

## Selection of patients for orthodontic therapy: Part two: Principles and practical aspects of selection of patients for orthodontic therapy

### Dobór pacjentów do leczenia ortodontycznego. Część II: Zasady i aspekty praktyczne doboru pacjentów do leczenia ortodontycznego

Stephen Williams, Bartłomiej W. Loster

Katedra Ortodoncji, Instytut Stomatologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków, Polska  
Department of Orthodontics, Dental Institute, Faculty of Medicine, Jagiellonian University, Medical College, Cracow, Poland  
Head: prof. dr hab. B.W. Loster

#### Abstract

*The report considers principles involved in the selection of patients for orthodontic therapy in order to offer a fair and defensible system for use on a population basis. After a critical review of established methods including IOTN and PAR methods, the study considers the merits of an "evidence-based" method adopted in Denmark. As a unique recommendation the report suggests the establishment of a series of goals for "acceptable occlusion" which in them selves motivate decisions regarding the offer of orthodontic therapy to the individual patient.*

#### Streszczenie

*W publikacji przedstawiono zasady brane pod uwagę w doborze pacjentów do leczenia ortodontycznego, które mogłyby zapewnić sprawiedliwy i akceptowalny system dla danej populacji. Po krytycznej ocenie istniejących metod łącznie z metodami IOTN i PAR w publikacji uznano korzyści metody „opartej na faktach” przyjętej w Danii. Unikalną rekomendacją niniejszej publikacji jest określenie cech „akceptowalnej okluzji”, które same w sobie ułatwiałyby decyzję odnoszącą się do określenia wskazania do leczenia ortodontycznego u konkretnego pacjenta.*

#### KEYWORDS:

indication, orthodontic treatment, patient selection

#### HASŁA INDEKSOWE:

wskazania, leczenie ortodontyczne, wybór pacjentów

Orthodontic therapy can be defined as "The deliberate alteration of the dentition and occlusion in order to achieve stable, well-functioning conditions in connection with pleasing facial and oral aesthetics". The provision of orthodontic services for the individual as well as on a population basis has become an integral part of the dental services offered to young people virtually worldwide. This fact has both practical and economic consequences, and can result in doubt as to the justification of such therapy. In a previous

Leczenie ortodontyczne można zdefiniować jako „celową modyfikację uzębienia i zwarcia w celu uzyskania stabilnych, prawidłowych czynnościowo warunków wraz z zadowalającą estetyką w obrębie twarzy i jamy ustnej”. Udzielanie świadczeń ortodontycznych, tak na poziomie pojedynczego pacjenta, jak i na poziomie populacji, stało się integralną częścią opieki stomatologicznej, oferowanej młodym ludziom niemal na całym świecie. Fakt ten ma swoje konsekwencje praktyczne i ekonomiczne, co może skutkować

report<sup>1</sup> the indication for orthodontic therapy was discussed in relation to a number of factors in an attempt to clarify “treatment need” i.e. the professional reason for undertaking orthodontic treatment based principally on the evidence provided by orthodontic research as reported in the literature. The result was the identification of a number of areas where the offer of orthodontic treatment could be considered advantageous for the individual patient.

The actual decision as to whether correction of malocclusion should be performed rests basically on a decision between two parties, namely the patient (and their parents in the case of minors) and the therapist. The motivation for treatment expressed by the patient is usually described as the “treatment demand” and, as explained by *Solow*,<sup>2</sup> while often agreeing with the professional assessment, the “treatment need” as expressed by the patient is often based on the desire, legitimate in itself, for improvement of a conspicuous malocclusion, thus enhancing the “quality of life”.

The basic principle behind the decision to recommend orthodontic treatment rests on the principle of *Nil nocere* – “not to damage”, which implies that the advantages gained by the proposed treatment must outweigh the dangers of iatrogenic damage which can result from the therapy. In the case of orthodontics these dangers include *root resorption*,<sup>3</sup> caries – as related to poor oral hygiene,<sup>4,5</sup> *gingivitis* – involving loss of attachment,<sup>6-32</sup> and *functional* problems concerning the temporomandibular joint.<sup>7</sup>

In many parts of the world, not least in Europe, the treatment/non-treatment decision is further complicated by the inclusion of a third party, possibly the state or a local authority, or alternatively an insurance system, offering financial support to the proposed treatment. This development brings a new aspect, namely *third party economy* into the decision process, and usually necessitates a formalised process of selection of patients for orthodontic therapy. Over and above the role of the selection process connected with economy, the aim of establishing defined criteria against which financial support towards orthodontic therapy can

wątpliwościami co do uzasadnienia takiego leczenia. We wcześniejszej publikacji<sup>1</sup> omówiono wskazania do leczenia ortodontycznego w odniesieniu do różnych czynników, próbując wyjaśnić, czym jest „potrzeba leczenia”, czyli wskazywana przez lekarza przyczyna podejmowania terapii ortodontycznej, opierając się głównie na wynikach ortodontycznych badań naukowych, opisanych w literaturze. W efekcie określono kilka obszarów, w których zaproponowanie leczenia ortodontycznego można uznać za korzystne dla danego pacjenta.

Ostateczna decyzja co do podejmowania korekty wady zgryzu zależy zasadniczo od opinii obu stron, to znaczy pacjenta (i jego/jej rodziców w przypadku pacjentów małoletnich) oraz lekarza. Motywacja do leczenia, wyrażana przez pacjenta, jest zwykle opisywana jako „oczekiwanie leczenia” i, jak wyjaśnił *Solow*,<sup>2</sup> często pokrywa się z oceną lekarza, jednak „potrzeba leczenia” wyrażana przez pacjenta opiera się często na jego pragnieniu (samym w sobie uzasadnionym) poprawy rzucającej się w oczy wady zgryzu, a w efekcie poprawy „jakości życia”.

Podstawa, na jakiej należy opierać decyzję o rekomendacji leczenia ortodontycznego, wynika z zasady *Nil nocere* – „nie szkodzić”, co oznacza, że korzyści uzyskane na skutek proponowanego leczenia muszą przewyższać ryzyko jatrogennych uszkodzeń, jakie mogą wynikać z terapii. W przypadku ortodontycji te zagrożenia obejmują *resorpcję korzenia*,<sup>3</sup> próchnicę związaną z niezadowalającą higieną jamy ustnej,<sup>4,5</sup> *zapalenie dziąseł* z utratą przyczepu<sup>6-32</sup> oraz zaburzenia *czynnościowe*, dotyczące stawów skroniowo-żuchwowych.<sup>7</sup>

W wielu rejonach świata, zwłaszcza w Europie, decyzja o podejmowaniu lub nie podejmowaniu leczenia jest jeszcze bardziej skomplikowana ze względu na udział strony trzeciej, oferującej wkład finansowy w proponowane leczenie, na przykład władz krajowych lub lokalnych albo systemu ubezpieczeń. Taka sytuacja oznacza, że do procesu decyzyjnego dołącza kolejny aspekt, czyli *uwarunkowania ekonomiczne strony trzeciej*, dlatego często istnieje potrzeba sformalizowania procesu doboru pacjentów do leczenia ortodontycznego. Poza rolę, jaką odgrywa proces selekcji w powiązaniu z kwestiami ekonomicznymi, kolej-

be approved is the establishment of a fair, uniform system with similar conditions for all.

The aim of this report is to review and compare a number of methods which have been proposed in order to select patients for orthodontic therapy and where possible to demonstrate the effect of the selection method on the number and type of patients qualified for orthodontic therapy. This report will describe and comment on three fundamentally different methods of evaluating occlusion/malocclusion, each with the intention of indicating which persons could benefit from orthodontic therapy. The report should also contain ideas for developing and improving selection methods based on clinical evidence regarding the advantages offered by such treatment.

### Methods of determination of treatment need

As a result of the necessity for evaluation and registration of treatment need of the individual subject a number of methods have been devised, the intention being generally to create a priority list of potential patients whose treatment could be financed by a third party. Considering a large number of practical attempts at creating a method for selection of patients for orthodontic therapy the various systems reported below can be divided into three categories:

- (1) **The “score” system:** under such a system a “score” is created for each of a number of factors concerning the dentition and/or occlusion of the individual. The scores are usually summed to create a total figure which is felt to represent the severity of the individual malocclusion and, by means of a “cut off” score can be interpreted to indicate suitability for orthodontic treatment.
- (2) **The “grading” system:** in this system elements of the dentition and occlusion are compared with a list of anomalies arranged in grades according to severity. Generally, the greatest deviation from the norm is used to allot the individual malocclusion to a grade which defines the necessity or advisability of orthodontic therapy.
- (3) **An Evidence-based system:** such a system is based on a review of evidence describing the indication for orthodontic treatment and rela-

nym celem tworzenia określonych kryteriów, według których możliwe jest zaakceptowanie wkładu finansowego w leczenie ortodontyczne, jest stworzenie uczciwego, jednorodnego systemu, w którym wszystkich obowiązują podobne warunki.

Celem niniejszej pracy jest omówienie i porównanie wartości, stworzonych na potrzeby doboru pacjentów do leczenia ortodontycznego, a w miarę możliwości także przedstawienie wpływu metody wyboru na liczbę i typy pacjentów, uznawanych za kwalifikujących się do leczenia ortodontycznego. W niniejszej pracy przedstawimy i omówimy trzy zasadniczo różne metody oceny zwarcia/wad zgryzu, przy każdej próbując wskazać, kto może odnieść korzyści z leczenia ortodontycznego. Praca ta powinna także zawierać pomysły na to, jak opracować i poprawić metody doboru w oparciu na dowodach klinicznych, z uwzględnieniem korzyści oferowanych przez takie leczenie.

### Metody określania potrzeb leczniczych

W odpowiedzi na potrzebę oceny i rejestracji potrzeb leczniczych poszczególnych pacjentów opracowano szereg metod, które mają zasadniczo na celu tworzenie list szeregujących potencjalnych pacjentów, których leczenie miałyby być finansowane przez stronę trzecią, w zależności od priorytetu. Biorąc pod uwagę dużą liczbę praktycznych prób stworzenia metody doboru pacjentów do leczenia ortodontycznego, można podzielić różne opisywane w literaturze systemy na trzy grupy:

- (1) **Systemy „punktowe”:** w takim systemie każdemu z licznych czynników, określających uzębienie i/lub zwarcie pacjenta, przypisywana jest wartość punktowa. Wartości punktowe są zwykle sumowane, tworząc łącznie liczbę, która ma odzwierciedlać stopień nasilenia wady zgryzu danego pacjenta, a dzięki wartości „progowej” można ją interpretować jako miarę kwalifikacji do leczenia ortodontycznego.
- (2) **Systemy „stopniowania”:** w takich systemach porównuje się elementy uzębienia i zwarcia z listą zaburzeń, uszeregowanych według stopni, odpowiadających nasileniu. Zasadniczo wykorzystuje się największe odchylenie od normy w celu przypisania wady zgryzu, występującej u danego pacjenta, do stopnia, który definiuje

ted to the advantages such treatment can offer. Presence of at least one of the symptoms which are felt to contain a “risk” element for the individual and which could potentially be improved by orthodontic therapy would indicate the advisability of orthodontic therapy.

Ad (1) The score system: In 1968 the concept of the “handicapping malocclusion” was presented by *Salzmann*<sup>8</sup> in a system where a number of points was allotted to a number of occlusal or dental anomalies (judged on study casts) for each individual in a given population. Based on the economic and resource capabilities of the provider a “cut off” could be created limiting the number of patients to whom treatment was offered. A similar system, was presented by *Summers* in 1971<sup>9</sup> based on the evaluation of nine features of the occlusion creating a summated “occlusal index” leading to the definition of five grades of malocclusion severity which could be related to treatment need.

A significant development of the score system was the development of the PAR (Peer Assessment Rating) system presented in 1992 by *Richmond* et al.<sup>10</sup> which evaluates the dentition and occlusion in eleven components and allots a score for each, which are then summed to achieve the “PAR index”. This figure could also be presented in a “weighted” form where allowance was made for opinions regarding the relative importance of the various component factors in the total index. It is logical to suggest that patients with a malocclusion who would benefit from orthodontic therapy would have a higher PAR index than an occlusion felt to be satisfactory; it would likewise be expected that the PAR value of any occlusion should fall in connection with orthodontic treatment.<sup>11,12</sup> In a report analysing the validity of the PAR index to substantiate indication for treatment need based on an evaluation of 170 cases (study casts) *Firestone* et al.<sup>13</sup> confirmed a good agreement between a subjective evaluation of treatment need and a high PAR index value, and suggested a “cut off” value of 17 as an indicator of treatment need.

Ad (2) The grading system: in 1989 the “Index of Orthodontic Treatment Need” (IOTN)<sup>14</sup> was introduced as a 5-point scale intended to reflect the severity of observed malocclusion

konieczność lub zasadność leczenia ortodontycznego.

(3) **Systemy oparte na wynikach badań naukowych:** takie systemy opierają się na przeglądzie wyników badań, opisujących wskazania do leczenia ortodontycznego i odnoszących się do korzyści, jakie może zaoferować takie leczenie. Obecność co najmniej jednego z objawów, które są uznawane za element „ryzyka” dla pacjenta i które uważa się za możliwe do skorygowania dzięki leczeniu ortodontycznemu wskazuje na zasadność takiej terapii.

Ad (1) Systemy punktowe: W roku 1968 *Salzmann*<sup>8</sup> przedstawił ideę „upośledzających wad zgryzu”, opisując system, w którym szeregowi zaburzeń okluzyjnych lub zębowych (oceniających na podstawie modeli roboczych) przypisano określoną liczbę punktów, ocenianą dla każdego członka danej populacji. W zależności od możliwości finansowych i zasobów strony świadczącej usługi miał być określony „próg odcięcia”, ograniczający liczbę pacjentów, którym byłoby proponowane leczenie. Podobny system przedstawił w roku 1971 *Summers*.<sup>9</sup> Opierał się on na ocenie 9 cech zwarcia, co dawało po zsumowaniu „wskaźnik zwarciowy”. Na jego podstawie definiowano 5 stopni nasilenia wad zgryzu, co można było odnieść do potrzeb leczniczych.

Znaczącym postępowaniem wśród systemów punktowych było opracowanie systemu PAR (Peer Assessment Rating), zaprezentowanego w roku 1992 przez *Richmonda* i wsp.<sup>10</sup> W systemie tym ocenia się 11 elementów składowych uzębienia i zwarcia, które następnie sumuje się, tworząc „wskaźnik PAR”. Liczba ta może być także przedstawiana w postaci „ważonej”, w której dopuszczalne jest określanie względnej wagi różnych elementów składowych w całościowej ocenie. Logiczną wydaje się sugestia, że pacjenci z takimi wadami zgryzu, w których leczenie ortodontyczne przynosi korzystne efekty, powinni mieć wyższe wartości wskaźnika PAR niż osoby, u których warunki zgryzowe są satysfakcjonujące. Należałoby także oczekiwać, że wartość wskaźnika PAR dla danej sytuacji zwarciowej powinna spadać na skutek leczenia ortodontycznego.<sup>11,12</sup> W artykule dotyczącym przydatności wskaźnika PAR dla uza-

with the intention of identifying patients in whom orthodontic therapy would be considered advisable. The principle behind the system was not new since the authors admit that IOTN was in fact a modification of an index system described and used by the Swedish Dental Health Board and reported many years previously.<sup>14,15</sup> The IOTN system basically consists of two parts, namely the “Dental Health Component” (DHI) and the so-called “aesthetic component (DAI),” which itself was based on the SCAN system (Standardized Continuum of Aesthetic Need) as described earlier by *Evans* and *Shaw*.<sup>16</sup> While allotment of patients to a group (grade) in the DHI was performed with reference to a series of clearly defined “cut off” values for occlusal and dental parameters and measured precisely with a recommended scale, evaluation of the aesthetic component (DAI) was made on the basis of a subjective comparison of the individual malocclusion with a series of ten standard occlusal images showing worsening degrees of attractiveness. Once again, in the original report<sup>14</sup> the reproducibility of each of the two sections was meant to represent a satisfactory level of both intra- and inter-observer agreement. A comparison based on observers from nine countries (Europe and USA)<sup>17</sup> evaluating 240 sets of study models, using the IOTN system (DHI and DAI) revealed that 67% of cases demonstrated a consensus of 80% or more concerning the need for orthodontic treatment whereas the subjective opinion of the practitioners towards treatment need was only moderately reliable. In a British study<sup>18</sup> of a total of 192 schoolchildren 32.5% were considered eligible for orthodontic treatment (grades 4 and 5) but it was reported that a number of children in this group exhibited acceptable or borderline aesthetics. The most common reasons for inclusion in grade 4 and 5 were: impaction of teeth, crowding and increased overjet, less commonly crossbite, hypodontia and other factors. In an international study,<sup>19</sup> it was revealed that frequency of subjects included in grades 4 and 5 varied from country to country with a relatively high frequency in the USA and low frequency in Norway and the Netherlands. A lower level of orthodontic treatment need was reported in

sadnienia potrzeb leczniczych, opartym na ocenie 170 przypadków (modeli diagnostycznych), *Firestone* i wsp.<sup>13</sup> potwierdzili wysoką zgodność pomiędzy subiektywną oceną zapotrzebowania na leczenie a wysokimi wartościami wskaźnika PAR i zasugerowali „wartość progową” równą 17, stanowiącą wskaźnik zapotrzebowania na leczenie.

Ad (2) Systemy stopniowania: w roku 1989 wprowadzono wskaźnik IOTN – „Index of Orthodontic Treatment Need”<sup>14</sup> w postaci 5-punktowej skali, która miała odzwierciedlać stopień nasilenia obserwowanych wad zgryzu w celu identyfikacji pacjentów, u których wskazane byłoby leczenie ortodontyczne. Zasady, na których opierał się ten system, nie były nowe, gdyż autorzy przyznali, że IOTN był w rzeczywistości modyfikacją systemu opisanego i stosowanego przez Swedish Dental Health Board, przedstawionego wiele lat wcześniej.<sup>14,15</sup> System IOTN składa się zasadniczo z dwóch części, określanymi jako „Dental Health Component” (DHI) – komponenta dotycząca zdrowia zębów – i tak zwana „komponenta estetyczna” (DAI), która jest sama w sobie oparta na systemie SCAN (Standardized Continuum of Aesthetic Need), opisany wcześniej przez *Evans* i *Shaw*.<sup>16</sup> O ile przydział pacjentów do grup (stopni) w odniesieniu do DHI przeprowadzono zgodnie z szeregiem jednoznacznie określonych „wartości progowych” dla parametrów zwarciovych i zębowych, mierzonych precyzyjnie według zalecanej skali, to ocenę komponenty estetycznej (DAI) przeprowadzono na podstawie subiektywnego porównania wady zgryzu danego pacjenta z serią 10 standardowych zdjęć sytuacji zwarciovowej, o stopniowo coraz niższej atrakcyjności. W źródłowej pracy<sup>14</sup> uznano, że odtwarzalność wyników w każdej z tych dwóch części oznacza satysfakcjonujący poziom zgodności pomiędzy obserwatorami, jak i u jednego obserwatora. Porównanie przeprowadzone na oceniających z 9 różnych krajów (Europa i USA),<sup>17</sup> którzy dokonywali oceny 240 zestawów modeli diagnostycznych przy użyciu systemu IOTN (DHI i DAI), wykazało że dla 67% przypadków uzyskano zgodność wynoszącą 80% i więcej, jeśli chodzi o potrzebę leczenia ortodontycznego, podczas gdy subiektywna ocena lekarzy dotycząca leczenia była jedynie

the Western Sahara (grades 4 and 5, 18.1%).<sup>20</sup> A Spanish study<sup>21</sup> examined cases for which treatment need was estimated as grade 4 and 5 on the DHI and compared results with the registered aesthetic index. The ultimate decision regarding orthodontic treatment varied in 17% of cases and while it was stated that this difference should be taken into consideration no guidelines as to the relative importance of these two results were given.

The need for orthodontic treatment in Poland is well documented and described in two reports based on clinical examination of 790<sup>21</sup> and 993<sup>22</sup> schoolchildren. In the first study<sup>21</sup> 11.01% of subjects were assigned to grade 4 and 5 indicating a clear need of orthodontic treatment though the group increased to 24.68% if grade 3, where orthodontic therapy was also indicated, was included. The results from the Dental Aesthetic Index showed a completely different distribution: 85.95% of subjects scored under 25, which means that aesthetics are arbitrarily considered to be acceptable. In many ways the results of the second investigation<sup>22</sup> concur with 22% of the children allotted to grades 4 and 5 though a further 20.6% were allotted to the borderline group 3. In this study, only 2.5% of subjects exhibited poor facial aesthetics, which would be an indication necessitating orthodontic therapy.

Ad (3) The Evidence-Based Method of orthodontic patient selection: In Denmark municipally funded dental treatment for schoolchildren is a well-established system, dating in many areas from the end of the 19<sup>th</sup> century and totally protected by law with the acceptance of the law on children's dental services<sup>23</sup> in 1971 with the accompanying explanatory circular.<sup>24</sup> The new law made it mandatory for every municipality in Denmark to provide orthodontic treatment, free of charge for every child for whom it was felt necessary. No guidelines regarding selection of patients were given, though figures from an earlier study of the examination of 293 Danish schoolchildren by a group of postgraduate orthodontic students and their teachers<sup>25</sup> led to the conclusion that approximately 38% demonstrated an unequivocal indication for orthodontic

umiarkowanie wiarygodna. W brytyjskim badaniu,<sup>18</sup> przeprowadzonym łącznie na 192 dzieciach szkolnych, uznano że 32,5% z nich kwalifikowało się do leczenia ortodontycznego (stopnie 4 i 5), jednak wspomniano, że u znaczącej części dzieci należących do tej grupy estetyka była akceptowalna lub na granicy akceptacji. Najczęstszymi przyczynami zaliczenia do stopnia 4 i 5 były: zaklinowanie zębów, stłoczenia i zwiększony nagryz poziomy. Rzadziej stwierdzano u pacjentów zgryz krzyżowy, hipodoncję i inne czynniki. W międzynarodowym badaniu<sup>19</sup> wykazano, że odsetek osób kwalifikowanych do stopnia 4 i 5 jest różny w poszczególnych krajach – stosunkowo wysoki w USA, zaś niski w Norwegii i Holandii. Niski poziom zapotrzebowania na leczenie ortodontyczne opisano dla Zachodniej Sahary<sup>20</sup> (stopnie 4 i 5 stanowiły 18,1%). W badaniu przeprowadzonym w Hiszpanii<sup>21</sup> porównywano przypadki, dla których określono stopień potrzeb leczniczych jako 4 lub 5 w skali DHI, z wynikami uzyskanymi przy użyciu zarejestrowanego wskaźnika estetycznego. Ostateczna decyzja dotycząca leczenia ortodontycznego różniła się u 17% osób. Wprawdzie stwierdzono, że należy wziąć tę różnicę pod uwagę, nie przedstawiono jednak żadnych wytycznych dotyczących względnego znaczenia tych dwóch wyników.

Zapotrzebowanie na leczenie ortodontyczne w Polsce zostało dobrze udokumentowane i opisane w dwóch pracach, opartych na badaniu klinicznym 790<sup>21</sup> i 993<sup>22</sup> dzieci w wieku szkolnym. W pierwszym badaniu<sup>21</sup> 11,01% badanych przydzielono stopień 4 i 5, co stanowi jednoznaczne wskazanie do leczenia ortodontycznego. Grupa ta wzrastała do 24,68%, jeśli włączono stopień 3, w którym również uznaje się za wskazane leczenie ortodontyczne. Wyniki zastosowania wskaźnika Dental Aesthetic Index przyniosły całkowicie odmienny rozkład. 85,95% uczestników badania uzyskało wartość poniżej 25, co oznacza, że estetyka jest arbitralnie uznawana za akceptowalną. Pod wieloma względami wyniki tego drugiego badania<sup>22</sup> pokrywają się z 22% dzieci przydzielonych do stopnia 4 i 5, jednak kolejne 20,6% trafiło do granicznej grupy 3. W tym badaniu jedynie 2,5% uczestników wykazywało niezadowolającą estetykę twa-

therapy, 31% had no such need whereas there was disagreement regarding the remaining 31%.

In connection with a major revision of the role of the children's dental service in 2001, and after an extensive committee work, a new system of evaluation and categorisation of children with regard to indication for orthodontic treatment was created. The new system (in this report termed "*the evidence-based system*") is based on the evidence as it stands in the literature concerning the long-term effects of malocclusion as well as the advantages known to arise from orthodontic treatment. (The rationale and details of the system including its practical implementation will be described and discussed in an addendum to this report).

The evidence-based method as created in 2001 has formed the basis of systematic orthodontic visitation of all Danish children at at least one stage of their school life. The examination should ideally be performed directly on the individual (not on study casts) and is based on criteria regarding development of the dentition and occlusion, morphological occlusion, function, and aesthetic characteristics including general facial profile and lip closure. Attention is also paid to the growth pattern of the face, the mandible in particular, and the relationship between the occlusion at examination and expected jaw development.

As a result of the examination the patient is allotted to one of four groups regarding future orthodontic treatment.

- (1) **Treatment indicated** confirming the presence of at least one of the features felt to indicate the need for orthodontic therapy.
- (2) **Treatment not indicated** confirming that none of the features felt to indicate orthodontic treatment is observed, implying that occlusal development is completely acceptable.
- (3) **Minor discrepancy observed** implying that occlusal development is acceptable, though not necessarily faultless. None of the factors felt to indicate a manifest treatment need are observed though small discrepancies, which are not felt to represent a future hazard, can be observed.
- (4) **Observation group.** It is generally accepted that the orthodontic "screening" be performed

rzy, która przesądzałaby o konieczności leczenia ortodontycznego.

Ad (3) Metody doboru pacjentów do leczenia ortodontycznego oparte na wynikach badań naukowych: w Danii leczenie stomatologiczne dzieci w wieku szkolnym, finansowane przez samorządy, stanowi dobrze rozwinięty system, datujący się w wielu obszarach jeszcze na koniec XIX wieku i w pełni chroniony prawnie, dzięki przyjęciu w 1971 roku prawa dotyczącego usług stomatologicznych dla dzieci<sup>23</sup> wraz z dodatkowym okólnikiem wyjaśniającym.<sup>24</sup> Nowe prawo zobowiązało wszystkie samorządy w Danii do zapewnienia bezpłatnego leczenia ortodontycznego każdemu dziecku, u którego zostanie rozpoznana taka potrzeba. Nie określono żadnych wytycznych dotyczących doboru pacjentów, mimo że wyniki wcześniejszego badania 293 duńskich dzieci w wieku szkolnym, przeprowadzonego przez grupę uczestników podyplomowego szkolenia ortodontycznego i ich nauczycieli<sup>25</sup> przyniosły wniosek, że u około 38% występowały jednoznaczne wskazania do leczenia ortodontycznego, 31% nie wymagało takiego leczenia, natomiast co do pozostałych 31% nie było zgody.

W związku z dużą reformą świadczeń stomatologicznych dla dzieci w roku 2001 i po usilnej pracy komisji stworzono nowy system oceny i kategoryzacji dzieci w zależności od wskazań do leczenia ortodontycznego. Ten nowy system (nazywany w niniejszej pracy „*systemem opartym na wynikach badań naukowych*”) opiera się o dowody przedstawione w piśmiennictwie i dotyczące odległych efektów wad zgryzu, a także korzyści, jakie wynikają z leczenia ortodontycznego. (Uzasadnienie i szczegółowe informacje na temat tego systemu oraz jego praktycznego zastosowania zostaną przedstawione i omówione w dodatku do niniejszego raportu).

Metodę oceny w oparciu na faktach opracowano w 2001 roku. Stanowiła ona podstawę systematycznego badania wszystkich duńskich dzieci przynajmniej jeden raz w czasie ich życia szkolnego. W idealnych warunkach badanie należałoby przeprowadzać bezpośrednio u pacjenta (nie na modelach diagnostycznych). Powinno ono opierać się na kryteriach uwzględniających rozwój uzębienia

at the age of 9-10 years where it would be normal for some permanent teeth not to have erupted and the general skeletal maturity of the patient would be prior to the growth maximum, making a treatment/non-treatment decision difficult in some cases. Allotting a patient to this group gives the possibility for a renewed evaluation of occlusal development at a later date.

The system as described above has been used since 2001 in Denmark and has been found to be quick and reliable. Above all, it renders the offer of orthodontic therapy equal for all, irrespective of location. In an important review of the system *Baelum et al.*<sup>28</sup> it is suggested that implementation of orthodontic treatment based on the named criteria would lead to a treatment incidence of 25%. Concerning inter-examiner agreement, a degree of variation was observed, not least in patients with a "borderline" treatment need, though the experimental design, which includes an *a priori* selection of "borderline patients" could well have created an unfortunate bias undermining the efficiency of the system on a general population basis. The investigation was performed by six trained specialists who worked in various regions, and it cannot be excluded that local political conditions concerning treatment frequency (economy), and the level or clinical experience of the examiners, could have influenced decisions in "borderline cases". In general, it can be stated that the examination and gradation system resulting from the use of an evidence-based method is considered practical and relevant and continues to be used in Denmark.

The evidence-based method has been applied to two populations, and is reported in the studies mentioned previously<sup>21,22</sup> where the IOTN scores (both DHC and DAI) were also estimated making comparison between the two groups possible. The results are seen in Table 1 (IOTN, DHC), 2 (IOTN, AC) and 3 (the evidence-based method).

A direct comparison between the two reports is being complicated by the fact that they relate to two very different populations examined by different observers. The subjects constituting the Gdansk group<sup>22</sup> were slightly older and evaluated by one observer, the author of this report (SW)

nia i zwarcia, zwarcie morfologiczne, ocenę czynnościową oraz cechy estetyczne, w tym ogólny profil twarzy i zamykanie ust. Zwraca się również uwagę na typ wzrostu twarzy, szczególnie żuchwy, oraz relację pomiędzy zwarcie w chwili w badania a oczekiwanym rozwojem szczęki i żuchwy.

W zależności od wyników badania pacjent jest przydzielany do 1 z 4 grup, w zależności od dalszego leczenia ortodontycznego.

(1) **Wskazane leczenie ortodontyczne** potwierdza obecność co najmniej jednej z cech, które uznaje się za warunkujące potrzebę leczenia ortodontycznego.

(2) **Brak wskazań do leczenia ortodontycznego** potwierdza, że nie zaobserwowano żadnej z cech, które wskazywałyby na konieczność leczenia ortodontycznego, sugerując że rozwój warunków zwarciovych jest w pełni akceptowalny.

(3) **Zaobserwowano niewielkie odchylenia.** Sugeruje to, że rozwój zwarcia przebiega w sposób akceptowalny, choć niekoniecznie pozbawiony problemów. Nie stwierdzono żadnego z czynników, który wskazywałby na potrzebę leczenia, lecz zaobserwowano niewielkie odchylenia, które nie powinny stanowić w przyszłości zagrożenia.

(4) **Grupa obserwacyjna.** Ogólnie przyjmuje się, że ortodontyczne badanie „przesiewowe” należy przeprowadzać w wieku 9-10 lat, kiedy jest normą, że niektóre zęby stałe nie są jeszcze wyrżnięte, a ogólna dojrzałość szkieletowa pacjenta odpowiada stanowi sprzed maksymalnego wzrostu, co w niektórych przypadkach może utrudniać podejmowanie decyzji o leczeniu/braku leczenia. Przypisanie pacjenta do tej grupy umożliwia ponowną ocenę rozwoju sytuacji zwarciovowej w późniejszym okresie.

Opisany system jest stosowany w Danii od 2001 roku i uznano go za szybki, niezawodny, a przede wszystkim zapewniający równe szanse na leczenie ortodontyczne wszystkim, niezależnie od miejsca zamieszkania. W ważnej pracy pogładowej, dotyczącej tego systemu, *Baelum* i wsp.<sup>28</sup> sugerują, że prowadzenie leczenia ortodontycznego w oparciu na wymienionych kryteriach prowadziłoby do objęcia tym leczeniem 25% dzieci. Jeśli chodzi o



**Table 1.** Results of IOTN-DHC evaluation of two Polish groups of children in connection with selection for orthodontic therapy

IOTN				
Reference	grade 1	grade 2	grade 3	grades 4+5
<i>Emerich K. et al.</i> <sup>22</sup>	42.28%	32.91%	13.67%	11.01%
<i>Nizankowska-Jedrzejczyk A. et al.</i> <sup>23</sup>	21.1%	36.2%	20.6%	22.0%

**Table 2.** Results of IOTN-DAI evaluation of two Polish groups of children in connection with selection for orthodontic therapy

DAI			
Reference	1,2,3,4	5,6,7	8,9,10
<i>Emerich K. et al.</i> <sup>22</sup>	42.28%	32.91%	13.67%
<i>Nizankowska-Jedrzejczyk A. et al.</i> <sup>23</sup>	74.6%	23.0%	2.5%

**Table 3.** Results of the “evidence-based” evaluation of orthodontic treatment indication of two Polish groups of children

EVIDENCE BASED	Treatment indicated	No Treatment	Minor discrepancy	Observation
<i>Emerich K. et al.</i> <sup>22</sup>	22.53%	51.52	25.7%	0.25%
<i>Nizankowska-Jedrzejczyk A. et al.</i> <sup>23</sup>	34.7%	31.3%	23.15%	10.9%

thus avoiding the problem of inter-observer variation. The IOTN grade 5 group consisted of 22.0% of subjects in the Cracow group<sup>23</sup> but the Gdansk sample with this grade was less numerous (11.01%). It must be remembered that a number of subjects had already received orthodontic therapy or were in treatment at the time of the study and were consequently eliminated from the registration material. Grade 3 (20.6%), which also indicates a need for orthodontic therapy, though less severe, was as large as groups 4 and 5 together in the Cracow group, though less in the Gdansk group (13.67%). Based on the Dental Aesthetic Index (Table 2), very few subjects in the Cracow material demonstrated really poor facial aesthetics (2.5%) as illustrated with a very high index (scores 8, 9, 10) though the frequency of individuals in this group was higher in the Gdansk group (13.67%).

Considering the results of the “evidence-based” evaluation, the results can be seen in Table 3.

zgodność między badaczami, stwierdzono pewną zmienność, zwłaszcza u pacjentów z „granicznymi” potrzebami leczniczymi, jakkolwiek założenia badania, które obejmowały wybór „pacjentów granicznych” *a priori*, mogły doprowadzić do niekorzystnej stronniczości, pogarszającej skuteczność systemu na poziomie populacji ogólnej. Badanie przeprowadzało 6 przeszkolonych specjalistów, którzy pracowali w różnych rejonach. Nie można wykluczyć, że lokalne warunki polityczne, dotyczące częstości leczenia (czynnik ekonomiczny) oraz poziom doświadczenia klinicznego badaczy mogły wpływać na decyzje w „przypadkach granicznych”. Ogólnie można stwierdzić, że system badania i oceny, wynikający ze stosowania metody opartej na wynikach badań naukowych, można uznać za praktyczny i trafny oraz że nadal jest on stosowany w Danii.

Metodę opartą na wynikach badań naukowych zastosowano w odniesieniu do dwóch populacji.

Here, the frequency of individuals demonstrating a clear indication for orthodontic therapy was established at 34.7% in the Cracow material and 22.53% in the Gdansk material. However, we have to bear in mind that, as stated by *Baelum et al.*,<sup>28</sup> local authorities in Denmark, on a somewhat circumstantial evidence, generally agreed that the acceptable level of frequency of treatment should be at approximately 25%.

Comparing the results of evaluation using either the IOTN or “evidence-based” system, the results of such a comparison can be read in connection with the “Gdansk study”.<sup>22</sup> In general, it can be stated that a degree of agreement exists though it can be seen that a small number of patients where treatment is felt to be indicated according to the evidence-based method are allotted to grade 2 in the IOTN evaluation where orthodontic treatment indication is described as “little”. A larger number of subjects where treatment was felt to be indicated in the evidence-based system were allotted to grade 3 in the IOTN where treatment need is “moderate” but where treatment is given a low priority in some remuneration systems.<sup>29</sup>

The Aesthetic Index plays a role in forming the final decision on treatment/non-treatment. It is recognised that aesthetics play an important role particularly on the part of the patient or their parents. Both Polish studies<sup>22,23</sup> demonstrate that by far the majority of the examined subjects exhibited optimal or at least acceptable aesthetics, and only very few of the examined subjects displayed unacceptable oral aesthetics. A high degree of correspondence between the aesthetic evaluation was noted in both of these studies and in another one.<sup>21</sup>

## Summary

The above represents a overview of a number of methods by which occlusion can be evaluated with regard to the advisability of orthodontic therapy for the single patient. It also reviewed reports from the literature and own studies regarding the estimate of orthodontic treatment need. The IOTN and the evidence-based method described are in daily use in various parts of Europe in an attempt to create a consensus between the prospective

Opisano ją we wcześniej wymienionych badaniach,<sup>21,22</sup> w których dodatkowo oceniano wartości IOTN (zarówno DHC, jak DAI), co umożliwiło porównanie obu grup. Wyniki przedstawiono w Tabeli 1 (IOTN, DHC), 2 (IOTN, AC) i 3 (metoda oparta na wynikach badań naukowych).

Bezpośrednie porównanie obu doniesień utrudnia fakt, że dotyczą one dwóch całkowicie różnych populacji, badanych przez różnych obserwatorów. Grupa w Gdańsku<sup>22</sup> była nieco starsza i oceniana przez jednego obserwatora, autora niniejszego artykułu (SW), co pozwoliło uniknąć problemu zmienności między badaczami. Grupa, której przypisano stopień 5 w skali IOTN, obejmowała 22,0% badanych w grupie krakowskiej<sup>23</sup> i nieco mniej (11,01%) w grupie gdańskiej. Należy pamiętać, że wielu badanych zostało już poddanych leczeniu ortodontycznemu albo byli w chwili badania w trakcie takiego leczenia, co prowadziło do usunięcia ich z rejestrowanej populacji. Stopień 3 (20,6%), który także oznacza wskazanie do leczenia ortodontycznego, chociaż z mniej poważnych przyczyn, przypisano grupie ilościowo odpowiadającej łącznie grupom 4 i 5 w badaniu w Krakowie, podczas gdy w Gdańsku była to mniej liczna grupa (13,67%). Opierając się na wskaźniku Dental Aesthetic Index (Tab. 2), bardzo zły wygląd estetyczny twarzy, znajdujący odbicie w bardzo wysokim poziomie wskaźnika (8, 9, 10 punktów) stwierdzono w materiale krakowskim w bardzo małej grupie osób (2,5%), natomiast odsetek osób przypisanych do tej grupy był wyższy wśród badanych w Gdańsku.<sup>13,67</sup>

Biorąc pod uwagę wyniki oceny „opartej na wynikach badań naukowych”, przedstawione w tabeli 3, częstość rozpoznawania jednoznacznych wskazań do leczenia ortodontycznego wyniosła 34,7% w materiale krakowskim oraz 22,53% w materiale gdańskim. Należy przy tym pamiętać, że – jak stwierdzili *Baelum i wsp.*<sup>28</sup> – miejscowe władze w Danii, na podstawie dość drobiazgowych danych, zasadniczo zgadzają się co do tego, że akceptowalna częstość leczenia powinna wynosić około 25%.

Jeśli chodzi o porównanie wyników badania przy użyciu wskaźnika IOTN i systemu „opartego na wynikach badań naukowych”, można przeczytać wyniki takiego porównania w odniesieniu

patient, the potential therapist and, in many cases, a third party (a financing agent, the state or an insurance company). The system employed should be used in connection with an organised screening of children at a relevant age as recommended by the Danish health authorities<sup>25</sup> with the aim of providing a fair professional evaluation and advisory service to all children with the intention of achieving an acceptable occlusion for all. At the same time, the difficulties, which are frequently seen in adult patients where malocclusion has not been treated at an optimal time, i.e. usually in connection with the development of the occlusion and jaw growth, should be minimised.

---

### Addendum

---

The creation of a system for evaluating occlusal development, morphology and function relating to the considered advisability of orthodontic therapy.

The following thoughts are based on the experiences of one author (SW) gained over 40 years of advising prospective patients as to the need for orthodontic therapy in connection with the definition and development of the “evidence-based selection” system described in this report.

In our professional enthusiasm for providing orthodontic services it is sometimes necessary to remember that it is not possible, or medically correct, to treat every patient to occlusal perfection as defined for example by Angle or Andrews. Realising that occlusion is the result of skeletal jaw development and dento-alveolar compensation it must be realised that there are many individual combinations of factors which are not necessarily present in an average or ideal pattern, though nonetheless are considered clinically acceptable. It will never be possible, or necessary, to treat the entire population to a perfect occlusion, but rather to limit efforts to treating patients whose occlusion must be considered to constitute a risk factor for health and well being.

Perhaps an important question should be asked in connection with the definition of criteria that indicate the necessity or advisability of orthodontic therapy: “Is orthodontics a science

do „badania gdańskiego”.<sup>22</sup> Co do zasady można stwierdzić, że istnieje pewien poziom zgodności, jakkolwiek można zauważyć, że niewielka liczba pacjentów, u których na podstawie metody opartej na faktach uznaje się istnienie wskazań do leczenia, uzyskuje przy użyciu wskaźnika IOTN stopień 2, w którym wskazania do leczenia ortodontycznego opisywane są jako „niewielkie”. Większa część grupy pacjentów, u których na podstawie wskaźnika opartego na faktach uznano istnienie wskazań do leczenia, została przypisana do rozpoznania stopnia 3 w skali IOTN, gdzie potrzeby lecznicze są „umiarkowane”, jednak priorytet tej grupy w niektórych systemach refundacji jest niski.<sup>29</sup>

Wskaźnik Aesthetic Index ma zastosowanie w podejmowaniu ostatecznej decyzji o leczeniu lub jego braku. Uważa się, że estetyka odgrywa istotną rolę, szczególnie dla pacjenta/pacjentki i jego/jej rodziców. W obu polskich badaniach<sup>22,23</sup> wykazano, że zdecydowana większość badanych osób wykazywała optymalną lub co najmniej akceptowalną estetykę. Tylko w bardzo niewielkiej części badanej grupy występuje niezadowolająca estetyka w obrębie jamy ustnej. Zarówno w tych dwóch badaniach, jak w jeszcze jednym,<sup>21</sup> stwierdzono wysoki stopień zgodności w ocenie estetyki.

### Podsumowanie

Powyższy tekst stanowi przegląd kilku metod oceny sytuacji zwarciowej pod kątem zasadności leczenia ortodontycznego u danego pacjenta, jak również przegląd piśmiennictwa dotyczącego szacowanych potrzeb leczenia ortodontycznego na podstawie literatury i badań własnych. Opisany tu wskaźnik IOTN i metoda oparta na wynikach badań naukowych są w codziennym użyciu w różnych częściach Europy, a ich celem jest doprowadzenie do jednomyślnej decyzji przyszłego pacjenta, jego potencjalnego lekarza, a w wieku przypadkach także strony trzeciej, zapewniającej finansowanie – często państwa lub firmy ubezpieczeniowej. Wybrany system należy stosować w połączeniu ze zorganizowanym badaniem przesiewowym dzieci w określonym wieku, zgodnie z zaleceniami duńskiego ministerstwa zdrowia,<sup>25</sup> tak aby zapewnić uczciwą specjalistyczną oce-

or an art”? The answer to this question, while seemingly unimportant, defines the “rules” which the orthodontic profession must adhere to if our endeavours are to live up to the expectations of our profession, the aspirations of our patients and the satisfaction of those who finance our efforts to create acceptable oral conditions for our patients.

While the artistic side of our profession involves the creation of a pleasing occlusal appearance and facial harmony, the scientific side of our profession, which many will regard as the dominant side, influences not only the procedures we invoke on a daily basis in pursuit of our profession but also directs the decision processes we create on a daily basis in connection with all aspects of our work. At this stage it maybe worthwhile reminding ourselves of my definition of orthodontic therapy which I feel could be stated thus:

*“The deliberate alteration of the mature or developing occlusion in order to achieve stable, well functioning conditions in connection with pleasing facial and oral aesthetics”.*

Reading these lines carefully one will realise that the term “pleasing facial and oral aesthetics” relates to an artistic environment where rules are usually non-applicable or redundant, decisions relying on opinions or unsupported postulates. The main part of the sentence, however, describes factors which relate to science, being based on studies and observations with consideration of causal relationship.

If malocclusion is perceived as a type of deformity we must create a series of “norms” which describe which features of the occlusion should be evaluated in connection with the treatment/non-treatment decision. Interestingly, the orthodontic literature contains many suggestions as to the importance of the correction of specific features of malocclusion though no general indication of the various factors which constitute an *acceptable occlusion* as related to orthodontic screening could be found. As a result, such a “general overview” of factors believed to be vital for the achievement of acceptable occlusal features in very broad terms is suggested in Table 4.

In a very well written editorial regarding orthodontic screening Solow<sup>2</sup> suggested a number

nę i poradę każdemu dziecku. Intencją powinno być zapewnienie wszystkim akceptowalnej sytuacji zgryzowej, a zarazem zminimalizowanie problemów, obserwowanych często u pacjentów dorosłych, u których nie przeprowadzono leczenia wad zgryzu w optymalnym czasie, zwykle skorelowanym z rozwojem zwarcia i wzrostem szczęki i żuchwy.

---

## Dodatek

---

Tworzenie systemu oceny rozwoju zwarcia, morfologii i funkcji w odniesieniu do zasadności leczenia ortodontycznego.

Poniższe przemyślenia i obserwacje opierają się na doświadczeniach jednego z autorów (SW), zebranych podczas 40 lat doradzania potencjalnym pacjentom w kwestii potrzeby leczenia ortodontycznego, a także związane są ze zdefiniowaniem i rozwojem systemu „doboru opartego na wynikach badań naukowych”, opisanego w niniejszej publikacji.

Przy całym naszym zawodowym entuzjazmie, z jakim świadczymy usługi ortodontyczne, czasami musimy pamiętać, że nie jest możliwe ani słuszne z medycznego punktu widzenia doprowadzenie każdego pacjenta do idealnego zwarcia, tak jak je opisali na przykład Angle czy Andrews. Jeśli zdamy sobie sprawę z tego, że warunki zgryzowe są efektem rozwoju szczęki i żuchwy oraz kompensacji zębowo-wyrostkowej, musimy zrozumieć, że jest wiele indywidualnych kombinacji czynników, które niekoniecznie są obecne w przeciętnym lub idealnym wzorze zwarcia, a mimo to są uznawane za klinicznie akceptowalne. Nigdy nie będzie możliwe, ani potrzebne, doprowadzenie całej populacji do idealnego zwarcia. Należy raczej ograniczyć swoje wysiłki do leczenia tych pacjentów, u których zwarcie stanowi czynnik ryzyka dla zdrowia lub dobrego samopoczucia.

Ważnym pytaniem, które należy być może zadać w związku z określaniem kryteriów, wskazujących na potrzebę lub zasadność leczenia ortodontycznego, jest kwestia „Czy ortodoncja jest nauką, czy sztuką”? Odpowiedź na to pytanie może wydawać się mało istotna, jednak definiuje

**Table 4.** A list of features contributing to a satisfactory occlusion / Lista czynników uznanych za ważne do osiągnięcia akceptowalnej okluzji

<b>Formation and eruption:</b> Kształtowanie i wyrzynanie	All teeth should erupt to the level of the occlusal plane Wszystkie zęby powinny być wyrzynęte do poziomu płaszczyzny okluzyjnej
<b>Morphology:</b> Morfologia:	Good incisor contact in cases exhibiting an anterior rotational mandibular growth pattern Dobry kontakt zębów siecznych w przypadkach z widocznym doprzędno-rotacyjnym wzorcem wzrostu
<b>Function:</b> Czynność:	The occlusion should offer a multi-point occlusal contact – (At least 4 points on posterior teeth and 2 points on incisors) Okluzja powinna być wielopunktowa – (co najmniej cztery punkty kontaktu na zębach bocznych i dwa na zębach siecznych)  Free mandibular movement in connection with protrusion and laterotrusion— no forced bite or bite locking Niezaburzone ruchy protruzyjne i laterotruzyjne – bez zgryzu wymuszonego i zaklinowania okluzji  Good incisal contact in connection with biting (mandibular protrusion) Dobry kontakt warg w pozycji spoczynkowej
<b>Aesthetics:</b> Estetyka:	Acceptable aesthetic conditions, especially in upper and lower incisor region Akceptowalne warunki estetyczne, szczególnie w rejonie górnych i dolnych siekaczy  Good lip-closure at rest Dobry kontakt warg w pozycji spoczynkowej
<b>Tooth damage:</b> Uszkodzenia zębów:	Lack of significant attrition as a result of occlusion Brak widocznych oznak atrycji będącej skutkiem wady okluzji

of health risks related to malocclusion which, in his opinion, represent a series of factors which should be considered in connection with the estimation of orthodontic treatment need. This list, with slight modifications resulting from personal experience and research findings over recent years, is given in Table 5.

One further problem in connection with orthodontic screening or simply the examination of a single patient relates to scientific principles and terminology concerning the expressions *reproducibility* and *validity* of parameters discussed. While *reproducibility* concerns the ability for quantitation of a parameter to be re-measured with a suitable degree of accuracy, the *validity* of a parameter, as so correctly expressed by *Beglin et al.*,<sup>30</sup> denotes how well a parameter actually expresses what it purports to express. In connection with the risk factor of a particular parameter in the occlusion, the accuracy and reproducibility of the measurement of many parameters is rarely in question, these factors being relatively easy to quantitate. A different problem

ona „zasady”, których powinno przestrzegać środowisko ortodontyczne, jeśli nasze działania mają odpowiadać oczekiwaniom odnośnie naszego zawodu, aspiracjom naszych pacjentów i satysfakcji tych, którzy finansują nasze próby stworzenia akceptowalnych warunków w jamie ustnej naszych pacjentów.

O ile artystyczna strona naszego zawodu obejmuje zapewnienie estetycznego wyglądu zwarcia i harmonii twarzy, strona naukowa, która dla wielu oznacza stronę dominującą, nie tylko wpływa na procedury, do jakich odwołujemy się w codziennej pracy zawodowej, ale także kieruje procesem decyzyjnym, jaki codziennie podejmujemy w związku ze wszystkimi aspektami naszej pracy. Na tym etapie warto może przypomnieć sobie moją definicję leczenia ortodontycznego, którą mógłbym ująć w następujący sposób:

„Celowa modyfikacja dojrzałych lub rozwijających się warunków zwarciovych w celu uzyskania stabilnych, prawidłowych czynnościowo warunków wraz z zadowalającą estetyką w obrębie twarzy i jamy ustnej”.

**Table 5.** Health risks related to malocclusion / Zagrożenia wad zgryzu dla zdrowia (modified after Solow<sup>2</sup>)

Risk / Ryzyko	Malocclusion / Wada zgryzu
<b>I. RISK OF DAMAGE TO TEETH OR SOFT TISSUE / RYZYKO USZKODZENIA ZĘBÓW LUB TKANEK MIĘKKICH</b>	
A. Caries / Próchnica	No decisive correlation / Brak zdecydowanej korelacji Semi-erupted teeth (missing contact points) Brak całkowitego wyróżnienia zębów (utrata punktów kontaktu)
B. Periodontal damage Schorzenia przyzębia	Extreme deep bite / Ekstremalny zgryz głęboki Anterior crossbite / Przedni zgryz krzyżowy Severe crowding / Bardzo silne stłoczenie
C. Trauma / Uraz	Extreme overjet with insufficient lip cover Ekstremalny nagryz poziomy niechroniony przez wargę
D. Atypical tooth wear (Abrasion) Nietypowe starcie zębów	Forced bite / Zgryz wymuszony Extreme compensation in class III malocclusion / Ekstremalna kompensacja wad klasy III
E. Root resorption / Resorpcja korzenia	Unerupted ectopic teeth / Niewyrżnięte zęby w położeniu ekstopowym
<b>II. FUNCTIONAL DISORDERS / ZABURZENIA CZYNNOŚCIOWE</b>	
F. Severe skeletal discrepancies Duże zaburzenia szkieletowe	Forced bite (anterior / posterior or lateral) Zgryz wymuszony (przedni / dotylny lub boczny) Lack of multipoint occlusal contact / Brak wielopunktowych kontaktów okluzyjnych
G. Problems with articulation Problemy z artykulacją	Anterior or lateral open bite / Zgryz otwarty przedni lub boczny Reverse overjet / Ujemny nagryz poziomy Bite "locking" in connection with manifest transverse discrepancy "Zablokowanie" okluzji w połączeniu wyraźnym zaburzeniem poprzecznym Extreme compensation in Class III cases / Ekstremalna kompensacja w przypadkach klasy III
H. Speech disorders Zaburzenia mowy	Rarely justify orthodontic therapy / Rzadko uzasadnione leczenie ortodontyczne
<b>III. PSYCHOSOCIAL DISORDERS / ZABURZENIA PSYCHOSOCJALNE</b>	
I. Stigma formation (Body image) Stygmatyzowanie (Obraz ciała)	Facial deformity – Cleft lip / Deformacje twarzy - rozszczep wargi Extreme or reverse overjet / Ekstremalny lub ujemny nagryz poziomy
Low self esteem Niska samoocena	Crowding in maxillary incisor/canine region Stłoczenie w rejonie siekaczy / kłów szczęki
Teasing, harassment Dokuczanie, nękanie	Severe spacing in maxillary anterior region Znaczne szparowatości przedniego obszaru szczęki Aplasia of teeth where prosthetic space closure or prosthetic replacement is anticipated Aplazja zęba, gdzie planuje się protetyczne uzupełnienie braku
<b>IV. Risk of later sequelae / Ryzyko późniejszych następstw</b>	
Development of aggravated skeletal deep bite Rozwój szkieletowego zgryzu głębokiego	Lack of incisor contact in connection with anterior rotational mandibular growth pattern (severely reduced NL/ML) Brak kontaktu siekaczy w połączeniu z doprzedniorotacyjnym wzorcem wzrostu (bardzo zredukowany NL/ML)

lies, however, with the validity of the parameter used and measured, and therefore attention should be paid to whether the parameters really do represent a risk factor for the occlusion. The problem of validity is common in the literature concerning malocclusion and orthodontic treatment indication and consequently it must be realised that some of the formulated postulates do not live up to true scientific principles. *Solow* suggested that lack of validity impairs the efficiency of many attempts to create a system aimed at evaluating treatment need in the individual. cit “*They (decisions) are thus based on an implicit assumption that the greater the deviation from the norm, the greater the risk of problems. This is an assumption that is scarcely of universal validity.*” There is no doubt that both the score systems and the grading systems described in this report suffer as a result of evidence of validity regarding the relationship between the result of the evaluation and its interpretation of actual treatment indication.

Having considered the evidence concerning health risk the Danish Ministry of Health created the following list of Orthodontic Indications: (translated from notification on Dental services).<sup>27</sup>

The following is a list of dental discrepancies that in themselves indicate treatment:

- Unerupted teeth, ectopic teeth where extraction alone is not indicated, (A, E, I)
- Extreme overjet where the incisors are not protected by the lips, (C)
- Manifest crowding, especially in the maxillary incisor and canine region, (I, J)
- Deep bite with palatal impingement, or retroclined maxillary incisors in connection with unfavourable jaw growth patterns, (D, G, J)
- Mandibular overjet or anterior crossbite with forced bite or bite “locking” and/or severe dento-alveolar compensation, (D, G, I)
- Some cases of missing teeth where orthodontics can be an alternative to expensive restorative work, (I)
- Manifest crossbite or scissorsbite in connection with forced bite or bite “locking,” (G)
- Open bite not related to extreme jaw growth patterns, (G, I)

Czytając z uwagą te słowa można zauważyć, że określenia „zadowalająca estetyka w obrębie twarzy i jamy ustnej” dotyczą dziedziny artystycznej, gdzie zasady nie mają zwykle zastosowania lub są zbyt techniczne, zaś decyzje opierają się na opiniach lub postulatach bez poparcia. Jednak główna część tego zdania dotyczy czynników, które należy uwzględnić w oparciu o naukę, badania i obserwacje, a także z uwzględnieniem zależności przyczynowych.

Traktując wady zgryzu jako rodzaj deformacji, musimy stworzyć serię „norm”, opisujących cechy zwarcia, jakie należy poddać ocenie w związku z podejmowaniem decyzji dotyczącej leczenia. Co ciekawe, piśmiennictwo ortodontyczne zawiera wiele wskazówek dotyczących znaczenia korekty określonych cech wad zgryzu, jednak nie udało się znaleźć ogólnego wskazania różnych czynników, które stanowią *akceptowalną okluzję* i powinny być uwzględnione w ortodontycznym badaniu przesiewowym. Wynik takiego „ogólnego przeglądu” czynników, które należy traktować jako ważne dla osiągnięcia *akceptowalnej okluzji* w bardzo szerokim ujęciu przedstawiono w tabeli 4.

W bardzo dobrze napisanym artykule wstępnym, dotyczącym ortodontycznego badania przesiewowego, *Solow*<sup>2</sup> odnotował szereg zagrożeń wad zgryzu dla zdrowia. Jego zdaniem są to czynniki, które należy uwzględnić podczas określania potrzeby leczenia ortodontycznego. Tę listę, wraz z niewielkimi modyfikacjami, wynikającymi z osobistych doświadczeń i wyników badań z ostatnich lat, przedstawiono w tabeli 5.

Jeden z kolejnych problemów, związanych z ortodontycznymi badaniami przesiewowymi lub po prostu z badaniem pojedynczego pacjenta, wiąże się z zasadami naukowymi i terminologią, i dotyczy pojęć *odtwarzalności* i *zasadności* omawianych parametrów. O ile *odtwarzalność* dotyczy możliwości ponownego ilościowego pomiaru tego samego parametru z odpowiednim stopniem precyzji, *zasadność* parametru, tak dobrze ujęta przez *Beglina* i wsp.<sup>30</sup> określa, na ile dobrze dany parametr opisuje rzeczywiście to, co ma wyrażać. Kiedy mówimy o parametrach opisujących zwarcie w kontekście stanowiących przez nie czynników ryzyka, dokładność i odtwarzalność wielu

A combination of dental or occlusal problems that viewed individually are less serious but which together constitute a reason for initiating an orthodontic therapy.

The letters in parenthesis indicate the factor in the “risk table” (Table 5).

It is further noted that since every indication group is a result of experience and investigation as reported in the literature, it is not possible to define priorities within the list created when it comes to expectations of how patients can benefit from orthodontic therapy.

Finally it must also be remarked that the list does not include patients with cleft palate or other syndromes, or patients requiring orthognathic surgery since these are accommodated in other parts of the Danish health system.

pomiarów rzadko stanowi problem, ponieważ te czynniki stosunkowo łatwo poddają się ocenie ilościowej. Innym problemem jest jednak zasadność stosowanego i mierzzonego parametru, dlatego należy zastanowić się, czy dany parametr rzeczywiście odzwierciedla czynnik ryzyka dla warunków zwarciovych. Problem zasadności jest często poruszany w piśmiennictwie w odniesieniu do wad zgryzu i wskazań do leczenia ortodontycznego, dlatego należy mieć świadomość, że nie wszystkie postulaty obronią się w konfrontacji z rzeczywistymi zasadami naukowymi. Solow sugeruje, że brak zasadności obniża skuteczność wielu prób stworzenia systemu oceny potrzeb leczniczych u pacjentów, cyt. „*Nie są więc one (decyzje) oparte na dorozumianym założeniu, że im większe odchylenie od normy, tym większe ryzyko problemów. To założenie rzadko ma uniwersalną moc*”. Nie ma wątpliwości, że zarówno systemy punktowe, jak i systemy stopniowe, opisane w niniejszej pracy, cierpią na braku zasadności, dotyczącej zależności pomiędzy wynikiem badania a jego interpretacją, w odniesieniu do rzeczywistych wskazań do leczenia.

Po uwzględnieniu wyników badań naukowych dotyczących zagrożeń dla zdrowia, duńskie Ministerstwo Zdrowia stworzyło przedstawioną poniżej listę wskazań ortodontycznych (przetłumaczono na podstawie doniesienia świadczeń stomatologicznych).<sup>27</sup>

Poniżej przedstawiono listę zaburzeń zębowych, które same w sobie wskazują na potrzebę leczenia:

- niewyrżnięte zęby, zęby ektopowe, w przypadku których nie jest wskazana wyłącznie ekstrakcja (A, E, I);
- skrajnie duży nagryz poziomy, kiedy siekacze nie są chronione przez wargi (C);
- objawy stłoczenia, szczególnie w odcinku zębów siecznych i kłów (I, J);
- zgryz głęboki z nagryzaniem na podniebienie lub przechyleniem siekaczy szczęki w połączeniu z niekorzystnym wzorcem wzrostu szczęki i żuchwy (D, G, J);
- doprzednie ustawienie żuchwy lub zgryz krzyżowy przedni z czynnościowym przemieszczeniem żuchwy lub „blokowaniem



zwarcia” i/lub znaczną kompensacjązębo-wo-wyrostkową (D, G, I);

- niektóre przypadki braku zębów, gdzie leczenie ortodontyczne może być alternatywą dla drogich prac protetycznych (I);
- objawy zgryzu krzyżowego lub zgryzu nożycowego w połączeniu z czynnościowym przemieszczeniem żuchwy w zwarcium lub „blokowaniem” zwarcia (G);
- zgryz otwarty, niezwiązany ze skrajnymi typami wzrostu szczęki i żuchwy (G, I).

Połączenie problemów dotyczących zębów lub zwarcia, które występując pojedynczo są mniej poważne, ale wspólnie stanowią powód do podjęcia leczenia ortodontycznego.

Litery w nawiasach oznaczają czynniki w „tabeli zagrożeń” (Tab. 5).

Dalej stwierdzono, że – skoro każda grupa wskazań wynika z doświadczeń i badań opisanych w piśmiennictwie – w ramach stworzonej listy, nie jest możliwe określenie priorytetów, jeśli chodzi o oczekiwane korzyści, jakie pacjenci mogą odnieść dzięki leczeniu ortodontycznemu.

Wreszcie należy zaznaczyć, że lista ta nie uwzględnia pacjentów z rozszczepem podniebienia i innymi zespołami ani pacjentów wymagających chirurgicznego leczenia ortognatycznego, ponieważ te schorzenia są objęte innymi częściami duńskiego systemu opieki zdrowotnej.

## References

1. *Williams S, Loster B*: The selection of patients for orthodontic therapy: part one. *J Stoma* 2016;69:in press.
2. *Solow B*: Guest editorial: orthodontic screening and third-party financing. *Eur J Orthod* 1995; 17: 79-83.
3. *DeShields RW*: A study of root resorption in treated Class II Division 1 malocclusions. *Angle Orthod* 1969; 39: 231-245.
4. *Ingervall B*: The influence of orthodontic appliances on caries frequency. *Odontol Revy* 1962; 13: 175-190.
5. *Zachrisson BU, Zachrisson S*: Caries incidence and orthodontic treatment with fixed appliances. *Scand J Dent Res* 1971; 79: 183-192.
6. *Zachrisson BU, Alnaes L*: Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals 1. Loss of attachment, gingival pocket depth and clinical crown height. *Angle Orthod* 1973; 43: 402-411.
7. *Roth R*: Temporomandibular pain dysfunction and occlusal relationships. *Angle Orthod* 1973; 43: 136-153.
8. *Salzmann JA*: Handicapping malocclusion assessment to establish treatment priority. *Am J Orthod* 1968; 54: 749-765.
9. *Summers CJ*: The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. *Am J Orthod* 1971; 57: 552-567.
10. *Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, et al.*: The development of the PAR index (Per Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod* 1992; 14: 125-139.
11. *Richmond S, Shaw WC, Roberts T, Andrews M*: The Par index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *Eur J Orthod* 1992; 14: 180-187.
12. *Birkeland K, Furevik J, Boee OE, Wisth PJ*: Evaluation of treatment and post treatment changes by the PAR index. *Eur J Orth* 1997; 19: 279-288.
13. *Brook P, Shaw WC*: The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod* 1989; 11: 309-320.
14. *Linder-Aronson S*: Orthodontics in the Swedish public dental health system TEOS 1977; 53: 111-123.
15. *Lundström A*: Need for treatment in cases of malocclusion. *Trans Eur Orthod Soc* 1977; 1, 53: 111-123.
16. *Evans MR, Shaw WC*: Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. *Eur J Orthod* 1987; 9: 314-318.
17. *Richmond S, Daniels CP*: International comparisons

- of professional assessments in orthodontics: Part 1 – treatment need. *Am J Orthod* 1998; 113: 180-185.
18. *Burden DJ, Holmes A*: The need for orthodontic treatment in the child population of the United Kingdom. *Eur J Orthod* 1994; 16: 395-399.
  19. *Richmond S, Daniels CP*: International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 1 – Treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113: 180-185.
  20. *Puertes-Fernandez N, Montiel-Company JM, Almerich-Silla J, Manzanera D*: Orthodontic treatment need in a 12 year old population in the Western Sahara. *Eur J Orthod* 2011; 33: 377-380.
  21. *Manzanera D, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, Gandia JL*: Diagnostic agreement in the assessment of orthodontic treatment need using the Dental Aesthetic Index and the Index of Orthodontic Treatment Need. *Eur J Orthod* 2010; 32: 193-198.
  22. *Emerich K, Williams S, Bodal M*: An appraisal and comparison of three methods of selecting patients for orthodontic treatment. *Eur J Paed Den* 2011; 12: 143-149.
  23. *Williams S, Mazurkiewicz-Janik M, Grzegocka K, Pelka P, Motyl Sylwia S, Hille A, et al.*: The selection of patients for orthodontic treatment: the effect of the decision-making system employed. A Polish epidemiological study. *J Stoma* 2015; 68: 648-660.
  24. *Indenrigsministeriet*: Bekentgoerelse Nr 347 of 8th July 1971 on Bøerndandpleje. (Ministry of home affairs: Information 347 of 8th July 1971 on children's dental services).
  25. *Sundhedstyreelse*: Vejledning af 28th Januar 1972 om omfanget af og demands til boerndandplejen. (Ministry of health: Information 347 of the 28th of January 1971 concerning the scope and duties of the children's dental services).
  26. *Helm S, Kreiborg S, Barlebo J, Caspersen I, Eriksen JH, Hansen W, et al.*: Estimates of orthodontic treatment need in Danish school children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1975; 3: 136-142
  27. *Bekendtgørelse om tandpleje*. Sundhedsministeriet (Ministry of health) 2001-1700-34: 2001
  28. *Baelum V, Borchorst, Buch H, Domgaard P, Hartig LE*: Inter-examiner variability in orthodontic treatment decisions for Danish children with borderline treatment need. *Eur J Orthod* 2012; 34: 250-256.
  29. *Pressereferat: Presseaussschnitte zum Thema „Gratis-Zahnspange“*. Österreichische Zahn Z 2015; 4: 4-5
  30. *Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade DW*: A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthod* 2001;120: 240-246.
  31. *Angle EH*: Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899; 41: 248-264.
  32. *Andrews L*: The six keys to normal occlusion. 1972; 62: 296-309.

Address: 31-155 Kraków, ul. Montelupich 4  
 Tel.: +4812 4245402, Fax: +4812 4245494  
 bwloster@gmail.com

Received: 31<sup>st</sup> January 2016  
 Accepted: 6<sup>th</sup> March 2016