

# Ocena przyczyn trzasku odwrotnego w stawie skroniowo-żuchwowym w obrazie klinicznym i aksjograficznym

## Causes of reciprocal clicks due to the temporomandibular disc displacement: Clinical function analysis and axiographic evaluation

**Katarzyna Bindek-Sypień<sup>1</sup>, Stefan Baron<sup>1</sup>, Michał Sypień<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Z Katedry i Zakładu Dysfunkcji Narządu Żucia w Zabrze ŃUM w Katowicach  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. S. Baron

<sup>2</sup> Z NZOZ B-dental w Gliwicach  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. S. Baron

---

### HASŁA INDEKSOWE:

frontograf, aksjografia, przemieszczenie krążka bez zablokowania, trzaski odwrotne.

---



---

### KEY WORDS:

frontograph, axiography, disc displacement with reduction, reciprocal clicks

---

### Streszczenie

**Cel pracy.** Przedmiotem prowadzonych badań była próba ustalenia prawdopodobnej przyczyny tzw. trzasku odwrotnego w ssz, zaznaczenia istotności momentu pojawienia się trzasku w trakcie ruchów żuchwy wraz z określeniem toru przyszłego leczenia.

**Material i metody.** Grupa badana składała się z 76 pacjentów, którzy zgłosili się do Specjalistycznego Centrum Stomatologii i Medycyny B-dental w Gliwicach z rozpoznanym przemieszczeniem krążka bez zablokowania. Wszystkich zakwalifikowanych pacjentów podzielono następnie na dwie grupy ze względu na ułożenie struktur ssz w obrazie rtg.

W metodyce badań ocenie poddano moment pojawienia się trzasku w trakcie odwodzenia żuchwy w badaniu czynnościowym (palpacyjnym) uzupełnionym zapisem z urządzenia frontograf wg Barona oraz analizy instrumentalnej z wykorzystaniem urządzenia Cadiax. Tor odwodzenia żuchwy podzielono na dwa odcinki: pierwszy do 2,5 cm oraz drugi powyżej 2,5 cm. Trzask występujący na pierwszych 2,5 cm ruchu odwodzenia świadczy o możliwym zaburzeniu komponenty rotacyjnej ruchu w ssz, natomiast trzask odnotowany powyżej 2,5 cm może wskazywać na nieprawidłowości dotyczące komponenty translacyjnej ruchu, które toczą się głównie w piętrze górnym ssz.

**Wyniki.** W grupie I objaw akustyczny w formie trza-

### Summary

**Aim of the study.** To evaluate probable causes of clicking sounds due to disc displacement and to indicate the importance of both joint noises in the clinical function analysis and of well-tailored treatment for a given patient.

**Materials and methods.** The study group consisted of 76 individuals with diagnosed disc displacement, who attended the Dental and Medical Practice Center B-Dental in Gliwice. The study group was divided into two subgroups. The assignment to a particular subgroup was based on the positional relationship of the bony structures of temporomandibular joints on the graph in the conventional tomography. The method used for evaluating the occurrence of clicking sounds was threefold: (i) clinical dental examination (clinical functional analysis) performed in two phases described below, (ii) scrutiny of frontograph records and (iii) instrumental analysis aided with the Cadiax device. The jaw-opening movement was performed in two phases: under 2.5 and over 2.5 cm. Clicking sounds in the first phase revealed a dysfunction in the rotation component of opening movement, whereas those in phase two seemed to indicate disorders in the upper compartment responsible for the disc displacement during the jaw-opening movement.

**Results.** In subgroup I, joint noises in the form of

sków dominował w badaniu klinicznym w II fazie ruchu odwodzenia (powyżej 2,5 cm), co dodatnio korespondowało z trzaskami w II fazie ruchu odwodzenia zarejestrowanymi na wykresie frontografu oraz trzaskami w zapisie drogi stawowej z urządzenia Cadiax na odcinku powyżej 5 mm. Zarejestrowany w grupie II w badaniu klinicznym trzask przeważał w I fazie ruchu odwodzenia (do wartości 2,5cm), co korelowało dodatnio z trzaskiem w I fazie ruchu odwodzenia zarejestrowanym w płaszczyźnie czołowej na wykresie frontografu oraz trzaskiem na wykresie drogi stawowej z urządzenia Cadiax na odcinku od 0-3mm. Uzyskany wynik może wskazywać na istotną rolę napięcia mięśniowego w etiologii przemieszczenia krążka bez zablokowania (trzasku odwrotnego).

**Wnioski.** Przyczyną trzasku odwrotnego może być nadmierne napięcie mięśni żwaczowych lub/i zaburzenie ułożenia głowy żuchwy w ssz.

*reciprocal clicks were more frequent during the second phase of the jaw movement (over 2.5 cm), which positively correlated with clicking sounds recorded on the phrontograph in phase two of the clinical analysis and clicking sounds recorded on the diagram of the condylar path in the segment above 5 mm during instrumental analysis. Reciprocal clicks in subgroup II were predominant in the first phase of the jaw opening (under 2.5 cm) and also coincided with the clicking sounds during the first phase recorded on the frontal plane by a frontograph or registered by the Cadiax device on the distance of 0–3 mm. The results of the study point to muscle hypertension as a predominant factor in the disc displacement. Three methods of detecting the clicking and the related disc displacement with reduction, clinical examination, instrumental analysis and frontograph, were compared. These three diagnostic methods are very useful in documenting the reciprocal click during the jaw-opening movement and also allow to increase the diagnostic predictive value of clicking. The consistency of the detecting methods is primarily visible between clinical function analysis and the axiography, but only to a limited extent between axiography and frontograph.*

**Conclusion.** *The dominant factor responsible for the reciprocal clicks may be either the masseter muscle tension or the displacement of the condyles in TMJ.*

Odnutowywany w ostatnim czasie znaczny wzrost liczby pacjentów z zaburzeniami czynnościowymi układu ruchowego narządu żucia (urnż) zmusza lekarzy stomatologów oraz lekarzy innych specjalności do poszerzenia wiedzy z zakresu procesów fizjologicznych i patologicznych toczących się w obrębie urnż. Poznanie złożoności struktur wyżej wymienionego układu i jego wzajemnego powiązania morfologiczno-czynnościowego z elementami obręczy barkowej i niższych partii kręgosłupa może ułatwić rozpoznanie objawów jak i postawienie prawidłowej diagnozy dysfunkcji narządu żucia. Zaburzeniom czynnościowym w obrębie struktur narządu żucia relatywnie często ulega kompleks wewnątrzstawowy w postaci głowy żuchwy

i krążka stawowego. Nieprawidłowe funkcjonowanie kompleksu krążka stawowego i głowy żuchwy nazwane, przez *Weldena* (1) i *Bella* (2) zaburzeniami pracy krążka może sprzyjać zmianie prawidłowego modelu ruchomości żuchwy. Nieprawidłowości te mogą być spowodowane przede wszystkim zmianami w napięciu mięśni skrzydłowych bocznych oraz mogą wynikać z patologicznej adhezji krążka stawowego do powierzchni stawowych lub też gdy prawidłowo zbudowane struktury wykonają ruch daleko przekraczający ich prawidłowy zakres funkcjonowania.

Według niektórych autorów, jak *Kordass* (3) i *Engelhardt* (4) staw skroniowo-żuchwowy okazuje się miejscem najsłabszego oporu (locus mino-

ris resistentiae). Oznacza to, że anomalie czynnościowe narządu żucia manifestują się relatywnie często objawami ze strony stawów skroniowo-żuchwowych. Dysfunkcje w tych strukturach dotyczą bardzo często zaburzonej pracy kompleksu głowa żuchwy-krążek stawowy z towarzyszącymi im objawami akustycznymi w postaci trzasków i tarcia. Kolejnym zagadnieniem, które należy rozważyć przy analizie zaburzeń w ssz jest ocena wzajemnego przestrzennego ułożenia głów żuchwy w ssz. W celu oznaczenia fizjologicznej relacji wyrostka kłykciowego w dole stawowym należy z jednej strony uwzględnić działanie okluzji jako czynnika wpływającego na znalezienia stabilnego ortopedycznie położenia, a z drugiej strony wykluczyć taką konfigurację zwarcia, która uniemożliwi uzyskanie stabilnej mięśniowo-szkieletowej pozycji żuchwy (5, 6, 7)

Etiologia zaburzeń kompleksu głowa żuchwy-krążek stawowy może mieć dwojaki charakter. Z jednej strony może być efektem zachwianej stabilności zwarcia, z drugiej zaś skutkiem nadmiernej aktywności mięśniowej, spowodowanej zazwyczaj nadmiernym czynnikiem stresogennym. Charakterystycznym objawem dyskoordynacji w pracy kompleksu głowa żuchwy-krążek stawowy jest objaw akustyczny w formie trzasku. Jest on wynikiem przemieszczenia się krążka stawowego najczęściej w kierunku doprzednim lub doprzednio-przysrodkowym w zwarcu nawykowym.

W związku z powyższym uzasadnione wydaje się przeprowadzenie podstawowej diagnostyki czynnościowej narządu żucia u każdego pacjenta przed planowanym kompleksowym leczeniem zachowawczym, protetycznym oraz ortodontycznym. W diagnostyce czynnościowej główną rolę przypisuje się badaniu klinicznemu, które w obecności różnych form zaburzeń wewnątrzstawowych wymaga jednak często uzupełnienia dodatkowymi testami diagnostycznymi. Do testów tych zalicza się między innymi zapis ruchu odwodzenia żuchwy przy pomocy frontografu oraz innych ruchów żuchwy przy pomocy aksjografii. Celem diagnostyki czynnościowej w stomatologii jest ocena narządu żucia w sposób najmniej inwazyjny, uzupełniony odpowiednią dokumentacją medyczną oraz takie zaplanowanie leczenia, które jest adekwatne do stanu pacjenta (6, 7, 8, 9, 10, 11).

## Cel pracy

1. Określenie w czasie rzeczywistym momentu pojawienia się trzasku w trakcie ruchu odwodzenia żuchwy w badaniu aksjograficznym i klinicznym.
2. Ustalenie przyczyny trzasku odwrotnego w ssz.
3. Określenie przebiegu przyszłego leczenia w zależności od stwierdzonej przyczyny trzasku odwrotnego.

## Material i metody

Badaniem objęto grupę 76 pacjentów w wieku od 18-50 lat z rozpoznaniem trzaskiem odwrotnym (przemieszczeniem krążka bez zablokowania). Pod względem okluzji dopuszczono do badań pacjentów z pełnymi łukami zębowymi i brakami skrzydłowymi (akceptowano obecność uzupełnień protetycznych stałych i ruchomych).

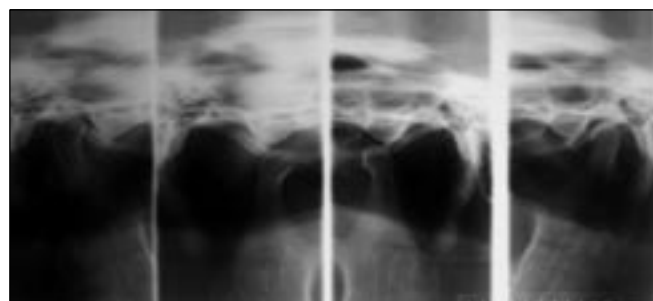
Grupa badana została wyselekcjonowana spośród pacjentów, którzy zgłosili się do Specjalistycznego Centrum Stomatologii i Medycyny B-dental w Gliwicach z różnymi objawami dysfunkcji urch, w okresie od XI 2005 do VI 2006. Wszystkich zakwalifikowanych pacjentów poddano badaniu klinicznemu, które uzupełniono badaniem radiologicznym ssz w zwarcu i rozwarciu. W ocenie radiologicznej ssz posłużono się kosztownymi punktami orientacyjnymi ustalonymi przez *Gokalpa* w modyfikacji *Barona* (12) naniesionymi na kliszę rtg, pozwalającymi na określenie odległości struktur stawowych względem siebie. Wyniki z badania radiologicznego umożliwiły wyodrębnienie dwóch grup pacjentów.

Do grupy I zakwalifikowano 28 pacjentów z zaburzeniem w ułożeniu głowy żuchwy w kierunku dotylnym i dogórnym w obrazie rtg. (ryc. 1). Grupę drugą stanowiło 48 osób z relatywnie centralnym ułożeniem głowy żuchwy w ssz oraz względnie porównywalną szerokością szpary stawowej w trzech kierunkach; doprzednim, dogórnym i dotylnym (ryc. 2).

W metodyce badań ocenie poddano moment pojawienia się trzasku w trakcie ruchów wolnych żuchwy w badaniu czynnościowym (palpacyjnym) uzupełniony zapisem z urządzenia frontograf wg



Ryc. 1. Obraz rtg ssz w zwarcium i rozwarciu w I grupie badanej – dotylne i dogórne ułożenie głów żuchwy w zwarcium.



Ryc. 2. Obraz rtg ssz w zwarcium i rozwarciu w grupie badanej II (centralne ułożenie głów żuchwy w zwarcium centralnym).

Barona oraz zapisem analizy instrumentalnej z urządzenia Cadiax (firmy Gammadental) (13, 14) (ryc. 3, 4).

Badanie kliniczne przeprowadzono zgodnie z kartą badań opracowaną w tym celu. Wywiad służył ocenie ogólnego stanu zdrowia pacjenta oraz wskazywał na subiektywne odczucia bólowe ze strony mięśni narządu żucia, karku, szyi, stawów ssz oraz wykonywanych parafunkcji. Przeprowadzono kolejno badanie czynnościowe zewnątrz i wewnątrzustne w celu oceny tkliwości palpacyjnej mięśni urnż oraz funkcji stawów skroniowo-żuchwowych, dodatkowo wykonano badanie osłuchowe ssz przy użyciu stetoskopu. Do pomiaru zakresu oraz toru wolnych ruchów żuchwy wykorzystano frontograf wg Barona. Tor odwodzenia żuchwy podzielono na dwa odcinki: pierwszy do 2,5 cm oraz drugi powyżej 2,5 cm. Trzask występujący na pierwszych 2,5 cm ruchu odwodzenia, opisywany jako początkowy, świadczy o możliwym zaburzeniu komponenty rotacyjnej ruchu w ssz, natomiast trzask odnotowany powyżej 2,5 cm, określany jako końcowy, może wskazywać na nieprawidłowości dotyczące składo-



Ryc. 3. Schemat budowy frontografu wg Barona.



Ryc. 4. Obraz urządzenia Cadiax.

wej translacyjnej ruchu w piętrze górnym ssz.

Kolejnym badaniem uzupełniającym podstawowe badanie kliniczne była aksjografia elektroniczna za pomocą urządzenia Cadiax Compact (firma Gammadental). W prowadzonych badaniach analizowano drogę stawową-przemieszczania się wyrostka kłykciowego – pod kątem momentu pojawienia się trzasku w trakcie ruchów wolnych.

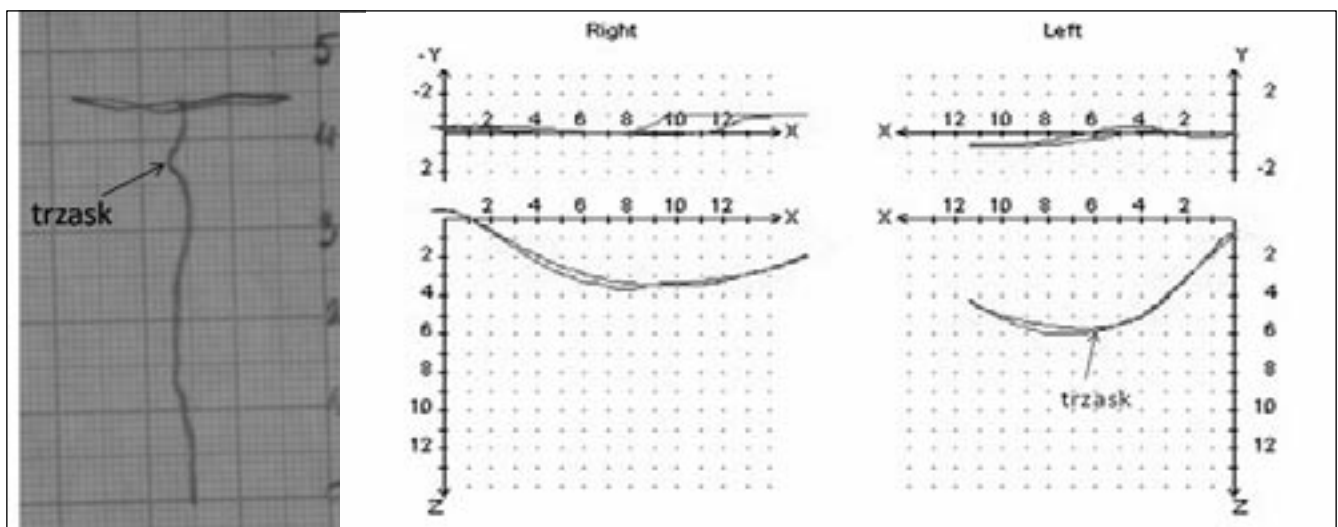
## Wyniki badań i ich omówienie

Pośród głównych czynników etiologicznych trzasku odwrotnego w ssz zarówno autorzy polscy jak i zagraniczni wskazują na dwie komponenty zaburzeń czynnościowych kompleksu krążek stawowy-głowa żuchwy (1, 15, 16, 17). Pierwszą z nich stanowi wzmożone napięcie mięśniowe, do którego to wzrostu może przyczyniać się obecność parafunkcji oraz stan psycho-emocjonalny pacjenta (Ahlers, Laskin) (7, 8), drugą grupę ryzyka stanowią pacjenci z brakami stref podparcia w odcinku bocznym, lub też zaniżoną wysokością zwarcia (7, 8). Występowaniu patologicznych zmian bardzo często towarzyszy dotylny, a często i doczaszkowe przemieszczenie głów żuchwy w dole stawowym ssz.

Przeprowadzone badania wykazały, że w grupie osób z odnotowanym dotylnym i dogórnym ułożeniem głowy żuchwy w obrazie rtg częściej stwierdzano braki zębów w strefach podparcia lub uzupełnienia protetyczne. Częstość zaobserwowanych braków skrzydłowych w tej grupie wynosiła około 60%. Natomiast w drugiej grupie, czyli z względnie centralną lokalizacją głowy żuchwy w dole stawowym, przeważająca większość badanych wykazywała pełne łuki zębowe lub też prawidłowo uzupełnione braki zębowe. Procentowo wartość zachowanych stref podparcia w tej grupie wynosiła 68,8% (ryc. 5).

Inny autor (Kordass) (3) wylicza dwa kluczowe czynniki odgrywające istotną rolę w etiologii poprzedniej dyslokacji krążka stawowego. Pierwsza

przyczyna to długotrwała nadmierna i bezpośrednia aktywność brzośca górnego mięśnia skrzydłowo bocznego, a druga to pośrednio przenoszone na wyrostek kłykciowy siły zwarciowe powodujące ucisk na tkanki miękkie oraz krążek stawowy, co sprzyja jego przemieszczeniu (3). Dyskutując nadmierne napięcie mięśniowe należy przede wszystkim wskazać na grupę mięśni żwaczowych narządu żucia, a w tym mięśnia skrzydłowego bocznego oraz żwaczy. Wspomniany wcześniej negatywny wpływ długotrwanie wykonywanych parafunkcji, przede wszystkim bruksizmu, może spowodować nadmierny ucisk krążka stawowego w ssz, co w konsekwencji może doprowadzić do zjawiska „sklejenia” krążka stawowego z dołkiem stawowym. Zagadnienie to w swoich badaniach poruszają między innymi *Rugh* (18) i *Harlan* (18) wskazując na pozytywną korelację nocnego bruksizmu z obecnością tarczek wytarcia, bólu mięśniowego oraz zmian degeneracyjnych w obrębie ssz. Tezę, że zmęczenie, ból mięśniowy oraz stawowy są następstwem uprawianych parafunkcji potwierdzają również obserwacje przeprowadzone na ten temat przez takich badaczy, jak: *Attanasio* (19), *Glaros* (20), *Kluge* (21), *Blumenthal-Barby* (21). W naszych badaniach wykazano również pewną korelację pomiędzy oznakami świadczącymi o bruksizmie a palpacyjną bolesnością mięśni narządu żucia, bocznego bieguna wyrostka kłykciowego oraz tkanek zakrążkowych. Dane uzyskane z naszych badań pokrywają się z wynikami badań *Pullingera* (22). Autor badań donosi, że przy zwiększonej komponentie



Ryc. 5. Opis występujących warunków zwarciowych w I i II grupie badanej.

mięśniowej przeważa centryczne ułożenie głowy żuchwy (II grupa badanych), a przy stawowej z kolei dotylnie ułożenie kłykcia (I grupa badanych) – sprzyjające przemieszczeniu krążka na skutek wywierania ucisku na jego tylną część (23). W odniesieniu do bólu pochodzącego z mięśni narządu żucia odnotowano pewne rozbieżności pomiędzy grupami. W przypadku grupy I, wiekowo starszej, częściej stwierdzono bolesność pochodzącą z mięśni skrzydłowych aniżeli żwaczowych. W grupie II natomiast, relatywnie młodszej, pacjenci zgłaszali silniejszą bolesność mięśni żwaczowych w trakcie badania palpacyjnego.

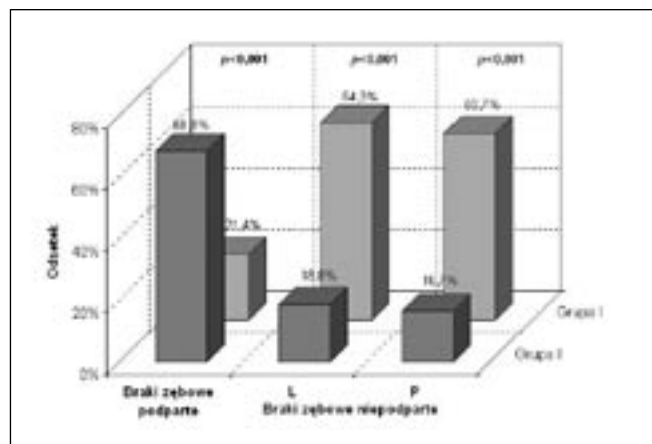
Stosując dodatkowe testy diagnostyczne uzupełniające podstawowe badanie kliniczne jesteśmy w stanie dokładnie zarejestrować model ruchomości żuchwy. Do takich zalicza się technika diagnostycz-

na umożliwiającą graficzną rejestrację toru ruchu żuchwy nazywaną aksjografią (24, 25, 26).

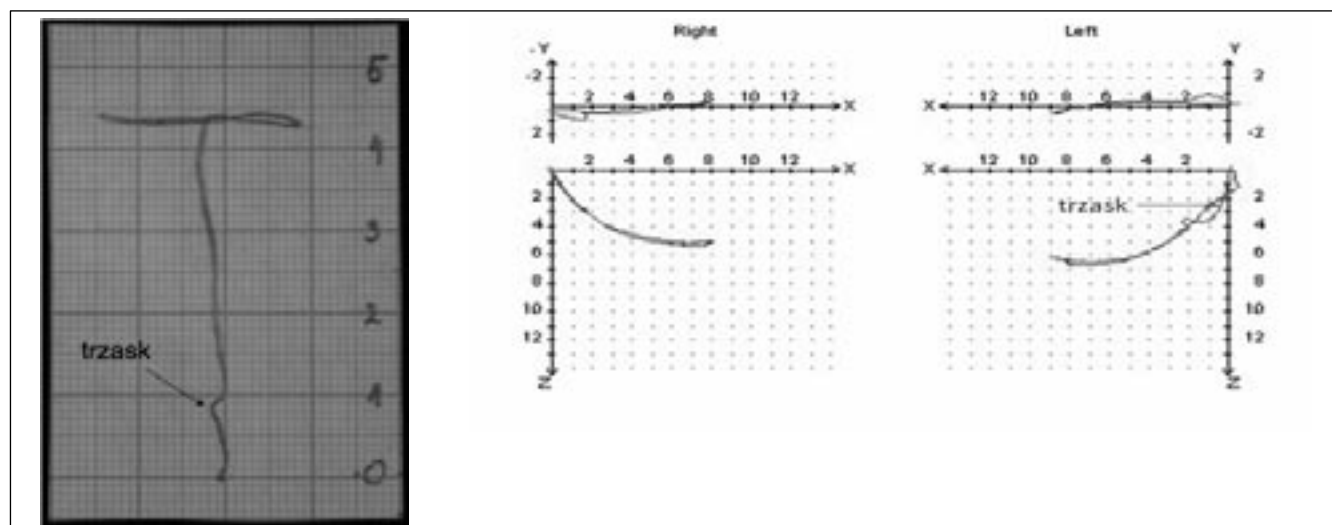
Wykryty i charakterystyczny dla I grupy badanej trzask pojawiający się w zapisie frontografu w drugiej fazie ruchu odwodzenia potwierdzony został za pomocą analizy instrumentalnej zapisem z odnotowanym momentem trzasku na odcinku powyżej 5 mm – w 64,3% po stronie lewej i w 32,1% po stronie prawej (ryc. 6). Opisujący charakterystyczny dla tej grupy badanej trzask w II fazie ruchu prawdopodobnie silnie nawiązuje do aktualnych relacji zwarciovych w odcinku bocznym u danego pacjenta. Trzask w II fazie wydaje się być związany z przemieszczeniem dotylnym i dogórnym głowy żuchwy jako wynikiem braku podparcia w odcinku bocznym z dodatkowym wzmocnionym napięciem mięśni skrzydłowych bocznych.

W II grupie pacjentów, z przeważającym (odnotowanym przeważnie) w I fazie ruchu odwodzenia trzaskiem w zapisie frontografu, znacznie częściej trzask na wykresie z urządzenia Cadiax wykazano na odcinku od 0 do 3 mm drogi stawowej dla ruchu odwodzenia – 62,5% po stronie lewej, 47,9% po stronie prawej (ryc. 7). Uzyskany wynik może wskazywać na istotną rolę napięcia mięśniowego w etiologii przemieszczenia krążka bez zablokowania. Analiza zwarcia w obrębie tej grupy może sugerować mniejszy wpływ okluzji w powstawaniu tego rodzaju objawu w przemieszczeniu krążka bez zablokowania.

Wyniki badań świadczą o dużej zbieżności stwierdzonego w badaniu klinicznym momentu trzasku

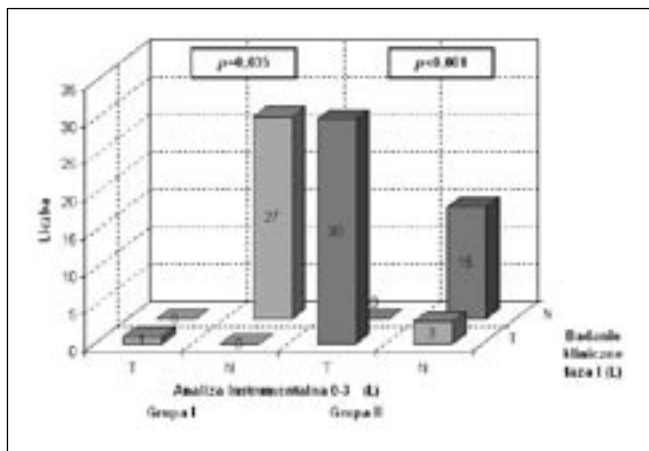


Ryc. 6. Zarejestrowany na wykresie frontografu oraz urządzenia Cadiax trzask w I grupie badanej.



Ryc. 7. Zarejestrowany na wykresie frontografu oraz urządzenia Cadiax trzask w II grupie badanej.

w trakcie ruchu odwodzenia z momentem trzasku rozpoznany na wykresie z urządzenia Cadiax (ryc. 8).



Ryc. 8. Porównanie skuteczności badania klinicznego z analizą instrumentalną dla trzasku zarejestrowanego po stronie lewej w I fazie ruchu odwodzenia żuchwy w obydwu grupach.

Przeprowadzone badania potwierdzają wysoką powtarzalność oraz wiarygodność testu diagnostycznego w postaci badania klinicznego jak i jego istotności w codziennej praktyce stomatologicznej, wskazują również na celowość stosowania aksjografii jako metody użytecznej w rozszerzonej diagnostyce urnż (27, 28).

## Wnioski

1. Przyczyną trzasku odwrotnego w badanej grupie było przede wszystkim nadmierne napięcie mięśni żwaczowych oraz, w mniejszym stopniu, zaburzenie ułożenia głowy żuchwy w stawach skroniowo-żuchwowych.
2. Analiza kliniczna fazy ruchu odwodzenia, z rejestracją trzasku odwrotnego, może ukierunkować leczenie przyczynowe.
3. Czynniki etiologiczne wpływają decydująco na rodzaj zalecanej terapii. Przy nadmiernym napięciu mięśniowym zaleca się terapię przy pomocy szyny relaksacyjnej. Sytuacja zaburzonego ułożenia kłykcia w stawach skroniowo-żuchwowych wymaga leczenia przedprotetycznego w postaci szyny repozycyjnej z terapią relaksacyjną oraz późniejszym leczeniem protetycznym lub ortodontycznym.

Skala dużej powszechności dysfunkcji urnż skłania nas do podkreślenia znaczenia analizy czynnościowej urnż jako badania klinicznego odgrywającego zasadniczą rolę w pierwszym etapie diagnozowania oraz stanowiącej filar pełnej diagnostyki ssz, często później uzupełnionej dalszą diagnostyką różnicową.

## Piśmiennictwo

1. Okeson J. P.: Leczenie dysfunkcji narządu żucia i zaburzeń zwarcia. Czelej Sp. z o.o., Lublin 2005.
2. Bell W. E.: Temporomandibular disorders – classification, diagnosis, management. 3rd ed. Year Book Medical Publ. Chicago, 1990.
3. Kordaß B.: Koppelung der Kernspintomographie des Kiefergelenks mit computergestützten Aufzeichnungen der Kondylenbahn. Habilitationsschrift, Düsseldorf 1993.
4. Engelhardt J. P.: Funktionsstörungen des Kiefergelenks. In: Praxis der Zahnheilkunde. Urban und Schwarzenberg, München 1969.
5. Baron S, Krush R, Bindek K.: Trzaski w stawach skroniowo-żuchwowych. e-Dentico nr 3(7), 2005, 48-51.
6. Bumann A., Lotzmann U.: Funktionsdiagnostik und Therapieprinzipien. In: Rateitschak K.H., Wolf H.F. (Hrsg): Farbatlanten der Zahnmedizin Bd. 12, Thieme-Verlag, Stuttgart 2000.
7. Ahlers O., Jakstat H.: Klinische Funktionsanalyse, Interdisziplinäres Vorgehen mit optimierten Befundbogen. 3 erweiterte Auflage, dentaConcept Verlag GmbH, Hamburg, 2007.
8. Laskin D. M.: Etiology of the pain-dysfunction syndrome. J. Am. Dent. Assoc., 1969, 1, 147-153.
9. Baron S.: Badania nad leczeniem protetycznym przemieszczeń krążka stawowego i zmian zwyrodnieniowo-wytwórczych w stawach skroniowo-żuchwowych z zastosowaniem kwasu hialuronowego. Praca habilitacyjna, ŚAM, Katowice 1998.
10. Karasiński A., Baron S., Kubecka-Brzezińska A.: Choroby stawów skroniowo-żuchwowych. Diagnostyka. Mag. Stom., 1999, 1, 13-18.
11. Carlsson G. E.: Epidemiology and treatment for temporomandibular disorders. J. Orofac. Pain., 1999, 13, 232-237.
12. Baron S., Karasiński A., Namysłowski P.: Narząd słuchu a dysfunkcje stawów skroniowo-

- żuchwowych. *Czas. Stomatol.*, 2002, LV, 5, 319-324.
13. *Baron S.*: Nowa metoda zewnątrzustnej graficznej rejestracji wolnych ruchów żuchwy. *Protet. Stomatol.*, 1986, XXXVI, 6, 283-285.
  14. *Slavicek R.*: Das Kauorgan: Funktionen und Dysfunktionen– 1 Auflage, Gamma, Med.– Wiss. Fortbildungs-Ges., Klosterneuburg, 2000.
  15. *Włoch S., Łakomski J.*: Die Veränderung des Tonuses des Temporalis– und Massetermuskeln bei Retrusion des Unterkiefers, *Stomatol. DDR*, 33, 1983, Heft 12, 828-831.
  16. *Kubecka A, Baron S.*: Ocena wpływu braków zębowych na czynność stawów skroniowo-żuchwowych. *Czas. Stomatol.*, 1996, XLIX, 2, 128-131.
  17. *Yoshida K.*: Eigenschaften der Kaumuskulatur während verschiedener Unterkieferbewegungen bei Patienten mit Diskusverlagerung ohne Reposition. *Stomatol.*, 1999, 96, 5, 107-121.
  18. *Rugh J. D., Harlan J.*: Nocturnal bruxism and temporomandibular disorders. *Adv. Neurol.*, 1988, 49: 329-341.
  19. *Attanasio R.*: Bruxism and intraoral orthotics. *Tex. Dent. J.* 2000, 117, 7, 82-87.
  20. *Glaros A. G., Forbes M., Shanker J., Glass E.*: Effect of parafunctional clenching on temporomandibular disorder pain and proprioceptive awareness. *Cranio* 2000, 18, 3, 198-204.
  21. *Kluge A., Blumenthal-Barby G.*: Psychosomatische Reaktion, Störung und Erkrankung-orale Parafunktionen und ihre Folgen. In: *Sergl G. H.* (Hrsg): *Psychologie und Psychosomatik in der Zahnheilkunde.* Urban und Schwarzenberg, München 1996, 215-242.
  22. *Pullinger A. G.*: The significance of condyle position in normal and abnormal temporomandibular joint function. In: *Clark G. T., Solberg W. K.* (Eds): *Perspectives in Temporomandibular Disorders.* Quintessence, Chicago 1987, 89-103.
  23. *Pullinger A., Hollender L.*: Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomograms. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 1985, 60, 329-334.
  24. *Meyer G., dal Ri H.*: Dreidimensionale elektronische Messung der Bewegungen des Kondylus über die Scharnierachse des Unterkiefers. *Dtsch. Zahnärztl. Z.*, 1985, 40, 8, 881-866.
  25. *Karasiński A., Szczerbaniewicz B., Szczerbaniewicz J., Krzysztofowicz-Olszańska M., Orczyk I.*: Aksjografia – metodyka, zasady działania i zastosowanie kliniczne na przykładzie aksjografu Quick Axis (cz.I). *Mag. Stom.*, 1999, 10, 14-21.
  26. *Kalecińska E., Dominiak P., Dominiak M., Maślanka T.*: Instrumentalna analiza w płaszczyźnie strzałkowej funkcji i przebiegu leczenia stawów skroniowo-żuchwowych za pomocą aksjografu Quick-Axis., *Fizjot.*, 2004, 12, 1, 44-47.
  27. *Majewski S.*: *Gnatofizjologia stomatologiczna, normy okluzji i funkcje układu stomatognatycznego.* Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2007.
  28. *Zimmer B.*: Achsiographie – Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens. *Dtsch. Zahnärztl. Z.*, 1993, 48, 33-36.
  29. *Baron S., Krzemień J., Baron A., Dzierżon A.* Nowoczesne metody szynoterapii w leczeniu dysfunkcji urnż. *E-Dentico* 2009, 4, 24.

Zaakceptowano do druku: 24.VI.2010 r.

Adres autorów: 41-800 Zabrze, ul. Pl. Traugutta 2.

© Zarząd Główny PTS 2010.