

Wskaźniki zgryzowe stosowane do oceny celowości i skuteczności leczenia ortodontycznego

Occlusal indices in the assessment of expediency and effectiveness of orthodontic treatment

Joanna Witanowska ¹ **A B E F**
Małgorzata Zadurska ² **B E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2} Zakład Ortodoncji IS Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Orthodontic, Institute of Stomatology, Medical University of Warsaw

Streszczenie

Przedstawiono związłą ocenę stosowanych na świecie wskaźników wad zgryzu („occlusal indices”), IOTN/DHC, IOTN/AC, ICON, DAI, PAR, uwzględniając również mniej popularne, ale związane z poprzednimi, szwedzką normę SBMI oraz norweski wskaźnik NOTI. Kalifornijską modyfikację, HLD (CalMod), starego wskaźnika HLD wspomniano jako interesujący przykład ingerencji prawa stanowego w normy opieki ortodontycznej. Zwrócono uwagę na wady i zalety poszczególnych wskaźników oraz zakresy ich zastosowań. Z tego punktu widzenia rozważono zastosowania profesjonalne wskaźników w odniesieniu do oceny potrzeby leczenia ortodontycznego i norm kwalifikacyjnych, oceny efektywności leczenia i jego złożoności oraz do przydatności tych wskaźników w badaniach o charakterze epidemiologicznym. Załączono też uwagi dotyczące subiektywnych opinii nieprofesjonalistów na temat potrzeby leczenia ortodontycznego oraz zastosowania wskaźników do badania takich opinii.

Summary

A fairly concise assessment is presented of worldwide renowned occlusal indices, IOTN/DHC, IOTN/AC, ICON, DAI, and PAR. Some attention will be paid to less popular indices that bear relevance to the foregoing, the Swedish normative SBMI and the Norwegian index NOTI. The California modification, HLD(CalMod), of an old occlusal index, HLD, is alluded as an interesting example of law enforced normatives relating to orthodontic care. Attention is drawn to merits and demerits of the occlusal indices concerned as well as to the scope of applications thereof. As far as the latter are concerned, professional applications are considered, with a view to orthodontic treatment need and qualification thresholds, orthodontic treatment effectiveness and complexity, as well as to epidemiological studies; included are some remarks on subjective attitudes of laypersons relating to orthodontic treatment need.

¹ Lek. stom, asystent, specjalista ortodonta/DDS, Assistant, specialist in orthodontics

² Dr hab. n. med., kierownik Zakładu Ortodoncji/DDS, PhD, Associated Professor, the Head of the Department of Orthodontics

Dane do korespondencji/correspondence address:

Zakład Ortodoncji WUM, Department of Orthodontics, Medical University in Warsaw
ul. Nowogrodzka 59, pawilon 11 D1
02-005 Warszawa

(Witanowska J, Zadurska M. Wskaźniki zgryzowe stosowane do oceny celowości i skuteczności leczenia ortodontycznego. Forum Ortod 2013; 9: 190-204).

Nadesłano 10.05.2013

Przyjęto do druku 28.09.2013

Słowa kluczowe: wady zgryzu, wskaźniki wad zgryzu, leczenie ortodontyczne, złożoność, skuteczność, potrzeba leczenia

Wady zgryzu nie stanowią patologii w obrębie jamy ustnej, ale są pewnym odchyleniem od normy (Stenvik, 1997), w tym przypadku normy zgryzowej. Zakres odchylenia od normy zgryzowej określa nasilenie wady zgryzu i już od dawna (Angle 1899) podejmowano próby usystematyzowania oceny nasilenia wad zgryzu posługując się różnymi skalami liczbowymi i kategoriami zaszeregowania. Opracowano wiele wskaźników zgryzowych uwzględniających zarówno aspekty kliniczne jak i estetyczne różnych odchyłeń od normy (Shaw 1995). W wielu krajach, przede wszystkim europejskich, znalazły one praktyczne zastosowanie podczas kwalifikowania pacjentów z wadami do refundowanego leczenia ortodontycznego. Miało to na celu wyodrębnienie osób o nasileniu wady zgryzu, która stanowi istotny problem funkcjonalny i estetyczny i kwalifikowałyby się do całkowitej lub częściowej refundacji przez różne podmioty (państwo, prywatne systemy ubezpieczeń).

William Shaw i wsp. podzielili wskaźniki zgryzowe na pięć kategorii (Shaw 1995).

Wskaźniki diagnostyczne np. klasyfikacja Angle'a, 5-stopniowy system Ackermana i Proffita

Wskaźniki epidemiologiczne np. wskaźnik zgryzowy Summersa, wskaźnik Littla, metoda FDI, metoda Bjorka i wsp.

Wskaźniki potrzeb leczniczych np. HLD, DAI, IOTN, ICON.

Wskaźniki skuteczności leczenia ortodontycznego np. PAR, ICON.

Wskaźniki kompleksowe leczenia ortodontycznego np. ICON.

Głównymi celami systematycznej indeksacji i klasyfikacji wad zgryzu są:

- Ocena potrzeby leczenia ortodontycznego związana z ustaleniem wyraźnych kryteriów kwalifikacyjnych („cut-off point” (Borzabadi-Farahani 2011)), dotyczących obecności wad zgryzu. Jest ona powszechnie stosowana w przypadku finansowania leczenia ortodontycznego (częściowego lub całkowitego) z funduszy publicznych; zazwyczaj dotyczy to dzieci i młodzieży do 18 roku życia.
- Ocena skuteczności leczenia ortodontycznego, która powinna być jak najbardziej obiektywna i umożliwiająca porównanie wyniku leczenia pomiędzy różnymi specjalistami lub ośrodkami prowadzącymi leczenie ortodontyczne, a także pomiędzy różnymi regionami w kraju oraz w skali międzynarodowej. Ocena skuteczności leczenia może też wpływać na ocenę jego celowości oraz na kryteria kwalifikujące do leczenia.
- Badania typu epidemiologicznego, które są adresowane do państwowych i regionalnych placówek leczniczych,

(Witanowska J, Zadurska M. Wskaźniki zgryzowe stosowane do oceny celowości i skuteczności leczenia ortodontycznego. Orthod Forum 2013; 9: 190-204).

Received 10.05.2013

Accepted 28.09.2013

Key words: malocclusions, occlusal indices, orthodontic treatment, complexity, effectiveness, treatment need

Malocclusions should not be considered as a pathology of the oral cavity, they are actually abnormalities (Stenvik, 1997), deviations from the commonly accepted occlusal norm. The scope and range of the deviations determine the extent of malocclusions. There have long been attempts (Angle 1899) at a systematic classification of malocclusion extent in terms of various scoring systems and classification categories. Many indices have been designed, those accounting for clinical and aesthetic aspects of the anomalies (Borzabadi-Farahani 2011). In a number of countries, mainly in Europe, they have been employed with a view to assess eligibility for government subsidized orthodontic treatment. The prime goal of such procedures is to select malocclusion cases where dentition functionality and aesthetics are severely handicapped, and justify the engagement of public funds.

William Shaw et al. divided occlusal indices into five categories (Shaw et al. 1995).

Diagnostic indices such as the Angle classification, 5-point system of Ackerman and Proffit

Epidemiological indices such as the Summers' occlusal index, Little's index, FDI method, Bjork et al. method. Indices of treatment needs such as HLD, DAI, IOTN, ICON. Indices of orthodontic treatment efficacy such as PAR, ICON. Indices of orthodontic treatment complexity such as ICON.

The principal aims of systematic indexation and classification of malocclusions include:

- Assessment of orthodontic treatment need associated with determination of definite cut-off points (Borzabadi-Farahani 2011) regarding the presence of a malocclusion. It is commonly used when orthodontic treatment is reimbursed (partially or fully) using public funds, and it especially regards children and juveniles below 18 years of age.
- Assessment of orthodontic treatment efficacy that should be as objective as possible and should make it possible to compare results of treatment between different specialists or centers responsible for orthodontic treatment, and among different regions of a country, and on the international level as well. The assessment of treatment efficacy may also affect the assessment of its expediency and criteria for treatment eligibility.
- Epidemiological studies addressed to national and regional health centers assess the incidence of

oceniają częstość występowania wad zgryzu i ich nasilenie w odniesieniu do różnych grup wiekowych lub społecznych.

- Subiektywna ocena zapotrzebowania na leczenie ortodontyczne w populacji uwzględniająca estetykę uzębienia, która pełni coraz większą rolę w odniesieniu do współczesnego rynku pracy.

W pracy dokonano przeglądu wskaźników zgryzowych stosowanych we współczesnej ortodoncji z uwzględnieniem ich wad i zalet oraz występowania różnic i podobieństw pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami.

Wskaźnik zgryzowy IOTN

W skład wskaźnika zgryzowego IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) wchodzi składowa kliniczna DHC (Dental Health Component) oraz składowa estetyczna AC (Aesthetic Component).

Został on opracowany w Wielkiej Brytanii (Brook, Shaw 1989) jako narzędzie obiektywnej oceny potrzeby leczenia ortodontycznego. Jego składowe, DHC (pięcioskopniowa 1-5, Tabela 1) i AC (dziesięcioskopniowa 1-10, Ryc. 1) stanowią dwa odrębne, niezależne wskaźniki, odpowiednio kliniczny i estetyczny. Wskaźnik kliniczny DHC jest rejestrowany w trakcie badania klinicznego pacjenta na fotelu dentystycznym („in chair”). Wskaźnik estetyczny, określany na podstawie 10 fotografii wewnątrzustnych zębów 12-latków, może być stosowany samodzielnie, np. w badaniach subiektywnych ustawienia zębów i związanej z tym potrzeby leczenia ortodontycznych u potencjalnych pacjentów lub ich rodziców, lub jako składowa innych wskaźników zgryzowych (np. ICON). Składowa kliniczna (DHC), w połączeniu ze składową estetyczną (AC) służy przede wszystkim do uszeregowania priorytetów leczenia oraz do określenia granic, od których przysługuje całkowita lub częściowa refundacja leczenia. W systemie oceny potrzeby leczenia ortodontycznego na podstawie wskaźnika IOTN, główną rolę odgrywa jego składowa kliniczna, IOTN/DHC, natomiast składowa estetyczna, IOTN/AC, pełni funkcję pomocniczą. Kolejność rubryk w Tabeli 1 dotyczącej składowej DHC, idąc od góry w dół, odzwierciedla malejące nasilenie wad zgryzu w ocenie autorów IOTN, co może być wykorzystane w ustalaniu priorytetów leczenia ortodontycznego. Przypisanie konkretnej wartości liczbowej wskaźnika DHC odbywa się poprzez dopasowanie zgodności opisu w rubryce z aktualnie występującymi warunkami zgryzowymi u danego pacjenta. Rejestrację składowej DHC rozpoczyna się od opisu najbardziej nasilonych potrzeb leczniczych. Jeżeli żaden z opisów w rubrykach tabeli dla najwyższej potrzeby leczniczej nie odpowiada istniejącym warunkom zgryzowym u pacjenta, to przeglądamy opisy mniej nasilonych potrzeb leczniczych, tak aby znaleźć opis zarejestrowanych klinicznie warunków zgryzowych; dopasowanie pierwszego opisu przesuując się w dół tabeli określa potrzebę leczniczą pacjenta. Zapisanie najwyższej oceny składowej IOTN/DHC kończy jej rozpatrywanie

malocclusions and their extent with regard to various age or social groups.

- Subjective assessment of orthodontic treatment need in the population with regard to dentition aesthetics is presently playing an increasingly important role throughout the employment market.

The present article provides a review of occlusal indices employed in contemporary orthodontics with a view to their merits and demerits, and differences and similarities between individual indices.

IOTN occlusal index

The IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) index includes the Dental Health Component (DHC) and the Aesthetic Component (AC).

It was designed in the United Kingdom (Brook, Shaw 1989) as a tool for an objective assessment of orthodontic treatment need. Its components, DHC (five grades of 1-5, Table 1) and AC (10 grades of 1-10, Fig. 1), constitute two, separate and independent indices, regarding clinical and aesthetic aspects, respectively. The clinical index DHC is registered during a clinical examination of a patient in a chair (“in chair”). The aesthetic component determined based on 10 intraoral photographs of 12-year-olds can be used independently, e.g. during subjective studies of dentition position and associated need for orthodontic treatment in potential patients or their parents, or as a component of other occlusal indices (e.g. ICON). The clinical component (DHC) combined with the aesthetic component (AC) is first of all used to classify treatment priorities and to determine cut-off points for total or partial treatment reimbursement. In the assessment system for orthodontic treatment need based on the IOTN index its clinical component, IOTN/DHC plays the main role, whereas the aesthetic component, IOTN/AC, plays an auxiliary role. The order of sections in Table 1 regarding the component DHC reflects, from top to bottom, a decreasing intensity of malocclusions according to IOTN authors and this information can be used to determine priorities of orthodontic treatment. A specific numeric value of the DHC index is assigned as a result of matching a description in the section with currently present occlusal conditions in a given patient. The DHC component is registered starting with the description of the most intense treatment need. If any of descriptions present in table sections for the greatest treatment need corresponds to current occlusal conditions in a given patient, descriptions of lesser treatment need have to be reviewed in order to find a description of clinically registered occlusal conditions; and when the first description found while moving towards the bottom of the table matches the patient it determines the patient's therapeutic needs.

(Borzabadi-Farahani 2011). Na przykład, jeśli pierwszą nieprawidłowością stwierdzoną u pacjenta jest nagryz poziomy 7 mm, co odpowiada rubryce 4a (nagryz poziomy od 6 do mniej niż 9 mm), przypisujemy pacjentowi wskaźnik IOTN/DHC równy 4, bez dalszego rozpatrywania rubryk poniżej; rozszczep podniebienia (rubryka 5p) automatycznie kwalifikuje pacjenta do najwyższej oceny IOTN/DHC równej 5. Dodatkowe oznaczenia literowe w rubrykach Tabeli 1 wskazują na wady analogiczne, a oznaczenia liczbowe – na ich nasilenie, na przykład litera „a” oznacza nagryz poziomy. Rozbieżności w literaturze odnośnie kategorii 5h (Tabela 1) dotyczą definicji rozległej hipodoncji w ujęciu składowej klinicznej, IOTN/DHC. Jest to ważne, bo zaklasyfikowanie pacjenta do tej kategorii powoduje automatyczne przydzielenie mu najwyższej oceny nasilenia wad zgryzu, równej 5 w skali IOTN/DHC. Prawidłowe minimum kwalifikacyjne w kategorii 5h to brak więcej niż jednego zęba w tym samym, dowolnym kwadrancie, po angielsku „in any quadrant” (Brook, Shaw 1989) lub „in the same quadrant” [norma szwedzka]. To ostatnie sformułowanie pochodzi z normy szwedzkiej, z której, w znacznej mierze, wywodzi się składowa kliniczna IOTN. W oryginałach podręczników Proffita: Proffit WR, Fields HW (2000); Proffit WR, Fields HW, Sarver DM (2007)) znajdziemy inne sformułowanie „per quadrant”, czyli „na kwadrant”; dałoby to jako minimum kwalifikacyjne brak co najmniej 8 zębów w układzie 2/2/2/2, natomiast brak 22 zębów w układzie, np., 7/7/7/1 nie kwalifikowałby do kategorii 5h, co jest niezrozumiałe i wydaje się być pomyłką w druku. W tłumaczeniach polskich Proffit WR, Fields HW (2000) Ortodoncja Współczesna, Lublin: Czelej, tłum. (2001); Proffit WR, Fields HW, Sarver DM (2007) Ortodoncja Współczesna, Elsevier-Urban&Partner, tłum. (2009)) występuje tym samym sformułowanie „w kwadrancie” co stwarza możliwość dowolnych interpretacji. Brytyjska Narodowa Służba Zdrowia (NHS, National Health Service) przyjęła wskaźnik IOTN jako oficjalne kryterium kwalifikujące do bezpłatnego leczenia ortodontycznego dzieci i młodzieży do lat 18. Od roku 2006 wstępna kwalifikacja do rozpatrzenia leczenia w ramach NHS wymaga w każdym przypadku oceny dwóch składowych IOTN. Minimum kwalifikacyjne uprawniające do rozpatrzenia wniosku o leczenie w ramach NHS to składowa kliniczna IOTN/DHC = 3 oraz składowa estetyczna IOTN/AC = 6. Konstrukcja skali AC obejmuje 10 fotografii wewnątrzustnych wykonanych en face uzębienia dwunastolatków (Ryc. 1).

Richmond i współ. (Richmond i wsp. 1992b) wprowadzili ocenę skali DHC gipsowych modeli uzębienia pacjenta. Procedura ulega wtedy pewnym modyfikacjom (Richmond i wsp. 1992b), wprowadzającym założenie, przy braku informacji klinicznej, np. badania czynnościowego, zaznacza się najpoważniejszą z możliwych kategorię: np. (a) stwierdzenie zgryzu krzyżowego na modelu powoduje automatyczne przypisanie kategorii 4c w Tabeli 1, a nie 3c lub 2c; (b) stwierdzenie zwiększonego nagryzu poziomego w granicach >3,5 mm i ≤6 mm na modelu automatycznie przypisuje kategorię 3a, a nie 2a.

When the highest score for the IOTN/DHC index component is recorded the index is no longer considered (Borzabadi-Farahani 2011). For example, if the first anomaly observed in a given patient is an overjet of 7 mm, which corresponds to section 4a (overjet 6 to less than 9 mm), the patient is assigned IOTN/DHC index of 4, and no further sections are considered; cleft palate (section 5p) automatically ensures that the patient receives the highest IOTN/DHC score of 5. Additional letter designations in the sections of Table 1 indicate analogous defects, and numeric values – their intensity; for example the letter “a” indicates overjet. Discrepancies in the literature regarding the 5h category (Table 1) involve the definition of extensive hypodontia with regard to the clinical component, IOTN/DHC. It is important because a patient classified into this category automatically receives the highest score for malocclusion extent, 5 on the IOTN/DHC scale. A normal minimum eligibility criterion in the 5h category includes a lack of more than one tooth “in any quadrant” (Brook, Shaw 1989) or “in the same quadrant” [a Swedish norm]. The last definition is taken from a Swedish norm, from which IOTN/DHC originated. In original texts by Proffit: Proffit WR, Fields HW (2000); Proffit WR, Fields HW, Sarver DM (2007)) the relevant phrasing is “per quadrant”. The latter phrasing sets an eligibility threshold of at least 8 teeth lacking in the 2/2/2/2 pattern; however as many as 22 teeth lacking in the pattern 7/7/7/1 would not be eligible for the 5h category. That is hardly comprehensible and looks like a misprint. National Health Service (NHS) in the UK accepted the IOTN index as an official eligibility criterion for free orthodontic treatment of children and adolescents below 18 years old. Since 2006 preliminary eligibility for treatment as part of NHS is associated with the assessment of the two components of IOTN in all cases. Minimum eligibility criteria qualifying for a review of an application for treatment as part of NHS include the clinical component IOTN/DHC = 3 and the aesthetic component IOTN/AC = 6. The AC scale is designed with 10 intraoral photographs presenting en face dentition of 12-year-olds (Fig. 1).

Richmond et al. (Richmond et al. 1992b) introduced the DHC assessment scale designed with plaster models of patient’s dentition. In these cases the procedure is modified (Richmond et al. 1992b) and an assumption is introduced that when there is no clinical information, for example there is no functional examination, the most severe possible category is marked: e.g. (a) when a cross-bite is observed on a model automatically the 4c category in Table 1 is assigned, and not 3c or 2c; (b) when an increased overjet of >3.5 mm and ≤6 mm is observed on a model automatically the 3a category is assigned, and not 2a.

Tab. 1. Wskaźnik IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) Składowa kliniczna, DHC (Dental Health Component) (Brook, Shaw 1989).

| | |
|---------|---|
| Stopień | |
| 5 | Ekstremalny/ Potrzeba leczenia |
| 5i | Utrudnione wyrzynanie się zębów (z wyjątkiem trzecich zębów trzonowych) z powodu stłoczenia, przemieszczenia, obecność zębów nadliczbowych, zatrzymanie zębów mlecznych oraz innych przyczyn patologicznych |
| 5h | Rozległa hipodoncja ze wskazaniem odbudowy (brak więcej niż jednego zęba w tym samym, dowolnym kwadrancie) wymagająca wstępnych zabiegów ortodontycznych |
| 5a | Nagryz poziomy >9 mm |
| 5m | Odwrotny nagryz poziomy >3,5 mm z objawami trudności w czynności żucia lub w wymowie |
| 5p | Rozszczep wargi i podniebienia, anomalie twarzowo-czaszkowe |
| 5s | Obecność zatopionych zębów mlecznych |
| Stopień | |
| 4 | Poważny/ Potrzeba leczenia |
| 4h | Mniej rozległa hipodoncja wymagająca przedprotetycznego leczenia ortodontycznego lub ortodontycznego zamknięcia luki, w celu uniknięcia leczenia protetycznego |
| 4a | Nagryz poziomy w granicach >6 mm i ≤9 mm |
| 4b | Odwrotny nagryz poziomy >3,5 mm bez objawów trudności żucia czy artykulacji |
| 4m | Odwrotny nagryz poziomy w granicach >1 mm i ≤3,5 mm z objawami trudności w czynności żucia lub w wymowie |
| 4c | Zgryz krzyżowy przedni lub boczny z > 2 mm różnicą między dotylną pozycją zwarciovą a położeniem w maksymalnym zaguzkowaniu |
| 4l | Zgryz krzyżowy boczny bez kontaktu na powierzchniach okluzyjnych w jednym lub obu segmentach policzkowych |
| 4d | Poważne przemieszczenie punktów styčných > 4 mm |
| 4e | Bardzo nasilony zgryz otwarty boczny lub przedni > 4 mm |
| 4f | Zwiększony nagryz pionowy i zgryz głęboki całkowity z urazem dziąsła lub podniebienia |
| 4t | Częściowo wyrzynięte zęby nachylone lub zablokowane pomiędzy zębami sąsiadującymi |
| 4x | Obecność zębów nadliczbowych |
| Stopień | |
| 3 | Umiarkowany/ Na granicy potrzeba leczenia |
| 3a | Zwiększony nagryz poziomy, > 3,5 mm i ≤ 6 mm, z wargami niewydolnymi czynnościowo |
| 3b | Odwrotny nagryz poziomy > 1 mm i ≤ 3,5 mm |
| 3c | Zgryz krzyżowy przedni lub boczny z > 1 mm i ≤ 2 mm różnicą między dotylną pozycją zwarciovą a położeniem w maksymalnym zaguzkowaniu |
| 3d | Przemieszczenie punktów kontaktu > 2 mm i ≤ 4 mm |
| 3e | Zgryz otwarty boczny lub przedni > 2 mm i ≤ 4 mm |
| 3f | Zgryz głęboki całkowity bez urazu dziąsła czy podniebienia |
| Stopień | |
| 2 | Łagodny/ Mała potrzeba leczenia |
| 2a | Zwiększony nagryz poziomy, > 3,5 mm i ≤ 6 mm, z wargami wydolnymi czynnościowo |
| 2b | Odwrotny nagryz poziomy > 0 mm i ≤ 1 mm |
| 2c | Zgryz krzyżowy przedni lub boczny z ≤ 1 mm różnicą pomiędzy dotylną pozycją zwarciovą a położeniem w maksymalnym zaguzkowaniu |
| 2d | Przemieszczenie punktów kontaktu > 1 mm i ≤ 2 mm |
| 2e | Zgryz otwarty boczny lub przedni > 1 mm i ≤ 2 mm |
| 2f | Zwiększony nagryz pionowy ≥ 3,5 mm bez kontaktu dziąsłowego |
| 2g | Doprzednia lub dotylna relacja łuków zębowych o odległość nie większą niż połowa szerokości zęba przedtrzonowego |
| Stopień | |
| 1 | Nie ma potrzeby leczenia; niezmiernie małe wady zgryzu, łącznie z przemieszczeniem punktów kontaktu ≤ 1 mm |

*Occlusal indices in the assessment of expediency and effectiveness of orthodontic treatment***Tab. 1. IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) DHC (Dental Health Component) (Brook, Shaw 1989).**

| | |
|-------|---|
| Grade | |
| 5 | Very great need |
| 5i | Impeded eruption of teeth (with the exception of third molars) due to crowding, displacement, the presence of supernumerary teeth, retained deciduous teeth and any pathological cause. |
| 5h | Extensive hypodontia with restorative implications (more than one tooth missing in any quadrant) requiring pre-restorative orthodontics. |
| 5a | Increased overjet > 9 mm. |
| 5m | Reverse overjet greater than 3.5 mm with reported masticatory and speech difficulties. |
| 5p | Defect of cleft lip and palate/craniofacial anomalies. |
| 5s | Submerged deciduous teeth. |
| Grade | |
| 4 | Great need |
| 4h | Less extensive hypodontia requiring pre-restorative orthodontics or orthodontic space closure to obviate the need for a prosthesis. |
| 4a | Increased overjet > 6 mm but ≤ 9 mm. |
| 4b | Reverse overjet > 3.5 mm with no masticatory or speech difficulties. |
| 4m | Reverse overjet greater than 1 mm but ≤ 3.5 mm with recorded masticatory and speech difficulties. |
| 4c | Anterior or posterior crossbites with > 2 mm discrepancy between retruded contact position and intercuspal position. |
| 4l | Posterior lingual crossbite (scissors bite) with no functional occlusal contact in one or both buccal segments. |
| 4d | Severe contact point displacements of teeth > 4 mm. |
| 4e | Extreme lateral or anterior open bites > 4 mm. |
| 4f | Increased and complete overbite with gingival or palatal trauma. |
| 4t | Partially erupted teeth, tipped and impacted against adjacent teeth. |
| 4x | Presence of supernumerary (e.g. Supplemental teeth). |
| Grade | |
| 3 | Borderline need |
| 3a | Increased overjet > 3.5 mm but ≤ 6 mm with incompetent lips. |
| 3b | Reverse overjet greater than 1 mm but ≤ 3.5 mm. |
| 3c | Anterior or posterior crossbites with > 1 mm but ≤ 2 mm discrepancy between retruded contact position and intercuspal position. |
| 3d | Contact point displacement of teeth > 2 mm but ≤ 4 mm. |
| 3e | Lateral or anterior open bite greater than 2 mm but ≤ 4 mm. |
| 3f | Increased and complete overbite without gingival or palatal trauma. |
| Grade | |
| 2 | Little need |
| 2a | Increased overjet > 3.5 mm ≤ 6mm with competent lips. |
| 2b | Reverse overjet > 0 mm but ≤ 1 mm. |
| 2c | Anterior or posterior crossbite with ≤ 1 mm discrepancy between retruded contact position and intercuspal position. |
| 2d | Contact point displacement of teeth > 1 mm but ≤ 2 mm. |
| 2e | Anterior or posterior open bite > 1 mm but ≤ 2 mm. |
| 2f | Increased overbite ≥ 3.5 mm without gingival contact. |
| 2g | Pre-normal or post-normal occlusions with no other anomalies. Includes up to half a unit discrepancy. |
| Grade | |
| 1 | No need, Extremely minor malocclusions including displacements ≤ 1 mm. |

Wskaźnik zgryzowy ICON (Index of Complexity, Outcome and Need)

Jest to nowszy brytyjski wskaźnik (Daniels, Richmond 2000), którego celem było rozszerzenie oceny wad zgryzu na obszar obejmujący złożoność zabiegów ortodontycznych („complexity”) oraz wynik leczenia („outcome”) w odniesieniu do stanu przed leczeniem, przy zachowaniu oceny potrzeby leczenia („need”). Obliczenie wskaźnika ICON (Tabela 2) polega na zsumowaniu iloczynów punktacji poszczególnych wad zgryzu przemnożonych przez odpowiedni współczynnik, zwany wagą. Rozpatruje się tu tylko 5 kategorii wad zgryzu mimo, że w Tabeli 2 wymienionych jest ich 7; dwie pary z tych ostatnich łączy się w dwie kategorie, jak to wyjaśniono w Tabeli 2; im wyższy wskaźnik ICON, tym większe nasilenie wad zgryzu. Z danych w Tabeli 2 można wyliczyć, iż minimalna ocena to $ICON=7$ ($7 \times 1 + 0 + 0 + 0 + 0$), a maksymalna to $ICON=128$ ($7 \times 10 + 5 \times 5 + 5 \times 1 + 4 \times 4 + 3 \times 2 \times 2$). Autorzy wskaźnika ICON, na podstawie analizy statystycznej, sugerują następujące normy kwalifikacyjne:

- $ICON=43$ lub więcej → kwalifikuje do leczenia ortodontycznego
- $ICON=31$ lub mniej w wyniku leczenia ortodontycznego → wynik jest co najmniej zadowalający.

Istotnym podkreślenia jest fakt, że zgryzowy wskaźnik ICON inkorporuje, jako składnik integralny, składową estetyczną IOTN/AC (Ryc.1) i to z wysoką wagą, równą 7 (Tabela 2). Konsekwencją tego jest dominująca rola aspektu estetycznego w ocenie wad zgryzu, a więc oceny dość subiektywnej, nawet jeśli przeprowadza ją specjalista. Na przykład, ocena $IOTN/AC=6$, co jest wartością bliską środka skali 1-10, praktycznie kwalifikuje do leczenia dając ocenę $ICON=42$ (7×6), prawie na granicy normy kwalifikacyjnej, która równa jest $ICON=43$; i w takim przypadku chociaż 1 punkt w czterech pozostałych kategoriach wad zgryzu w skali ICON, spowodowałoby osiągnięcie minimum kwalifikacyjnego. W przypadku potrzeby leczenia według wskaźnika IOTN, ocena estetyczna, $IOTN/AC=6$ jest brana pod uwagę jeśli ocena kliniczna wynosi $IOTN/DHC=3$ w skali 1-5. Z tego punktu widzenia, wskaźnik ICON odwraca role oceny estetycznej i klinicznej w odniesieniu do wskaźnika IOTN. Oczywiście, taka konstrukcja wskaźnika ICON jest przyczyną występowania dość dobrej korelacji między oceną w skali ICON oraz oceną w skali IOTN/AC. Jest to raczej wyjątkiem w dziedzinie wskaźników zgryzowych (Hägg i wsp. 2007).

Wskaźnik zgryzowy DAI (Dental Aesthetic Index)

Ten amerykański wskaźnik (Cons i wsp. 1986), jak sama nazwa sugeruje, uwypukla rolę czynnika estetycznego w ocenie wad zgryzu, co jest charakterystyczne dla społeczności USA (Jenny i wsp. 1980). Wartości liczbowe tego wskaźnika (Tabela 3) wykazują nasilenie wad zgryzu ze wzrostem tej wartości. Po licznych dyskusjach (Borzabadi-

ICON occlusal index (Index of Complexity, Outcome and Need)

It is a more modern British index (Daniels, Richmond 2000) and its goal is to expand the assessment of malocclusions with the fields of complexity and treatment outcome with regard to the status prior to treatment maintaining the treatment need assessment. The calculation of the ICON index (Table 2) includes summation of products of scores for individual malocclusions multiplied by a respective factor, namely weight. Only 5 categories of malocclusions are reviewed, despite the fact that Table 2 mentions 7 categories; two pairs from the last categories are linked in two categories as it has been explained in Table 2; the higher the ICON, the greater malocclusion. Based on data in Table 2 it can be calculated that the minimum assessment is $ICON=7$ ($7 \times 1 + 0 + 0 + 0 + 0$), and the maximum is $ICON=128$ ($7 \times 10 + 5 \times 5 + 5 \times 1 + 4 \times 4 + 3 \times 2 \times 2$). The authors of the ICON index suggest the following eligibility norms based on a statistical analysis:

- $ICON=43$ or more → eligible for orthodontic treatment
- $ICON=31$ or less as a result of orthodontic treatment → the outcome is at least satisfactory.

The fact that the ICON occlusal index incorporates the aesthetic component IOTN/AC (Fig. 1) with a high weight of 7 (Table 2) as its integral component is extremely important. Consequently, the aesthetic aspect, namely a relatively subjective assessment even when determined by a specialist, plays a dominant role in the assessment of malocclusions. For example, the assessment of $IOTN/AC=6$, namely the score very close to the middle of the 1-10 scale, practically ensures treatment providing the $ICON=42$ (7×6), just at the border of an eligibility criterion that is equal to $ICON=43$; and in such a case even 1 point in four remaining categories of malocclusions in the ICON scale would result in meeting the eligibility minimum. If treatment need is present based on the IOTN index, aesthetic assessment, $IOTN/AC=6$ is considered only if the clinical score $IOTN/DHC=3$ in the 1-5 scale. From this viewpoint the ICON index reverses the roles of aesthetic and clinical components when compared to the IOTN index. Obviously, in view of such a design of the ICON index, there is a fairly good correlation between the ICON rating and the IOTN/AC rating. It is rather an exception in the field of occlusal indices (Hägg et al. 2007).

DAI occlusal index (Dental Aesthetic Index)

This American index (Cons et al. 1986), as its name suggests, accentuates the role of the aesthetic component in the malocclusion assessment and it is typical for the US population (Jenny et al. 1980). Numerical scores of this index (Table 3) indicate exacerbation of malocclusions when this value increases. After numerous discussions (Borzabadi-

Farahani 2011) przyjęto następujące normy w odniesieniu do potrzeby leczenia ortodontycznego:

- DAI=25 lub mniej → potrzeba niewielka lub żadna,
- DAI=26-30 → potrzeba do rozważenia,
- DAI=31-35 → znaczna potrzeba,
- DAI=36 lub więcej → leczenie konieczne.

Wskaźnik DAI ma pewne wady, wynikające z nieuwzględniania przesunięcia wzajemnego linii pośrodkowych, zwiększonego nagryzu pionowego, obecności zębów zatrzymanych oraz zgryzu krzyżowego bocznego. Wskaźnik ten ma rekomendację Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) (World Health Organization 1997).

Wskaźnik zgryzowy PAR (Peer Assessment Rating)

Jest to wskaźnik brytyjski, starszy od ICON, skonstruowany przede wszystkim w celu oceny wyników leczenia ortodontycznego (Richmond 1992; Richmond i wsp. 1992a). Jest więc pod tym względem prekursorem wskaźnika ICON. Zasadniczo PAR przewidziany był do oceny zgryzu przed i po leczeniu ortodontycznym, na podstawie gipsowych modeli diagnostycznych pacjenta. Zgodnie z obecnie stosowanymi zaleceniami (British Orthodontic Society 2009; Commonwealth of Massachusetts 1998) system punktacji PAR (Tabela 4) obejmuje 5 zasadniczych składowych: przedni (górny i dolny) segment uzębienia; lewy i prawy segment boczny; nagryz poziomy; nagryz pionowy; linie pośrodkowe. Istotną cechą oceny w skali PAR jest brak ogólnych norm kwalifikacji do leczenia ortodontycznego, ustalane są one indywidualnie i mogą się zmieniać w zależności od zapotrzebowania na bezpłatne leczenie ortodontyczne i sytuacji finansowej państwa (czy stanu w USA), z uwzględnieniem skuteczności leczenia ortodontycznego (w ocenie PAR). Wskaźnik PAR nie zawiera explicite aspektu estetycznego, w przeciwieństwie do wskaźników IOTN/AC, ICON, czy też zawierającego ten aspekt w samej swej konstrukcji wskaźnika DAI. Ponieważ wskaźnik PAR nie uwzględnia bezpośrednio przypadków poważnych anomalii i ich konsekwencji klinicznych (rozszerzenie wargi/podniebienia, rozległa hipodoncja, wyraźna asymetria twarzy), traktowanych priorytetowo w wielu wskaźnikach zgryzowych, wskazane jest uzupełnienie formularzy punktacji w skali PAR o dodatkową rubrykę informująca o wyjątkowości przypadku z podaniem odnośnej poważnej anomalii. Ocena skuteczności leczenia ortodontycznego wyraża się wzorem $100\% \times (\text{PAR (przed)} - \text{PAR (po)}) / \text{PAR (przed)}$, czyli wskazuje o ile procent nastąpiło polepszenie zgryzu (ewentualnie pogorszenie, jeśli wynik jest liczbą ujemną) w odniesieniu do stanu przed leczeniem. Typowy formularz oceny wad zgryzu, zgodnie ze wskaźnikiem PAR, obejmuje szczegółową punktację oraz punktację sumaryczną przed i po leczeniu oraz ocenę skuteczności leczenia zgodnie z powyższym wzorem. System ten, jeśli do oceny wykorzystuje się cyfrowe

Farahani 2011) the following standards were approved with regard to orthodontic treatment need:

- DAI=25 or less → little or no need,
- DAI=26-30 → need to be considered,
- DAI=31-35 → great need,
- DAI=36 or more → treatment is mandatory.

The DAI index has some disadvantages resulting from the fact that it does not consider a shift of midlines, increased overbite, presence of tooth retention and lateral cross-bite. This index is recommended by the World Health Organization (WHO 1997).

PAR occlusal index (Peer Assessment Rating)

It is a British index, older than the ICON index, designed mainly to assess the results of orthodontic treatment (Richmond et al 1992; Richmond et al. 1992a). In this regard it is a precursor of the ICON index. Generally, the PAR index was intended as a tool to assess occlusion prior and after orthodontic treatment based on gypsum diagnostic models of a given patient. Based on currently used recommendations (British Orthodontic Society 2009; Commonwealth of Massachusetts 1998) the PAR scoring system (Table 4) includes 5 basic components: anterior (upper and lower) segments; left and right buccal occlusion; overjet; overbite; midlines. The PAR scale is interesting in that it does not include general eligibility criteria for orthodontic treatment, as such criteria are determined individually and may change depending on the need for free orthodontic treatment and national (or state in the US) finances, with regard to the efficacy of orthodontic treatment (in the PAR system). The PAR index does not include an explicit aesthetic aspect contrary to IOTN/AC, ICON indices or the DAI index including this aspect in its design. As the PAR index does not directly include cases of serious anomalies and their clinical consequences (cleft lip/palate, extensive hypodontia, significant facial asymmetry) that are prioritised in many other occlusal indices it is recommended to supplement scoring forms based on the PAR scale with an additional section containing information on the uniqueness of the case stating a serious anomaly. The assessment of efficacy of orthodontic treatment is expressed as $100\% \times (\text{PAR (before)} - \text{PAR (after)}) / \text{PAR (before)}$, namely it indicates the percent by which malocclusion improved (or deteriorated if the result is negative) with regard to the baseline status. A typical form of malocclusion assessment based on the PAR index includes a detailed scoring system and a total score before and after treatment, and the assessment of treatment efficacy according to the formula as above. If digital photographs of dentition are used for the assessment, and forms are prepared with worksheets this system enables one to transfer and archive appropriate electronic files in an efficient and fast

fotografie uzębienia, a formularze sporządzane są za pomocą arkuszy kalkulacyjnych, umożliwia sprawne i szybkie przesyłanie odpowiednich plików elektronicznych i ich archiwizację. Jest on rutynowo stosowany w większości placówek świadczących leczenie ortodontyczne w Wielkiej Brytanii.

Wskaźnik zgryzowy PAR znalazł także zastosowanie w prawnych inywidualnych regulacjach stanowych w USA w odniesieniu do programu Medicaid (opieka medyczna najuboższych) dotyczącego leczenia ortodontycznego. Zalecane jest wykonywanie dokumentacji pacjenta w formie dobrej jakości zdjęć fotograficznych uzupełnionych pomiarami np. szerokości górnych i dolnych prawych siekaczy centralnych w celu kalibracji zdjęć; umożliwia to uniknięcie kłopotliwego przesyłania i magazynowania modeli gipsowych (Commonwealth of Massachusetts 1998).

way. It is routinely used in the majority of orthodontic treatment centres in the United Kingdom.

The PAR occlusal index has also been used in legal state regulations in the USA with regard to the Medicaid system (medical care for the poorest) in the field of orthodontic treatment. It is recommended to prepare patients' documentation including good quality photographs supplemented with appropriate measurements e.g. the width of upper and lower right central incisors in order to calibrate the photograph; and as a result burdensome sending and archiving of gypsum models can be avoided (Commonwealth of Massachusetts 1998).

Tab. 2. Wskaźnik ICON (Index of Complexity, Outcome and Need) (Daniels, Richmond 2000) System oceny wad zgryzu.

| składowa → | estetyka | stłoczenie, łuk górny | szparowatość, łuk górny | zgryz krzyżowy | szpara niedogryzowa | nagryz pionowy | segment policzkowy |
|-----------------------|----------|--------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|------------------------------|---|
| Waga → Punkty ↓ | 7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 0 | – | do 2 mm | do 2 mm | nie | nie | < 1/3 | kontakt guzek-bruzda, kl.I,II lub III |
| 1 | IOTN/AC | 2,1-5 mm | 2,1-5 mm | tak | do 1 mm | 1/3-2/3 | pozostałe relacje |
| 2 | IOTN/AC | 5,1-9 mm | 5,1-9 mm | – | 1,1-2 mm | >2/3 | kontakt guzek- guzek |
| 3 | IOTN/AC | 9,1-13 mm | >9 mm | – | 2,1-4 mm | Całkowita dł. korony zęba | – |
| 4 | IOTN/AC | 13,1-17 mm | – | – | >4 mm | – | – |
| 5 | IOTN/AC | >17 mm | zęby zatrzymane | – | – | – | – |
| 6-10 | IOTN/AC | – | – | – | – | – | – |
| Uwagi → | (a) | (b) | (b) | – | (c) | (c) | (d) |

Ocena końcowa: suma iloczynów (punktacja składowej)×(waga składowej)

Uwzględnia się tylko 5 składowych, zgodnie z poniższymi uwagami.

Uwagi:

(a) Składowa estetyczna, AC, wskaźnika IOTN, Ryc. 1, punktacja w zakresie 1-10.

(b) Należy uwzględnić tylko najwyższą punktację z kolumn „stłoczenie” i „szparowatość”; w tej ostatniej wstawiono pozycję „zęby zatrzymane”, ponieważ ich obecność w łuku górnym lub dolnym powoduje automatycznie przyznanie maksymalnej punktacji (5) składowej (stłoczenie/szparowatość). Zalicza się tu tylko te dla których odpowiadająca im luka w uzębieniu ma szerokość <4 mm. Przetrwale zęby mleczne (przy braku zawiązka zęba stałego) oraz wyrżnięte zęby nadliczbowe traktuje się jako luki chyba, że planuje się ich pozostawienie w celu uniknięcia leczenia protetycznego. Jeśli przewiduje się leczenie protetyczne, szerokość takiej luki porównuje się z szerokością zęba przeciwstawnego i różnicę w mm dodaje się, odpowiednio, do stłoczenia lub szparowatości w mm.

(c) Należy uwzględnić tylko najwyższą punktację z kolumn „szpara niedogryzowa” i „nagryz pionowy”; ten ostatni dotyczy stopnia zachodzenia górnego siekacza na dolny.

(d) Punktuje się osobno segment prawy i lewy, sumując następnie te punkty.

*Occlusal indices in the assessment of expediency and effectiveness of orthodontic treatment***Tab. 2. ICON (Index of Complexity, Outcome and Need) (Daniels, Richmond 2000).**

| components → | aesthetic assessment | upper arch crowding | upper arch spacing | crossbite | incisor open bite | incisor overbite | buccal segment a-p |
|------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-----------|----------------------|----------------------------------|--|
| Weight → Score ↓ | 7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 0 | – | <2 mm | <2 mm | no | Edge to edge | <1/3 lower in- cisor coverage | Cusp to embrasure only, Class I,II or III Any cusp relation up to but not including cusp to cusp |
| 1 | IOTN/AC | 2,1-5 mm | 2,1-5 mm | yes | <1 mm | 1/3 to 2/3 coverage | Cusp to cusp |
| 2 | IOTN/AC | 5,1-9 mm | 5,1-9 mm | – | 1,1-2 mm | 2/3 up to fully Covered | Cusp to cusp |
| 3 | IOTN/AC | 9,1-13 mm | >9 mm | – | 2,1-4 mm | Fully covered | – |
| 4 | IOTN/AC | 13,1-17 mm | – | – | >4 mm | – | – |
| 5 | IOTN/AC | >17 mm | Impacted teeth | – | – | – | – |
| 6-10 | IOTN/AC | – | – | – | – | – | – |
| Uwagi → | (a) | (b) | (b) | – | (c) | (c) | (d) |

Final score: sum of the products (component's score rating)×(its weight)

Only five of the 7 components are considered, according to the following remarks, esthetics+(crowding or spacing)+crossbite+(open bite or overbite)+buccal segments.

Notes:

(a) IOTN/AC rating, Fig. 1, score 1 through 10.

(b) Take the highest score from the columns „crowding” and „spacing”; the trait „retained teeth” is arbitrarily inserted into the „spacing” column, as the presence of such teeth in either arch automatically ensures the maximum score (=5) for the crowding/spacing component. Only when less than 4 mm of space is available between the contact points of the adjacent permanent teeth. Retained deciduous teeth (without a permanent successor) and erupted supernumerary teeth should be scored as space unless they are to be retained to obviate the need for prosthesis. If prosthetic replacement is intended the discrepancy between such spaces and the antimetric tooth can be counted as excess spacing or crowding, whichever is appropriate.

(c) Take the highest score from the columns „open bite” and „overbite”; overbite is rated according to the degree of lower incisor coverage by the upper incisor.

(d) The left and right buccal segments are rated independently, their scores are then added together.

Inne wskaźniki zgryzowe

Istnieją podobne do składowej klinicznej brytyjskiego wskaźnika IOTN (IOTN/DHC) rozwiązania skandynawskie: norma szwedzka SMBI (Swedish Medical Board Index) (Swedish Medical Health Board 1966), uwzględniająca również indywidualne życzenia pacjentów; norma norweska NOTI (Need of Orthodontic Treatment Index) (Espeland 1992). Interesującym rozwiązaniem problemu oceny potrzeby leczenia ortodontycznego i norm kwalifikacyjnych w ramach programu Medicaid w Kalifornii jest modyfikacja kalifornijska starego wskaźnika zgryzowego HLD (Handicapping Labio-lingual Deviation) (Draker 1960), znana jako HLD (CalMod) (Parker 1998) i obowiązująca do dzisiaj w tym stanie. Wskaźnik HLD(CalMod) jest wynikiem kompromisu sądowego po procesach wytaczanych

Other occlusal indices

There are tools similar to the clinical component of the British IOTN index (IOTN/DHC), namely Scandinavian solutions: Swedish normative SMBI (Swedish Medical Board Index) (Swedish Medical Health Board 1966), taking into account individual patients' requests as well; Norwegian normative NOTI (Need of Orthodontic Treatment Index) (Espeland et al. 1992). An interesting solution to the problem of assessment of orthodontic treatment need and eligibility standards valid in the Medicaid program in California is the California modification of the old occlusal index, HLD (Handicapping Labio-lingual Deviation) (Draker 1960), known as HLD (CalMod) (Parker 1998) and valid until now in this state. The HLD(CalMod) index is a result of a judicial compromise

przeciwko stanowi Kalifornii przez osoby uprawnione do korzystania z programu Medicaid w zakresie leczenia ortodontycznego. Wskaźnik ten zawiera 14 pozycji oceny zgryzu, przy czym pierwsze 6 pozycji obejmuje poważne anomalie (rozszczip; anomalie twarzowo-czaszkowe; *zwiększony nagryz pionowy, prowadzący do uszkodzenia tkanek podniebienia przez siekacze dolne; zgryz krzyżowy pojedynczych zębów przednich, prowadzący do uszkodzenia lub recesji tkanek przyzębia*; poważne uszkodzenia pourazowe; *nagryz poziomy powyżej 9 mm, lub odwrotny nagryz poziomy powyżej 3,5 mm*), które automatycznie kwalifikują do leczenia ortodontycznego w ramach Medicaid*. Jeśli nie obserwuje się takich anomalii, punktuje się wady zgryzu zgodnie z pewnym schematem i odpowiednimi mnożnikami, przy czym ugody sądowe dodatkowo wprowadziły tu punktowanie, z odpowiednią wagą, *obecności zębów ektopowych i jednostronnego bocznego zgryzu krzyżowego*; norma kwalifikacyjna to HLD(CalMod) = co najmniej 26 pkt. Podobne modyfikacje wskaźnika HLD wprowadziły stany Maryland i Washington (Borzabadi-Farahani 2011).

Podsumowanie

Z punktu widzenia zastosowań, omawiane wskaźniki zgryzowe można pogrupować następująco, nie wykluczając ich udziału w więcej niż jednej grupie:

Ocena potrzeby leczenia i kwalifikacji do leczenia: IOTN/DHC z uwzględnieniem IOTN/AC, a także podobne wskaźniki NOTI i SMBI; ICON (tu można mieć wątpliwości, z racji dominującej roli składowej IOTN/AC w tym wskaźniku); DAI (ocenia przede wszystkim estetyczne aspekty zgryzu, ale opiera się o punktację poszczególnych wad zgryzu); wskaźnik PAR (nie zawiera on ustalonych norm kwalifikacyjnych, natomiast na pewno może szeregować priorytety, pod warunkiem uzupełnienia o listę poważnych anomalii których obecność nadaje leczeniu priorytet najwyższy).

Ocena skuteczności leczenia ortodontycznego: wskaźnik PAR, szczególnie predestynowany do takich ocen, a także wskaźnik ICON; ten ostatni zawiera jednak element dość subiektywny, IOTN/AC (różnica 1 punktu w 10-stopniowej skali IOTN/AC przekłada się na różnicę 7 pkt w skali ICON), a z racji długiego przebiegu leczenia ortodontycznego ocenę przed i po leczeniu mogą przeprowadzać różne osoby.

Ocena złożoności leczenia ortodontycznego: ICON.

Badania typu epidemiologicznego: preferowane są wskaźniki o dużej rozpiętości skali punktacji, ICON, PAR, DAI, a w mniejszym stopniu IOTN/DHC o pięciopunktowej skali i wskaźniki podobne. Rozpoznanie subiektywnych odczuć potencjalnych pacjentów pod względem potrzeby

after lawsuits have been brought to action against the State of California for subjects authorized to use the Medicaid program in the field of orthodontic treatment. This index contains 14 positions of occlusion assessment and the first 6 positions regard serious anomalies (cleft; skeletofacial anomalies; *increased overbite leading to the palatal tissue damage by lower incisors; cross-bite of single anterior teeth leading to damage or recession of the periodontium tissue; serious posttraumatic damage; overbite above 9 mm, or reverse overbite above 3.5 mm*), that automatically qualify for orthodontic treatment as part of the Medicaid program*. If such anomalies are not observed malocclusions are scored according to a given scheme and appropriate multipliers, and additionally judicial settlements have introduced scores with appropriate weights for *the presence of ectopic teeth and unilateral cross-bite*; HLD(CalMod) = the score of at least 26 is a qualification standard. Similar modifications of the HLD index were introduced by Maryland and Washington states (Borzabadi-Farahani 2011).

Summary

From the viewpoint regarding applications occlusal indices described can be classified as follows and they can belong to more than one group:

Assessment of treatment need and eligibility for treatment: IOTN/DHC (taking IOTN/AC into account in dubious cases), and similar NOTI and SMBI indices; ICON (there might be doubts due to a predominant role of the IOTN/AC component in this index); DAI (it mainly assesses aesthetic aspects of the occlusion but is based on scores for individual malocclusion types); PAR index (it does not include defined eligibility standards, but it can provide prioritisation when the list is supplemented with serious anomalies the presence of which provides the highest priority to treatment).

Assessment of the orthodontic treatment efficacy: PAR index that is specifically designed for such assessments, as well as the ICON index; however, it contains a relatively subjective component, IOTN/AC (a difference of 1 point in a 10-point IOTN/AC scale reflects a difference of 7 points in the ICON scale), and due to long-term orthodontic treatment pre and post-treatment assessments may be performed by different reviewers.

Assessment of orthodontic treatment complexity: ICON.

Epidemiological studies: indices with an extensively spread scoring system such as ICON, PAR, DAI, are preferred, IOTN/DHC with a 5-point scale and similar indices are less preferred.

Recognition of subjective feelings of potential patients with regard to orthodontic treatment need: the IOTN/AC

* Kursywą zaznaczono modyfikacje wprowadzone w wyniku procesów sądowych.

* Italics are used to indicate modifications entered as a result of legal processes.

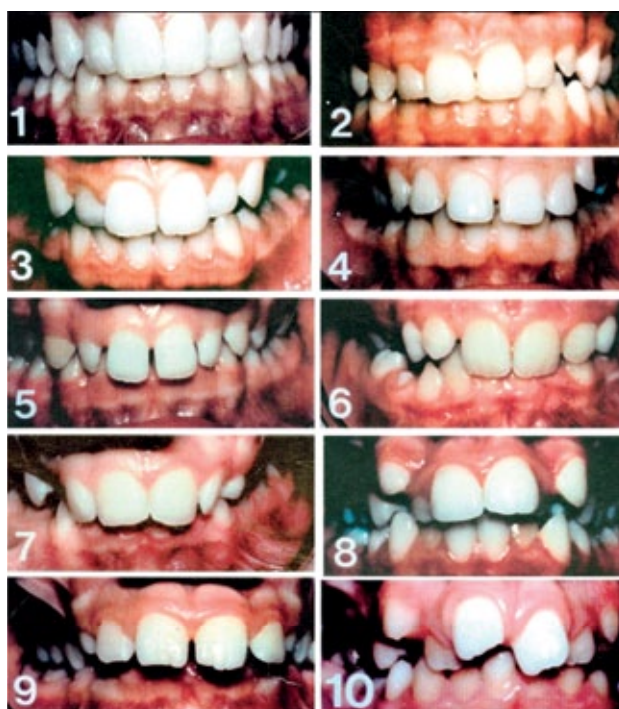
Occlusal indices in the assessment of expediency and effectiveness of orthodontic treatment

leczenia ortodontycznego: wskaźnik IOTN/AC w ocenie potencjalnego pacjenta, wsparty odpowiednią ankietą.

W chwili obecnej trudno mówić o uniwersalnym wskaźniku zgryzowym, jakkolwiek najnowszy z nich, ICON, pretendował do tego miana; część jego funkcji może jednak budzić uzasadnione wątpliwości. Z ostrożnością trzeba również podchodzić do opinii, iż dany wskaźnik zgryzowy jest obiektywny, czy dokładny, ponieważ rzetelna weryfikacja takich stwierdzeń jest w rzeczywistości trudna, czy wręcz niemożliwa (Mockbil, Huggare 2009). Każdy wskaźnik zawiera w sobie subiektywny element preferencji jego autorów w przypisaniu znaczenia poszczególnym aspektom wad zgryzu w jego ocenie ogólnej, co znajduje odbicie w konkretnym systemie punktacji i wag. Niemniej jednak, coraz powszechniejsze stosowanie wskaźników zgryzowych wprowadziło wyraźny element systematyczności w ocenie wad zgryzu, z różnych punktów widzenia, umożliwiło również metodologicznie porównania tego aspektu stanu uzębienia w różnych populacjach w skali międzynarodowej i zapotrzebowania na leczenie ortodontyczne. W przypadku finansowania zabiegów ortodontycznych z funduszy publicznych, wskaźniki zgryzowe stały się nieodzowne, zapobiegają one bowiem zupełnej dowolności w procedurach kwalifikacyjnych i znacznie ograniczają możliwości nadużyć w dysponowaniu funduszami. Znaczną rolę mogą odgrywać wskaźniki zgryzowe w usystematyzowaniu oceny skuteczności leczenia ortodontycznego w aspekcie klinicznym (np. obecnie wskaźnik PAR), czy też głównie estetycznym (np. obecnie wskaźnik ICON). Celowe wydają się dalsze wysiłki w zakresie modyfikacji istniejących wskaźników zgryzowych, czy też zastępowania ich innymi, w obliczu rosnących.

index assessed by a potential patient, supported with an appropriate survey.

Currently, it is difficult to indicate a universal occlusal index, but the most recent of them, ICON, has been a candidate for this position; however, some of its functions are reasonably controversial. Moreover, caution should be exercised when taking into account opinion that a given occlusal index is objective or accurate, as a reliable verification of such statements is in reality difficult or even impossible (Mockbil, Huggare 2009). Each index includes a subjective element of preference of its authors as they assigned importance to different aspects of malocclusions in a general assessment, and it is reflected by a specific scoring and weighting system. However, owing to more and more common use of occlusal indices a significant component of regularity has been introduced into the assessment of malocclusions, from different viewpoints, and moreover, it was made possible to perform a factual comparison of this aspect of dentition conditions in different populations on an international scale as well as orthodontic treatment needs. If orthodontic treatment procedures are funded by public money, occlusal indices become indispensable as they prevent arbitrariness with regard to eligibility procedures and significantly limit practices of misusing the funds obtained. A significant role can be played by occlusal indices in the systemisation of the assessment of efficacy of orthodontic treatment in a clinical aspect (e.g. the PAR index) or, mainly, an aesthetic aspect (e.g. the ICON index). Further attempts at modification or replacement of existing occlusal indices seem to be advisable in view of the growing and socially accepted requirements relating to the dentition and occlusion status.



Ryc. 1. Składowa estetyczna AC wskaźnika potrzeby leczenia ortodontycznego IOTN.

Fig. 1. Aesthetic Component AC of Index of Orthodontic Treatment Need IOTN.

Tab. 3. Wskaźnik DAI (Dental Aesthetic Index) (Cons, Jenny, Kohout 1986).

| N (nr składnika) | Składnik i jego wartość (ocena liczbowa) | Waga (mnożnik) |
|---------------------|--|-------------------|
| 1 | Liczba widocznych braków w uzębieniu (siekacze, kły, przedtrzonowce w górnym i dolnym łuku zębowym) | 6 |
| 2 | Stłoczenie w segmentach siekaczy (0=brak, 1=jeden segment stłoczony, 2=oba segmenty stłoczone) | 1 |
| 3 | Szparowatość w segmentach siekaczy (0=brak, 1=jeden segment szparowaty, 2=oba segmenty szparowate) | 1 |
| 4 | Diastema w mm (wartość większa) | 3 |
| 5 | Największe odchylenie w odcinku przednim (rotacje, przemieszczenia) w łuku zębowym górnym, w mm | 1 |
| 6 | Największe odchylenie w odcinku przednim (rotacje, przemieszczenia) w łuku zębowym dolnym, w mm | 1 |
| 7 | Nagryz poziomy, szpara dotylna w mm | 2 |
| 8 | Nagryz poziomy, szpara doprzednia w mm | 4 |
| 9 | Zgryz otwarty w odcinku przednim, w mm | 4 |
| 10 | Relacja przednio-tylna zębów pierwszych trzonowych: największe odchylenie po lewej lub prawej stronie, w kierunku mezjalnym lub dystalnym (0=nie ma, 1= o ½ guzka, 2= o cały guzek lub więcej) | 3 |
| 11 | Stała=13 | 1 |

Składniki 7 i 8 wzajemnie się wykluczają (niezerowa wartość jednego automatycznie powoduje przypisanie wartości zerowej drugiemu); wartości liczbowe składników 7-10 mierzy się w zwarciu centralnym.

Obliczenie wskaźnika: DAI = suma iloczynów (n=1 do 11) [wartość(n)×waga(n)].

Tab. 3. DAI (Dental Aesthetic Index) (Cons, Jenny, Kohout 1986).

| DAI | Component | Weight |
|-----|--|--------|
| 1 | No. of visibly missing teeth: incisors, canines, and premolars in the maxillary and mandibular arches | 6 |
| 2 | Assessment of incisal segment crowding (0, 1, or 2): 0= no segment crowded; 1=1 segment crowded; 2=2 segments crowded | 1 |
| 3 | Assessment of incisal segment spacing (0, 1, or 2): 0=no segment spaced; 1=1 segment spaced; 2=2 segments spaced | 1 |
| 4 | Diastema (mm) (largest measurement) | 3 |
| 5 | Largest anterior maxillary irregularity (mm) (Site of greatest rotations or displacement from normal arch alignment) | 1 |
| 6 | Largest anterior mandibular irregularity (mm) (Site of greatest rotations or displacement from normal arch alignment) | 1 |
| 7 | Anterior maxillary overjet (mm) | 2 |
| 8 | Anterior mandibular overjet (mm) | 4 |
| 9 | Vertical anterior open bite (mm) | 4 |
| 10 | Assessment of antero-posterior molar relation: largest deviation from normal either left or right: 0=normal; 1= " cusp either mesial or distal; 2= full cusp or more either mesial or distal | 3 |
| 11 | Constant = 13 | 1 |

Components 7 and 8 exclude each other (a nonzero score for either 7 or 8 automatically assigns a zero score to the other); numerical values for n=7-10 are measured in central occlusion.

Final DAI score: sum of the products (n=1 to 11) [score(n) × weight(n)].

*Occlusal indices in the assessment of expediency and effectiveness of orthodontic treatment***Tab. 4. Zgryzowy wskaźnik PAR (Peer Assessment Rating) (Richmond, Shaw, O'Brien, Buchanan, Jones, Stephens 1992) (British Orthodontic Society 2009).**

| Składowa PAR | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|-----|-------|----------------------|------|----------|-----|-----|-----|-----|------|
| 1. Segmenty przednie | od prawej | | | | | do lewej | | | | | waga |
| górnym | 3-2 | (a) | 2-1 | (a) | 1-1 | (a) | 1-2 | (a) | 2-3 | (a) | ×1 |
| dolnym | 3-2 | (a) | 2-1 | (a) | 1-1 | (a) | 1-2 | (a) | 2-3 | (a) | ×1 |
| 2. Segmenty boczne (relacje) | przód-tył | | prawy | | lewy | | | | | | ×1 |
| | pionowa | | prawy | | lewy | | | | | | ×1 |
| | poprzeczna | | prawy | | lewy | | | | | | ×1 |
| 3. Nagryz poziomy | Szpara dotylna | (c) | | Odwrotne zachodzenie | (c) | | | | | | ×6 |
| 4. Nagryz pionowy | zwiększony | (d) | | otwarty | (d) | | | | | | ×2 |
| 5. Linie pośrodkowe | (e) | | | | | | | | | | ×4 |

Punktacja:

(a) odległość między punktami stycznymi wskazanych zębów sąsiednich (do 1 mm → 0 pkt; 1,1 do 2 mm → 1 pkt; 2,1 do 4 mm → 2 pkt; 4,1 do 8 mm → 3 pkt; powyżej 8 mm → 4 pkt; ząb zatrzymany, lub ektopowy → 5 pkt) (b) relacja przednio-tylna 0 pkt-dobre zaguzkowanie klasal, II, lub III; 1 pkt-o mniej niż połowa szerokości guzka; 2 pkt - o połowę szerokości guzka (guzkowo); relacja pionowa; 0 pkt - kontakt zachowany; 1 pkt - zgryz otwarty boczny na co najmniej 2 zębach (nie liczyć częściowego wyrznięcia); relacja poprzeczna; 0 pkt - prawidłowy kontakt; 1 pkt - tendencja do zgryzu krzyżowego; 2 pkt - pojedynczy ząb w zgryzie krzyżowym; 3 pkt - więcej niż jeden ząb w zgryzie krzyżowym; 4 pkt - więcej niż jeden ząb w zgryzie przewieszonym (c) szpara dotylna; 0 pkt - 0-3 mm; 1 pkt - 3,1-5 mm; 2 pkt - 5,1 - 7 mm; 3 pkt - 7,1-9 mm; 4 pkt - ponad 9 mm odwrotne zachodzenie; 0 pkt- brak; 1 pkt - jeden lub więcej zębów tête à tête; 2 pkt - jeden ząb w zgryzie krzyżowym; 3 pkt - dwa zęby w zgryzie krzyżowym; 4 pkt - więcej niż dwa zęby w zgryzie krzyżowym (d) zaznaczyć największą wartość między którymkolwiek siekaczami. Otwarty; 0 pkt- norma; 1 pkt- do 1 mm; 2 pkt - do 2 mm; 3 pkt - do 3 mm; 4 pkt-> lub równy 4 mm Zwiększony; 0 pkt- do 1/3; 1 pkt - do 2/3; 2 pkt- więcej niż 2/3; 3 pkt - całkowite pokrycie zęba (e) przesunięcie wzajemne (mniej niż o ¼ szerokości siekacza dolnego → 0 pkt; od ¼ do ½ szerokości siekacza dolnego → 1 pkt; o więcej niż ½ szerokości siekacza dolnego → 2 pkt)

Obliczenie wskaźnika PAR: suma iloczynów ((suma punktów w danym wierszu) × waga w tym wierszu)

Tab. 4. PAR (Peer Assessment Rating) (Richmond, Shaw, O'Brien, Buchanan, Jones, Stephens 1992) (British Orthodontic Society 2009).

| Składowa PAR | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|-----|-------|--------------------|------|---------|-----|-----|-----|-----|--------|
| 1. Anterior Segments | from right | | | | | to left | | | | | weight |
| Upper | 3-2 | (a) | 2-1 | (a) | 1-1 | (a) | 1-2 | (a) | 2-3 | (a) | ×1 |
| Lower | 3-2 | (a) | 2-1 | (a) | 1-1 | (a) | 1-2 | (a) | 2-3 | (a) | ×1 |
| 2. Buccal Occlusion (relations) | Anterio-posterior | | right | | left | | | | | | ×1 |
| | Vertical | | right | | left | | | | | | ×1 |
| | Transverse | | right | | left | | | | | | ×1 |
| 3. Overjet | Overjet | (c) | | Anterior Crossbite | (c) | | | | | | ×6 |
| 4. Overbite | Overbite | (d) | | Open Bite | (d) | | | | | | ×2 |
| 5. Centerline | (e) | | | | | | | | | | ×4 |

Scoring:

(a) distance between contact points of indicated adjacent teeth (up to 1 mm → 0 pts.; 1.1 to 2 mm → 1 pts; 2.1 to 4 mm → 2 pts; 4.1 to 8 mm → 3 pts.; greater than 8 mm → 4 pts.; impacted teeth or ectopic → 5 pts)

(b) Anterio-Posterior 0pts-good interdigitation, Class I, II, or III; 1pts-less than half unit from full interdigitation; 2 pts-half a unit (cusp to cup); Vertical; 0pts-no open bite; 1pts- Lateran open bite on at least two teeth (not partial eruption); Transverse; 0 pts-no crossbite; 1pts-crossbite tendency; 2 pts-single tooth crossbite; 3 pts- more than one tooth in crossbite; 4 pts - more than one tooth in scissor bite

(c) Overjet; 0 pts - 0-3 mm; 1 pts - 3.1-5 mm; 2 pts - 5.1-7 mm; 3 pts - 7.1-9 mm; 4 pts - over 9 mm

Anterior Crossbite; 0 pts- no crossbite; 1 pts - one or more teeth edge to edge; 2 pts - one single tooth in crossbite; 3 pts - two teeth crossbite; 4 pts - more than two teeth in crossbite

(d) record the greatest overlap or open bite of any of the incisors

Open Bite; 0pts- no open bite; 1 pts - to 1 mm; 2 pts - to 2 mm; 3 pts - to 3 mm; 4 pts -> or equal 4 mm

Overbite; 0 pts- to 1/3; 1 pts - to 2/3; 2 pts- greater than 2/3; 3 pts - greater than or equal to full tooth coverage

(e) the difference between Upper and Lower midline (coincident and up to ¼ lower incisor width → 0 pts; ¼ to ½ lower incisor width → 1 pts; greater than ½ lower incisor width → 2 pts)

Final PAR score: sum of the products [(sum of scores in a row) × (weight of that row)]

Piśmiennictwo / References

1. Angle H. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos* 1899; 41: 248-64.
2. Borzabadi-Farahani A. An overview of selected orthodontic treatment need indices. *Principles of Contemporary Orthodontics, InTech* 2011: 215-36.
3. British Orthodontic Society, Clinical Standards Committee, Guidelines for primary care trusts and local health boards to assess the treatment outcome of patients treated by specialist orthodontists or dentists using the Peer Assessment Rating (PAR) index 2009.
4. Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod* 1989; 20: 309-20.
5. Commonwealth of Massachusetts, Division of Medical Assistance, Provider Manual Series. *Dental Manual, Appendix D: The PAR Index* 1998. DEN-48: D-1 – D-8.
6. Cons N, Jenny J, Kohout F. DAI: The dental aesthetic index. *College of Dentistry, Iowa City IA: University of Iowa* 1986.
7. Daniels C, Richmond S. The development of Index of Complexity, Outcome and Need (ICON). *J Orthod* 2000; 27: 149-62.
8. Draker HL. Handicapping labio-lingual deviations: a proposed index for public health purposes. *Am J Orthod* 1960; 46: 295-305.
9. Espeland LV, Ivarsson K, Stenvik A. A new Norwegian index of orthodontic treatment need related to orthodontic concern among 11-year-olds and their parents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 274-9.
10. Hägg U, McGrath C, Zhang M. Quality of life and orthodontic treatment need related to occlusal indices. *Dental Bulletin (Hong-Kong)* 2007; 12: 8-12.
11. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Frazier PJ. Test of a method to determine socially acceptable occlusal conditions. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980; 8: 424-33.
12. Likert R. A Technique for the Measurements of Attitudes. *Arch Psychology* 1932; 140: 1-55.
13. Mockbil N, Huggare J. Uniformity in selection for subsidized orthodontic care – focus on borderline treatment need. *Swed Dent J* 2009; 33: 19-25.
14. Norman G. Likert scales, levels of measurements, and the 'laws' of statistics. *Adv Health Sc Educ* 2010; 15: 625-32.
15. Parker WS. The HLD (CalMod) index and the index question. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 114: 134-41.
16. Proffit WR, Fields HW. *Contemporary Orthodontics* 3rd ed., St.Louis, Mo: Mosby 2000.
17. Proffit WR, Fields HW. *Ortodoncja Współczesna*, Lublin: Czelej, tłum. 2001.
18. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics* 4th ed., St. Louis: Mosby/Elsevier 2007.
19. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM 2007. *Ortodoncja Współczesna*, Elsevier-Urban&Partner, tłum. 2009.
20. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD. The development of the PAR index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod* 1992; 14: 125-39.
21. Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M. The PAR index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *Eur J Orthod* 1992a; 14: 180-7.
22. Richmond S, O'Brien K, Buchanan I, Burden D. *An introduction to occlusal indices*, Mandent Press, Victoria University of Manchester, Manchester, UK 1992b.
23. Shaw W, Richmond S O'Brien K. The use of occlusal indices: a European perspective. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 1-10.
24. Stenvik A. *Orthodontic care: need and demand. A Thesis* 1997; 5: 7.
25. Swedish Medical Health Board. *Swedish Medical Board Index (SMBI)*. Stockholm 1966.
26. World Health Organization. *Oral Health Surveys: Basic Methods*, Geneva: WHO 1997.