21, dekompensacyjne leczenie ortodontyczne w przygotowaniu do operacji progenii.

Ryc. 6a Pacjentka A.D. leczona z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (retrognacji i progenii). Pierwszy etap zabiegu-wysu- nięcie szczęk, widoczna osteosynteza minipłytkowa.

Ryc. 6b Ta sama pacjentka. Drugi etap zabiegu-skrócenie żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta, widoczne rozszczepienie trzonu i gałęzi żuchwy w obrębie kąta żuchwowego.

Ryc. 6c Ta sama pacjentka. Widoczny zewnętrzny odłam osteotomijny żuchwy oraz śruby bikortykalne, które stanowią tzw. zespolenie sztywne.

Ryc. 7 Zdjęcie ortopantomograficzne pacjentki L.M. lat 21 operowanej z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). W prawym i lewym kącie żuchwy widoczne umieszczone na planie trójkąta śruby bikortykalne oraz aparat stały górny i dolny (odklejony zamek z zęba 32).

Ryc. 8 Pacjentka B.K. lat 20. Rysy twarzy przed rozpoczęciem skojarzonego leczenia ortodontyczno - chirurgicznego z powodu wady o charakterze III klasy szkieletowej z jednoczesnym zaburzeniem symetrii.

Ryc. 9 Analiza tkanek miękkich wg Hwanga, Kima, McNamary. Ryc. 10

Kąt konturu twarzowego.

Ryc. 11a Uśmiech pacjentki B.K. lat 20 leczonej z powodu wady gnatycznej III klasy szkieletowej (progenii). Podczas uśmiechu widoczne były zęby dolne oraz język.

Ryc. 11b Ta sama pacjentka po leczeniu.

Ryc. 12a Relacje zębowe występujące przed leczeniem u pacjenta B.L. leczonego z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). W odcinku przednim widoczne cechy przodozgryzu, w odcinkach bocznych zgryzu krzyżowego częściowego obustronnego.

Ryc. 12b Ten sam pacjent przed leczeniem. Widoczny odwrotny nagryz poziomy oraz III klasa kłowa po stronie lewej.

Ryc. 13a, b, c ,d Analiza Steinera w modyfikacji Kaminka. Ryc.

14 Pomiary liniowe wg Schwarza.

Ryc. 15 Pomiary liniowe wg Harvolda.

Ryc. 16a Pacjentka B.K. lat 20 objęta skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii) powikłanej zaburzeniem symetrii. Zabieg wyko- nano metodą Obwegesera Dal Ponta. Rysy twarzy *en face* przed leczeniem.

Ryc. 16b Ta sama pacjentka po leczeniu, w rysach twarzy *en face* widoczny niewielki ślad wady.

Ryc. 17 Pacjentka A.D. lat 19, obrysy telerentgenogramu bocznego twarzowej części czaszki przed leczeniem (linia czarna) oraz po zabiegu wysunięcia szczęk (Le Fort I) i skróceniu żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta (linia czerwona).

Ryc. 18 Pacjent M.G. lat 23, obrysy telerentgenogramu bocznego twarzowej części czaszki przed leczeniem (linia czarna) oraz po zabiegu wysunięcia szczęki (Le Fort I) i skróceniu żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta (linia czerwona).

Ryc. 19a,b Pacjentka L.M. lat 21 leczona z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii). Telerentgenogram boczny głowy przed leczeniem (ryc. 19a) oraz 12 miesięcy po leczeniu operacyjnym w fazie ortodontycznego leczenia retencyjnego (ryc. 19b). W kącie żuchwy widoczne śruby bikortykalne zespalające odłamy osteotomijne po za- biegu skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta.

Ryc. 20a, b, c, d Pacjent P.H. lat 22 objęty skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii), wykonano zabieg skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta. Rysy twarzy en face i profil przed leczeniem (ryc. 20a, b) i po leczeniu (ryc. 20c, d).

Ryc. 21a, b, c, d Pacjentka L.M. lat 21 objęta skojarzonym leczeniem ortodon- tyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej III klasy szkieletowej (progenii), wykonano zabieg skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta. Rysy twarzy en face i profil przed leczeniem (ryc. 21a, b) i po leczeniu (ryc. 21c, d).

Ryc. 22a, b, c, d Pacjentka A.D. lat 19 objęta skojarzonym leczeniem ortodon- tyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkieletowej (progenii i retrognacji), wykonano zabieg jednoczasowego wysunięcia szczęki (Le Fort I) oraz skrócenia żuchwy metodą Obwe- gesera Dal Ponta. Rysy twarzy *en face* i profil przed leczeniem (ryc. 22a,

b) i po leczeniu (ryc. 22c, d).

Ryc. 22e, f Ta sama pacjentka. Uśmiech przed (ryc. 22e, widoczny aparat ortodon- tyczny), i po operacji (ryc. 22f).

Ryc. 23 Pacjentka M.P. lat 22 objęta skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym z powodu wady gnatycznej o charakterze III klasy szkie- letowej, uzębienie w trakcie leczenia ortodontycznego (ryc.23a) oraz 12 miesięcy po leczeniu operacyjnym (ryc. 23b).

Ryc. 24 Nagryz poziomy oceniany u 30 pacjentów przed leczeniem, po przy-gotowawczym leczeniu ortodontycznym (tzw. dekompensacji) oraz po skojarzonym leczeniu ortodontyczno - chirurgicznym.

Ryc. 25 Nagryz pionowy oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym.

Ryc.26a Punktowe wartości wskaźnika PAR (bez uwzględnienia mnożników) oceniane przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Ryc.26b Punktowe wartości wskaźnika PAR (uwzględniające mnożniki) oceniane przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Ryc.26c Punktowa różnica (bez uwzględnienia mnożników) wskaźnika PAR oceniana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Ryc. 26d Procentowa różnica wskaźnika PAR badana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym (bez uwzględnienia mnożników) oceniana u 30 pacjentów.

Ryc.26e Punktowa różnica wskaźnika PAR (uwzględniając mnożniki) oceniana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 pacjentów.

Ryc. 26f Procentowa różnica wskaźnika PAR (z uwzględnieniem mnożników) oceniana przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym u 30 chorych.

Ryc. 27a, b, c, d Pacjent M.G. lat 23. Rysy twarzy en face i profil przed leczeniem (ryc. 27a, b) oraz 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym (ryc. 27c, d).

Ryc. 27e, f Ten sam pacjent. Uśmiech pacjenta przed leczeniem (ryc. 27e) oraz 12 miesięcy po zabiegu operacyjnym (ryc.27f)

Ryc. 27g, h Ten sam pacjent. Uzębienie przed rozpoczęciem leczenia (ryc. 27g) oraz 6 miesięcy po operacji w trakcie pooperacyjnego leczenia retencyjnego (ryc. 27h).

Ryc. 28 Pacjentka D.D. lat 25. Obrysy telerentgenogramu głowy przed leczeniem (linia czarna) oraz po zabiegu skrócenia żuchwy metodą Obwegesera Dal Ponta (linia czerwona).

Ryc. 29 Kąt ANB oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym, zakres normy: 2° ±3,0.

Ryc. 30 Pomiar W_{ITS} oceniany u 30 pacjentów przed i po skojarzonym leczeniu ortodontyczno-chirurgicznym, zakres normy: 0mm ±2,0.

Ryc. 31a, b Równoległa ocena przez pacjenta i lekarza estetyki rysów twarzy 30 chorych objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirurgicznym przed (ryc. 31a) i po leczeniu (ryc. 32b).

Ryc. 32a, b Równoległa ocena przez pacjenta i lekarza relacji zębowo-zgryzowych u 30 pacjentów objętych skojarzonym leczeniem ortodontyczno-chirur- gicznym przed (ryc. 32a) oraz po leczeniu (ryc. 32b).