

Die Beurteilung und Messung von ästhetischen Resultaten des angrenzenden Weichgewebes an Implantaten anhand des Pink-Esthetik-Scores

ABSTRACT

Ziel: Das Ziel dieser Master-Thesis war die Evaluation der Reproduzierbarkeit und der Validität des Pink-Esthetic-Scores (PES) nach Fürhauser und Mitarbeiter.²⁸ Mit diesem Index kann anhand von sieben Parameter das ästhetische Ergebnis des umgebendem Weichgewebes an Einzelimplantatrestaurationen beurteilt werden. Zusätzlich war der Einfluss des Spezialisierungsgrades, des Geschlechts und des Alters des Beurteilers von Interesse. Weiterhin galt die Aufmerksamkeit dem Vergleich zwischen Implantationen mit und ohne Augmentation, zwischen Frontzähnen und Prämolaren, zwischen Sofortimplantationen und Verzögerten Sofortimplantationen und dem Einfluss der Qualität der Implantatarbeit auf die Übereinstimmung.

Material und Methoden: 60 Untersucher (10 Zahntechniker, 10 Zahnärzte, Implantologen, 10 Kieferorthopäden, 10 Chirurgen und 10 Parodontologen) wendeten den PES-Index an 40 implantatgetragenen Einzelkronen anhand von Fotografien zweimal im Abstand von mindestens vier Wochen an. Mit Hilfe Cohens kardinalen Kappa, Spearman-R und Kruskal-Wallis-Tests wurde die Übereinstimmung zwischen erster und zweiter Untersuchung und zwischen den Berufsgruppen analysiert. Zusätzlich wurden die Bewertungen mit dem

Übereinstimmungsquotienten
$$= \frac{2_+ \left(\frac{2_+}{n} \frac{2_-}{(2_-)} \right)}{(n(0)+n(1)+n(2))^2}$$
 auf Validität überprüft.

Die Beurteilungen der Spezialisten wurden mit der individuellen Patientenzufriedenheit (Analogskalen) verglichen.

Ergebnisse: Innerhalb der einzelnen Parameter betragen die kardinalen Kappa Werte von $\kappa = 0,5250$ (Textur des Weichgewebes) und $\kappa = 0,6620$ (distale Papille). Nach Landis und Koch lagen die Ergebnisse im mittelmäßigen bis beträchtlichen Bereich.⁷⁸ Zwischen der ersten und zweiten Beurteilung erzielten alle Untersucher zusammen eine an der Grenze zwischen mittelmäßig und beträchtlich liegende Übereinstimmung bei einem kardinalen Kappawert von $\kappa = 0,5992$ ($p < 0,001$). Die beste Übereinstimmung erzielten die Chirurgen ($\kappa = 0,6553$, beträchtlich), die schlechteste die Implantologen ($\kappa = 0,5525$, mittelmäßig). Die Übereinstimmungen zwischen den einzelnen Berufsgruppen befanden sich im Bereich zwischen

ansehnlich und mittelmäßig. Die größte Übereinstimmung gab es zwischen Zahntechnikern und Kieferorthopäden mit kardinalen Kappa von $\kappa = 0,4632$ und die geringste Übereinstimmung zwischen Implantologen und Chirurgen mit kardinalen Kappa von $\kappa = 0,3376$.

Bei den Übereinstimmungsquotienten lagen die Mittelwerte für die Parameter bei einem Durchschnitt von 0,5615 in einem Bereich von 0,5040 für die Textur des Weichgewebes bis 0,6609 für die mesiale Papille. Bei den Berufsgruppen erzielten Kieferorthopäden mit 0,6305 die höchsten und Zahntechniker mit 0,5705 die niedrigste Übereinstimmung innerhalb der Gruppe. Frauen erreichten mit 0,5771 höhere Übereinstimmung als Männer mit 0,5623. Bei den Altersklassen war die Übereinstimmung bei der Altersklasse 26 – 35 mit 0,5886 höher als bei der Altersklasse 36 – 45 mit 0,5718 und höher als bei der Altersklasse 46 – 68 mit 0,5636. Zwischen den Berufsgruppen erlangten Kieferorthopäden und Parodontologen mit 0,5988 die höchste und Zahntechniker und Implantologen mit 0,5589 die niedrigste Übereinstimmung. Bei Implantationen mit Augmentation war die Übereinstimmung mit 0,6117 höher als bei Implantationen ohne Augmentation mit 0,5767, bei Frontzähnen mit 0,6071 höher als bei Prämolaren mit 0,5588 und bei Sofortimplantationen mit 0,6117 höher als bei Verzögerter Sofortimplantationen mit 0,5679. Bei den Bildern lagen die Werte zwischen 0,4801 und 0,8802. Die höchsten Übereinstimmungen erreichten Bilder mit entweder sehr guten oder sehr schlechten Bewertungen. Bei den Patienten waren im Vergleich zu Klinikern ein hoher Grad an Zufriedenheit sowie Differenzen bezüglich des ästhetischen Urteilsvermögens und der Wahrnehmung für die dentale Attraktivität festzustellen.

Schlussfolgerungen: Die Anwendung des PES-Index zur Beurteilung der Ästhetik von implantatgetragenem Einzelzahnersatz erbrachte in der vorliegenden Untersuchung nur ansehnliche bis beträchtliche Übereinstimmungen. Die Validität und Reproduzierbarkeit des Index erscheint hinsichtlich einer objektiven Beurteilung daher zweifelhaft. Daher ist die Verwendung von ästhetischen Indizes wie dem PES- Index aufgrund des bedeutend größeren Aufwandes einerseits fragwürdig, andererseits bleiben diese für die Evaluation von ästhetischen Resultaten weiterhin von Bedeutung.

Schlüsselwörter: implantatgetragener Einzelzahnersatz – Ästhetik – Implantat- Kronen- Ästhetik-Index (ICA) – periimplantäres Weichgewebe

ABSTRACT IN ENGLISH

The **aim** of the present Master Thesis was to evaluate the reproducibility and validity of the Pink-Esthetic-Score (PES) according to Fürhauser et al.²⁸ which has been used to assess the esthetic outcome of peri-implant tissues of single tooth restorations. It is based on seven parameters and also taking into account the influence of the observer's specialty. In addition to that, the grade of specialization, gender and age of the subjects was valued. Also the implantation with and without augmentation, front teeth with premolars and immediate with delayed implantations were compared. The influence of the quality of the implantation on congruence was estimated as well.

Material and Methods: Within a period of at least 4 weeks, 60 observers (10 dental technicians, 10 general dentists, 10 oral implantologists, 10 orthodontists, 10 oral surgeons, 10 periodontologists) applied the PES index twice to photographs displaying 40 implant-supported restorations. The congruences between the first and second evaluation as well as between the different specialty groups were analyzed based on Cohen's cardinal Kappa, the Spearman-R and the Kruskal-Wallis tests. In addition to that evaluations were examined on validity with the

congruence quotient

$$= \frac{n(0) + \frac{2n(1)}{2} + \frac{2n(2)}{2}}{(n(0) + n(1) + n(2))^2}$$

The specialists' observations were compared to the patients' individual degree of satisfaction (analog scales).

Results: The cardinal Kappa values within the single parameters were $\kappa = 0.5250$ (texture of peri-implant tissues) and $\kappa = 0.6620$ (distal papilla). The results obtained were scaled according to Landis and Koch and ranged from middle-rated to significant.⁷⁸ All observers achieved a middle-rated towards significant congruence between the first and second assessment, the cardinal Kappa value being $\kappa = 0.5992$ ($p < 0.001$). The oral surgeons obtained the highest congruence ($\kappa = 0.6553$, significant), whereas the oral implantologists ($\kappa = 0.5525$, middle-rated) obtained the worst one. The congruences between the various specialty groups ranged between considerable and middle-rated. The highest congruence was noted between the dental technicians and the orthodontists with a cardinal Kappa value of $\kappa = 0.4632$ as

compared to the lowest one between oral implantologists and oral surgeons scaling a cardinal Kappa value of $\kappa = 0.3376$. The average value of the congruence quotients for the parameters ranged on an average of 0.5615 ranged from 0.5040 (texture of peri-implant tissues) and 0.6609 (mesial papilla). The orthodontists obtained the highest congruence (0.6305), whereas the dental technicians (0.5705) obtained the worst one within the professional groups. Women (0.5771) obtained a higher congruence than men (0.5623). Within the age groups the subjects aged 26 – 35 (0.5886) obtained the highest congruence, followed by the subjects aged 36 – 45 (0.5718) and 46 – 68 (0.5636). Within the professional groups the orthodontists and the periodontologists obtained the highest congruence (0.5988), whereas the dental technicians and oral implantologists (0.5589) obtained the worst one. Implantations with augmentation reached a higher value (0.6117) than without augmentation (0.5767), front teeth reached a higher value (0.6071) than premolars (0.5588) and immediate implantations ranged higher (0.6117) than delayed implantations (0.5679). The photographs were valued between 0.4801 and 0.8802. Photographs with either very good or very bad evaluations reached the highest degree of congruence. Compared to the specialists the patients reached a higher degree of individual satisfaction, but on the other hand they signified a lack of esthetic judgement and scientific ability of noticing dental attractiveness.

Conclusions: Esthetic evaluation of implant-supported single tooth restorations based on the PES index has provided only considerable to significant congruences in the present study. Consequently, the validity and reproducibility of the index regarding an objective assessment is questionable. The application of esthetic indices like the PES index is questionable on the one hand but still important for evaluation of esthetic results on the other hand.

Key words: implant-supported single tooth restoration – esthetics – Implant-Crown-Aesthetic-Index (ICA) – periimplant soft tissue