

IX. Streszczenie

Wstęp:

Dysfunkcja języka, zwana również dyskinezą ustno-twarzową, oznacza jego nieprawidłową pozycję spoczynkową oraz podczas połykania. Występuje w wadach poprzecznych, przednio-tylnych oraz pionowych, jednak najczęściej stwierdzana jest u pacjentów ze zgryzem otwartym częściowym przednim, ponieważ występuje u 100% pacjentów z tą nieprawidłowością. Omawiane zagadnienie wpływu dysfunkcji języka na rozwój zaburzeń ortodontycznych, choć jest powszechnie obserwowane klinicznie, wymaga szczegółowej analizy na poziomie mechanizmu powstawania. Tłoczenie języka podczas aktu połykania, a także jego doprzednia pozycja spoczynkowa może być przyczyną wad zgryzu, dlatego modyfikacja jego położenia ma decydujące znaczenie w utrzymaniu stabilnych wyników leczenia ortodontycznego. Problem ten stał się przyczyną moich poszukiwań modelu nowego typu aparatu dedykowanego właśnie leczeniu tej nieprawidłowości.

Brak jest w dostępnym piśmiennictwie odpowiedzi, czy elektromiografia powierzchniowa oraz badanie stereognostyczne mogą być stosowane i w jaki sposób, jako testy diagnostyczne w identyfikacji dysfunkcji języka. Dlatego ważne było podjęcie badań nad analizą zaburzeń funkcji i percepcji języka, jako ważnego czynnika etiologicznego niektórych wad zgryzu, przy pomocy nowoczesnych metod diagnostycznych takich jak elektromiografia powierzchniowa, badanie stereognostyczne oraz cefalometria a także zaproponowanie metody leczenia tej nieprawidłowości.

Cel badania:

W dostępnym piśmiennictwie, zarówno polskim, jak i światowym brak jest obiektywnych metod diagnostyki klinicznej dysfunkcji języka, zatem celem niniejszej pracy jest:

1. Optymalizacja metod diagnostycznych wykrywania dysfunkcji języka za pomocą badania stereognostycznego, elektromiografii powierzchniowej oraz analizy cefalometrycznej.

2. Ocena skuteczności aparatu ortodontycznego własnego projektu w leczeniu dysfunkcji języka.

Wyniki mogą stanowić podstawę do wprowadzenia standaryzacji i optymalizacji metod diagnostyki dysfunkcji języka w codziennej praktyce klinicznej.

Materiał i metoda:

Badaniami klinicznymi objęto łącznie 620 dzieci w wieku od 4 do 13 lat, pacjentów Zakładu ortodoncji Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Pacjentów podzielono na trzy grupy, spośród których każda została dodatkowo podzielona na dwie podgrupy według kryterium wieku:

I. Grupa badana składała się z 290 osób, u których zdiagnozowano wadę zgryzu oraz dysfunkcją języka: 70 chłopców i 70 dziewcząt w wieku od 4 do 9 lat oraz 75 chłopców i 75 dziewcząt w wieku od 10 do 13 lat.

II. Grupa porównawcza składała się z 240 osób ze zdiagnozowaną wadą zgryzu bez dysfunkcji języka : 60 chłopców i 60 dziewcząt w wieku od 4 do 9 lat oraz 60 chłopców i 60 dziewcząt w wieku od 10 do 13 lat.

III. Grupa kontrolna składała się z 90 pacjentów z normą zgryzową bez dysfunkcji języka: 20 chłopców i 20 dziewczynek w wieku od 4 do 9 lat oraz 25 chłopców i 25 dziewczynek w wieku od 10 do 13 lat

1. Badanie stereognostyczne

Pacjenci mieli za zadanie rozpoznać kształty wykonane masy silikonowej Zeta Plus (Zhermack, Niemcy) o przekroju koła, kwadratu, trójkąta i półkola, które były losowo umieszczane w jamie ustnej. Wymiary były jednakowe dla danego kształtu w zakresie długości, szerokości i wysokości i mieściły się w granicy: długość 10 mm; grubość 4mm; wysokość 10mm. Do kształtów była przymocowana nić dentystyczna, aby zabobiec przypadkowemu połknięciu podczas badania. Łącznie wykonano 7440 prób.

Badanie składało się z trzech etapów:

- bez znieczulenia powierzchniowego,
- po znieczuleniu powierzchniowym apeksu języka
- po znieczuleniu powierzchniowym podniebienia twardego za górnymi siekaczami.

2. Badanie mięśnia okrężnego ust za pomocą elektromiografii powierzchniowej (EMG)

Dokonano pomiaru aktywności bioelektrycznych mięśnia okrężnego ust za pomocą dwukanałowego aparatu do pomiarów sygnałów elektromiografii powierzchniowej NuTrac Alpha2E. Badaniem objęto 75 dzieci w wieku 5-13 lat.

3. Ocena przebiegu terapii ortodontycznej aparatem własnego projektu. Pozycjoner języka TPC (Tongue Position Changer) Patent nr 002522268-0001

Do leczenia z użyciem aparatu TPC zakwalifikowano 60 osób. Ocenę przebiegu terapii aparatem własnego projektu przeprowadzono za pomocą ankiet dla rodziców, lub opiekunów dziecka (załącznik nr 3), metody wizualnej oraz badania stereognostycznego.

I. b. Grupa badana (TPC) składała się z 20 osób z wadą zgryzu i dysfunkcją języka, które leczone były aparatem TPC.

I. c. Grupa porównawcza (ADK) składała się z 20 osób z wadą zgryzu i dysfunkcją języka, które były leczone z zastosowaniem innych, najczęściej wykorzystywanych zapór.

A jak akrylowa - Górna, aktywna płyta Schwarza z zaporą w postaci akrylowego wału o przekroju trójkąta skierowanego wierzchołkiem w kierunku dna jamy ustnej i przebiegającego od kła po stronie prawej do kła po stronie lewej. Zapora miała długość około 15 mm. Klamry Adamsa, węgierskie, kulkowe bądź grotowe, a także łuk wargowy były indywidualnie dopasowywane do warunków panujących w jamie ustnej pacjenta.

D jak drucziana - Górna, aktywna płyta Schwarza z zaporą druczianą. Zapora wykonana w kształcie „harmonijki” tj. z 6-8 naprzemiennych pętli wykonanych z okrągłego drutu i zasięgu od kła po stronie prawej do kła po stronie przeciwnej.

Klamry Adamsa, węgierskie, kulkowe bądź grotowe, a także łuk wargowy były indywidualnie dopasowywane do warunków panujących w jamie ustnej pacjenta.

K jak **koralik** - Górna, aktywna płyta Schwarza z zaporą w postaci jednego lub dwóch akrylowych koralików do ćwiczeń językowych, montowanych w linii pośrodkowej na drucie okrągłym. Klamry Adamsa, węgierskie, kulkowe bądź grotowe, a także łuk wargowy były indywidualnie dopasowywane do warunków panujących w jamie ustnej pacjenta. Dziecko miało za zadanie umieszczanie czubka języka na koraliku za każdym razem, gdy chciało przełknąć ślinę.

I. d. Grupa kontrolna składała się z 20 osób z wadą zgryzu i dysfunkcją języka, które były poddane leczeniu ortodontycznemu aparatami tj. aktywnymi, górnymi płytami Schwarza bez zapór dla języka. Klamry Adamsa, węgierskie, kulkowe bądź grotowe, a także łuk wargowy były indywidualnie dopasowywane do warunków panujących w jamie ustnej pacjenta.

Wyniki:

Badanie stereognostyczne

- Wiek, płeć, wada zgryzu oraz znieczulenie danej okolicy wpływały na liczbę popełnianych błędów przez pacjentów podczas rozpoznawania kształtów testowych przedmiotów umieszczanych w jamie ustnej.
- Znieczulenie języka lub podniebienia spowodowało istotnie częstsze nierozpoznawanie kształtów przez dziewczynki niż przez chłopców.
- Najczęściej dysfunkcja języka występowała u dzieci ze zgryzem otwartym, a jej częstość wzrastała z wiekiem, co było szczególnie zauważalne w dłuższym przedziale czasowym. Ponadto dzieci z wadą zgryzu powikłaną dysfunkcją języka, w szczególności ze zgryzem otwartym, częściej nie rozpoznawały kształtów w porównaniu do pozostałych zaburzeń zgryzowych.
- Liczba popełnianych błędów oraz zamiana kształtów przedmiotów przy ich rozpoznawaniu może wskazywać na występowanie dysfunkcji języka.

Elektromiografia powierzchniowa

- U dzieci z wadą zgryzu powikłaną dysfunkcją języka obserwuje się najczęściej ustny tor oddychania oraz zmniejszone napięcie mięśnia okrężnego ust.
- Zastosowanie w analizie statystycznej krzywych ROC pozwala oszacować (w zakresie zmiennych napięcia warg), u których pacjentów będzie można stwierdzić występowanie dysfunkcji języka.

Analiza cefalometryczna

- Dysfunkcja języka może przyczyniać się do wychylenia siekaczy górnych u pacjentów z II klasą szkieletową.
- U pacjentów z II klasą szkieletową, dolichocefalicznym typem twarzy i dysfunkcją języka zaobserwowano, iż znamienne częściej siekacze górne ustawione są dowargowo.
- U pacjentów z II klasą szkieletową i mezocefalicznym typem twarzy, u których występuje dysfunkcja języka kąt międzysieczny był w normie bądź zmniejszony.

Ocena przebiegu terapii ortodontycznej

- Poprawę czucia gnostycznego po terapii ortodontycznej stwierdzono jedynie u pacjentów leczonych aparatem TPC.
- Uzyskanie prawidłowej pozycji języka podczas połykania oraz w pozycji spoczynkowej i związana z nią poprawa wymowy u dzieci z dysfunkcją języka była zależna od rodzaju zastosowanej zapory. Istotnie lepszy efekt terapeutyczny osiągnięto stosując pozycjoner języka - TPC.
- Aparaty bez zapór językowych zostały uznane przez pacjentów za najbardziej komfortowe podczas użytkowania.

Wnioski:

1. Diagnostyka kliniczna nie zawsze umożliwia rozpoznanie dysfunkcji języka, stąd w celu wykrycia jego nieprawidłowej funkcji i położenia konieczne jest wykorzystanie takich metod jak elektromiografia powierzchniowa, badanie

stereognostyczne oraz zdjęcia cefalometryczne. Ponadto metody te w przypadku rozpoznania klinicznego mogą stanowić obiektywną dokumentację umożliwiającą weryfikację rozpoznania i ustalenie właściwego planu leczenia.

2. Badanie stereognostyczne i elektromiografia powierzchniowa są najdokładniejszymi metodami diagnostycznymi dysfunkcji języka, natomiast analiza zdjęć cefalometrycznych stanowi ich dobre uzupełnienie.

3. Pozycjoner języka (TPC), w odróżnieniu od powszechnie stosowanych aparatów ortodontycznych z zaporami dla języka, stanowi bardzo dobre narzędzie do leczenia jego nieprawidłowej funkcji i położenia.

Summary

Dysfunction of the tongue, also called oral-dyskinesia, is defined as its abnormal resting position and swallowing. It occurs in transverse, antero-posterior and vertical defects, but is most commonly seen in patients with open-frontal bite occurring in 100% of patients with this abnormality. The influence of dysfunction of the tongue on the development of orthodontic disorders, although commonly observed clinically, requires detailed analysis on the mechanism of its formation. Pressing tongue during swallowing, as well as its anterior resting position, may be a cause of malocclusion. Therefore, modifying tongue's position is critical in maintaining stable orthodontic treatment results. This problem inspired my research of a new device dedicated specifically to treat this irregularity.

There is no available answer in the literature, whether surface electromyography and stereognostic testing can be used and how, to diagnose and identify tongue dysfunction. It was therefore important to undertake research to analyze tongue's functional and perception disorders as important etiological factors for some of the malocclusions, using modern diagnostic methods such as surface electromyography, stereognostic and cephalometry, and to propose a treatment for this dysfunction.

Aim of the study:

1. Optimization of diagnostic methods for detecting tongue dysfunction by means of stereognostic examination, surface electromyography and cephalometric analysis.

2. Evaluation of the effectiveness of the orthodontist's original device in the treatment of tongue dysfunction

The results may provide the basis for the standardization and optimization of tongue dysfunction diagnostics in common clinical practice.

Material and method:

A total of 620 children aged 4 to 13 were enrolled in clinical trials at the Orthodontics Department of the Medical University of Lodz.

Patients were divided into three groups, each of which was further subdivided into two subgroups as per the age:

I. The study group consisted of 290 patients diagnosed with malocclusion and tongue dysfunction: 70 boys and 70 girls aged 4 to 9 and 75 boys and 75 girls aged 10 to 13.

II. The comparative group consisted of 240 people diagnosed with malocclusion but without tongue dysfunction: 60 boys and 60 girls aged 4 to 9 and 60 boys and 60 girls aged 10 to 13.

III. The control group consisted of 90 patients with bite norm and without tongue dysfunction: 20 boys and 20 girls aged 4 to 9 years and 25 boys and 25 girls aged 10 to 13.

Stereognostic study

The patients were asked to recognize the shapes made of Zeta Plus silicone (Zhermack, Germany) with cross section of the circle, square, triangle and half circle, which were randomly placed in their mouth. Dimensions were the same for

a given shape in length, width and height and were within the limit: length 10 mm; Thickness 4mm; Height 10mm. A total of 7440 attempts were made.

The study consisted of three stages:

- Without surface anesthesia,
- After surface anesthesia of the apex of the tongue
- After surface anesthesia of the hard palate behind the upper incisors.

Examine the circular muscle of the mouth with surface electromyography (EMG)

Measurements of bioelectric activity of the circular muscles were made using a NuTrac Alpha2E dual-surface electrophoresis measurement system. The study covered 75 children aged 5-13

Assessment of the orthodontic therapy with the original device- designed by the author of this research

TPC tongue positioner (Tongue Position Changer)

Patent No. 002522268-0001

60 people were treated with the TPC. Assessment of the therapy with the original device was carried out using questionnaires for parents or carers (Appendix 3), visual method and stereognostic examination.

I. b. The study group (TPC) consisted of 20 patients with malocclusion and dysfunction of the tongue treated with a TPC.

I. c. The comparative group (ADK) consisted of 20 patients with malocclusion and tongue dysfunction who were treated with other most commonly used barriers.

A- like acrylic - Upper, active Schwarz plate with a barrier in the form of an acrylic shaft with a section of the triangle pointing at the tip towards the bottom of the mouth and running from the right canine to the left canine. The barrier was about 15 mm long. The Adams buckles, Hungarian, ball or tip, as well as the labial arch were individually matched to the condition of the patient's mouth.

D like 'druciana' (*ang. wire*) - Upper, active Schwarz plate with wire barrier. Made in the shape of a "harmonica" ie 6-8 alternating loops made of circular wire and

spanning from the right side of the canine to the canine on the opposite side. The Adams buckles, Hungarian, ball or tip, as well as the labial arch were individually matched to the condition of the patient's mouth.

K like 'koralik' (*ang. bead*) - Upper, active Schwarz plate with barrier in the form of one or two acrylic beads for tongue training, mounted in the middle line on the round wire. The Adams buckles, Hungarian, ball or tip, as well as the bow arch were individually matched to the condition of the patient's mouth. The child was supposed to put the tip of the tongue on the bead every time he/she wanted to swallow.

I. d. The control group consisted of 20 patients with malocclusion and dysfunction of the tongue, which had undergone orthodontic treatment, i.e. with active, upper Schwarz plates without barriers to the tongue. The Adams buckles, Hungarian, ball or tip, as well as the labial arch were individually matched to the condition of the patient's mouth.

Results:

Stereognostic study

- Age, gender, malocclusion, and anesthesia of a given area affected the number of errors made by patients asked to recognize the shapes put in their mouth in oral test
- Anesthesia of the tongue or the palate resulted in significantly more frequent non-recognition of the shapes by the girls than by the boys.
- The most common tongue dysfunction occurred in children with open bite, and its occurrence increased with age, which was particularly noticeable over a longer time period. In addition, children with malocclusion complicated by tongue dysfunction, especially open bite, more often did not recognize shapes compared to other biting disorders.
- The number of mistakes made and the change in shape of objects when they are recognized may indicate a dysfunction of the tongue

Surface electromyography

- Children with malocclusion complicated by tongue dysfunction are most commonly diagnosed with the oral respiratory track and decreased tension of the orbicularis oris muscle.

2. Stereognostic and surface electromyography are the most accurate diagnostic methods of tongue dysfunction, while analysis of cephalometric images is a good addition to them.

1. The TPC device, unlike the commonly used orthodontic devices with tongue barriers is a very effective appliance for treating the abnormal function and position of the tongue.