

BORIS BILY

DIE PROBLEMATIK DER ZAHNABRASION UND IHRER KLASSIFIZIERUNG

Mit dem zunehmenden Alter tritt auch ein Verlust an Zahnhartgewebe durch Abnutzung auf, der als Abtragen der Schneidekanten der Frontzähne, der Spitzen der Eckzähne und der Höcker der Prämolaren und Molaren erscheint. Zuerst zeigen sich abgeschliffene Flächen an der Oberfläche des Zahnschmelzes, später kommt es zur Freilegung des Dentins in verschiedenem Ausmaß und in verschiedener Tiefe. Schließlich kann ein Zahngewebeverlust bis zum Niveau der Zahnwurzeln auftreten, und zwar mit oder ohne Freilegung der Zahnpulpa.

In den europäischen Ländern wird dieser Verlust der Zahngewebe als Abrasion bezeichnet. Dieser Begriff wurde wahrscheinlich von Black (1936) übernommen, der Abrasion als einen abnormalen Verlust der Zahngewebe durch Abnutzung definiert, und zwar als einen viel größeren Verlust als die Folge eines normalen Kauens. In anglosächsischen Ländern dagegen wird als Abrasion Abtragung, Entfernung oder Abschleifen der Zahngewebe durch einen ungewöhnlichen oder abnormalen mechanischen Prozess oder durch mechanische, eventuell chemische Mittel verstanden. Es handelt sich also um Verlust der Zahnschmelzsubstanz durch abrasive Partikel, die zwischen die Kauflächen während des Kauens geraten, wie z. B. feiner Sand in der Nahrung oder in einigen staubigen Betrieben. Manchmal wird Abrasion durch verschiedene Gegenstände verursacht, die der Patient zwischen die Zähne nimmt und dort festhält, es sind z. B. Pfeifen und Spitzen bei Rauchern, Stecknadeln und Zwirn bei Schneiderinnen. Unter Abrasion kann man dieser Ansicht nach auch Abtragung der erweichten

Zahngewebe durch Säuren bei Arbeitenden in verschiedenen chemischen Betrieben oder bei Patienten, die übermäßig saure Obstsaften trinken oder große Mengen von Zitrusfrüchten konsumieren, verstehen (Stafne und Lovstedt, 1947, Holloway und Mitarb., 1958). Physiologisches Abschleifen der Zahnschmelzsubstanz oder Abtragen ihrer Gewebestruktur, wie es bei Zähnen während des normalen physiologischen Kauens vorkommt, wird dann als Attrition bezeichnet (Colyer, 1919, Marschall, 1930, Klatsky, 1939, Colby, 1961, Dorland, 1965, Taber, 1968, Knight, 1969).

Mit der Zeit entstanden verschiedene Klassifikationen der Abrasion nach ihrer Fortgeschrittenheit, die das Ausmaß der Beschädigung der Zahngewebe in Graden ausdrücken.

Die älteste Klassifizierung wurde von Brocca (1875) veröffentlicht:

- 0° = keine Abrasion
- 1° = Abrasion des Zahnschmelzes
- 2° = eine oder einige sichtbare Inseln vom freigelegten Dentin
- 3° = Dentin sichtbar im ganzen Bereich der Kaufläche
- 4° = Abrasion reicht bis zum Zahnhals.

Die gleiche Einteilung benützt Martin (1928).
Baume differenzierte (1882):

- 1° = Abrasion des Zahnschmelzes
- 2° = Dentin freigelegt auf Höckern
- 3° = Freilegung des Dentins im ganzen Bereich der Kaufläche
- 4° = Abrasion reicht bis in die Region der Zahnpulpa
- 5° = Abrasion im Bereich des Zahnhalses.

Leigh (1928) führte ein:

- 1° = Abrasion des Zahnschmelzes
- 2° = teilweise Freilegung des Dentins mit erhaltenem Zahnschmelz in den Rillen zwischen den Höckern
- 3° = wesentliche Kürzung der Zähne mit freigelegtem Dentin im ganzen Bereich der Kaufläche, event. bis zum Zahnhals
- 4° = freiliegende Pulpakavität.

Nach Goldstein (1932):

- 1° = geringe Abrasion, d. h. die Höcker zeigen Zeichen von Abrasion
- 2° = mäßige Abrasion, d. h. das Dentin beginnt zu erscheinen
- 3° = mittlere Abrasion, d. h. sichtbares Dentin in größeren Teil der Kaufläche
- 4° = beträchtliche Abrasion, d. h. der gesamte Zahnschmelz der Kaufläche ist abradert.

Christophersen (1939) unterscheidet:

- 1° = Abrasion des Zahnschmelzes
- 2° = eine oder mehrere sichtbare Inseln von freigelegtem Dentin
- 2° = sichtbares Dentin im ganzen Bereich der Kaufläche
- 4° = Abrasion reicht bis zum Zahnhals
- 5° (P) = Abrasion greift die freigelegte Pulpakavität an.

Mathis — Clementschitsch (1939) führte für die Bewertung der einzelnen Zähne folgendes ein:

- 0° = keine abraderten Flächen sind sichtbar
- 1° = Abrasion des Zahnschmelzes
- 2° = Abrasion reicht bis in die Dentinschicht
- 3° = die Höcker sind abradert und bilden eine abraderte Fläche des freigelegten Dentins
- 4° = freiliegende Pulpakavität oder der Zahn ist abradert bis zum Niveau der Gingiva.

Für die Bewertung des gesamten Gebisses führte er ein:

- 0° = keine Abrasion des Zahnschmelzes oder nur wenige abraderte Flächen des Zahnschmelzes auf vereinzelt Zähnen
- 1° = mehrere Zähne mit abraderten Flächen auf dem Zahnschmelz und vereinzelt Zähne mit Abrasion 2° meistens auf ersten Molaren und in der Frontsektion
- 2° = mehrere Zähne mit Abrasion 2° und vereinzelt Zähne mit Abrasion 3° meistens auf den am frühesten durchgebrochenen Zähnen
- 3° = mehrere Zähne mit Abrasion 3° und vereinzelt mit Abrasion 2°
- 4° = Zähne mit freigelegter Pulpa oder Abrasion auf Zähnen reicht bis zum Zahnhals.

Gustafson (1950) teilt die Abrasion ein:

- 1° = Abrasion des Zahnschmelzes ohne Freilegung des Dentins
- 2° = Erreichen des Pulpabereiches.

Davies und Pedersen (1955) unterscheiden:

- 1° = Abrasion des Zahnschmelzes
- 2° = sichtbares Dentin
- 3° = Freilegung des Sekundärdentins.

Lysse (1958) führte eine komplizierte Einteilung ein:

- 1° = sichtbares Dentin auf dem größten Teil der Kaufläche
- 3° = sichtbares Sekundärdentin oder Exposition der Pulpakavität
- 1-2° = Freilegung des Dentins nur auf der distalen Hälfte der Kaufläche
- = 1° = vestibuläre Abrasion des Zahnschmelzes
- = 2° = Freilegung des Dentins auf der bukkalen Hälfte des Zahnes
- = 3° = Abrasion des Sekundärdentins
- 2-3° = stärkere Abrasion auf dem lingualen Teil der Zähne.

Den Grad 1-2 bezeichnet er auch 1,5 und 2-3 als 2,5. Dies wird zum numerischen Wert der Abrasion so ausgenutzt, daß er z. B. 1 + 2,5 addiert und durch 2 dividiert, wodurch er den resultierenden Grad der Abrasion 1,75 bei der Kaufläche mit labial abradertem Zahnschmelz und 2-3° auf der lingualen Seite des Zahnes erhält.

Brothwell (1964) hat noch eine ausführlichere Einteilung:

- 1° = keine Abrasion
- 2° = Abrasion des Zahnschmelzes
- 2+° = Dentin freigelegt nur auf einem Höcker
- 3-° = Dentin freigelegt auf mehreren Höckern
- 3° = Dentin freigelegt auf allen Höckern
- 3+° = größere Flächen freigelegten Dentins auf allen Höckern
- 4° = 2-3 freigelegte Höcker verschmelzen stellenweise in eine Fläche
- 4+° = freigelegtes Dentin auf allen 4 Höckern verschmilzt in eine hufeisenförmige Fläche
- 5° = freigelegte Dentinflächen verschmelzen in eine breit hufeisenförmige Fläche mit Erhaltung des Schmelzrandes und schmalen Streifen des Zahnschmelzes zwischen den Höckern
- 5+° = Abrasion der Zahnkrone bis zu ihrer Hälfte mit Erhalten des Schmelzrandes oder ungleichmäßige Abrasion auf einer Hälfte des Zahnes bis zur zervikalen Region ohne den Schmelzrand
- 5++° = Abrasion der Zahnkrone bis in die zervikale Region mit erhaltenem Schmelzrand oder unregelmäßige Abrasion ohne erhaltenen Zahnschmelz auf einer Hälfte der Kaufläche
- 6° = Abrasion des Zahnes bis zur Region des Zahnhalses ohne Erhaltung des Schmelzrandes
- 7° = beträchtlich fortgeschrittene Abrasion, so daß eine Separation der einzelnen Wurzeln ohne Erhalten des Schmelzrandes eintritt.

Strouhal (1964) ging bei seiner Klassifizierung auf Martin und Goldstein zurück:

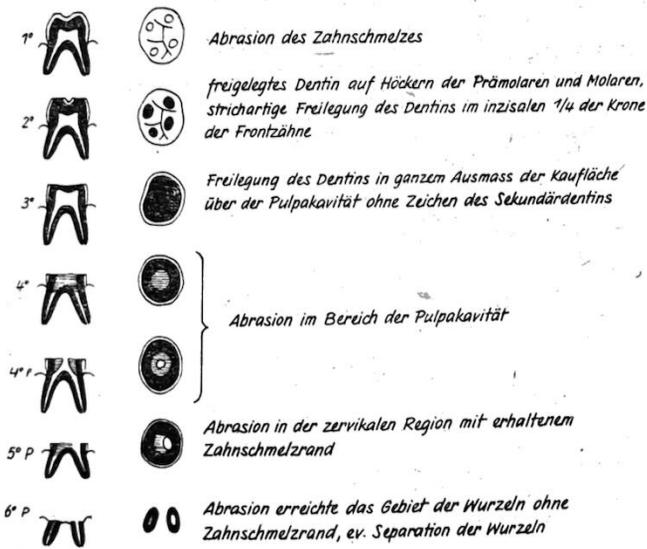
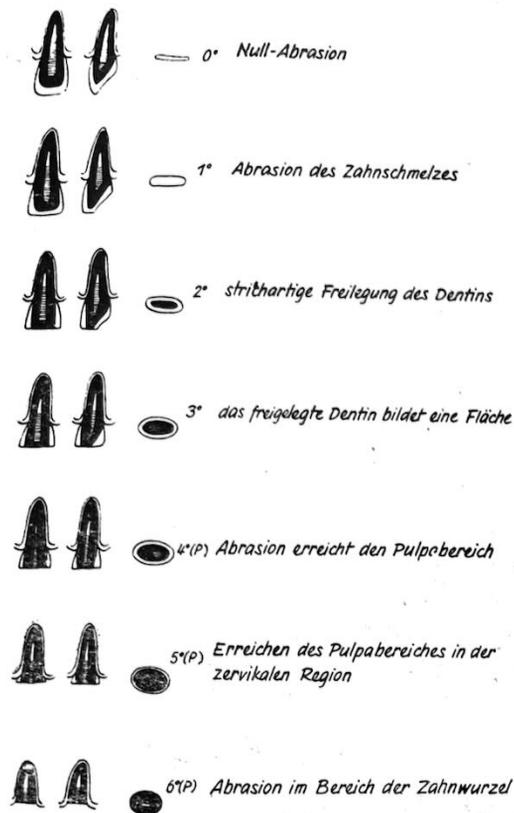
- 1° = geringe Abrasion, d. h. abraderte Flächen des Zahnschmelzes
- 2° = mäßige Abrasion, d. h. auf abraderten Flächen sichtbare Punkte oder Striche des freigelegten Dentins
- 2,5° = mittlere Abrasion, d. h. größere Flächen des freigelegten Dentins
- 3° = stärkere oder ziemlich starke Abrasion, d. h. freigelegte Dentinflächen verschmelzen in eine einzige Fläche oder bei Frontzähnen sind sichtbar breite Streifen des freigelegten Dentins
- 4° = sehr starke Abrasion, d. h. Abrasion mit Reduktion der Kronenhöhe bis zu ihrer Hälfte
- 4,5° = extreme Abrasion, d. h. Abrasion ohne Exposition der Pulpakavität, aber tiefer als bei 4°
- 5° = Abrasion wie bei 4,5°, aber mit makroskopisch sichtbarer Exposition der Pulpakavität

Tóth (1966) entschied sich für folgende Einteilung:

- 1° = Erscheinen der Abnutzungsfazetten
- 2° = die Kronenspitzen bereits verschwinden
- 3° = die Abrasion ergreift die Hälfte der Zahnkrone
- 4° = die Abrasion erreicht das Wurzel Drittel
- 5° = totaler Schwund der Kronen, es bleiben nurmehr die Wurzelstümpfe übrig

Lavelle (1970) schlägt folgende Einteilung vor:

- a) Dentin freigelegt auf einem Höcker
- b) Dentin freigelegt auf zwei Höckern
- c) Dentin freigelegt auf drei Höckern
- d) Dentin freigelegt auf vier Höckern
- e) zwei freigelegte Dentinflächen verschmelzen
- f) drei freigelegte Dentinflächen verschmelzen
- g) vier Dentinflächen verschmelzen und es entsteht eine Zahnschmelzinsel
- h) Zahnschmelzrand.



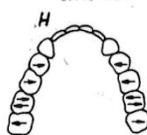
P = freiliegende Pulpakavität

ABB. 1.

ABSCRÄGUNG DER KAUFÄCHEN DER EINZELNEN ZÄHNE

	Oberkiefer (maxilla)	Unterkiefer (mandibula)
oral		
	V	
A	horizontale Fläche	horizontale Fläche
B	konvex abradierete Kaufläche	schalenartige abradierete Kaufläche
C	schalenartig abradierete Kaufläche	konvex abradierete Kaufläche
D	palatinale Abschrägung der Kaufläche	vestibuläre Abschrägung der Kaufläche
E	vestibuläre Abschrägung der Kaufläche	linguale Abschrägung der Kaufläche
m		d
F	mesiale Abschrägung der Kaufläche	distale Abschrägung der Kaufläche
G	distale Abschrägung der Kaufläche	mesiale Abschrägung der Kaufläche

Der Typ der Abrasion des ganzen Kiefers wird aufgrund der Abrasion des Oberkiefers bestimmt



helicoideale Abrasion
 Richtung der Abschrägung der Abrasion
 helicoideale Abrasion

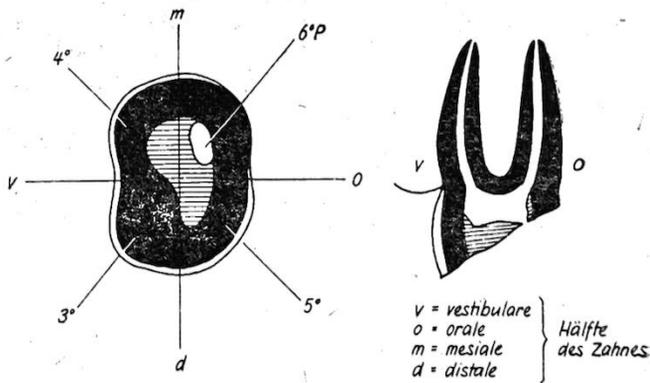


unregelmässig unregelmässig



Abrasion der Gruppe der Nachbarzähne oder bloss eines einzigen Zahnes

DER RESULTIERENDE WERT DER ABRASION DES UNTERSUCHTEN ZAHNES



$4 + 6 + 5 + 3 = 18, 18 : 4 = 4,5, \phi^{\circ} \text{ DER ABRASION} = 4,5^{\circ} \text{PDF}$

ABB. 2.

Manche Einteilungen der Abrasion in Klassen sind entweder zu einfach und erfassen nicht die gegebene Situation oder sie sind andererseits zu ausführlich und dadurch weniger übersichtlich. Deswegen haben wir sowohl für den Gebrauch der Anthropologen als auch für den üblichen Gebrauch der Stomatologen ein Schema der Klassifizierung der Zahnabration vorgeschlagen, das in Prag 1973 angenommen wurde. Das Symposium, das der

Bestimmung des dentalen Alters am Skelettmaterial gewidmet und von der anthropologischen Abteilung des Nationalmuseums in Prag in Zusammenarbeit mit der osteologischen Fachgruppe der Tschechoslowakischen anthropologischen Gesellschaft bei der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften veranstaltet wurde, bestimmte nach erhobenen Erwägungen folgende Form des Schemas (Bílý, 1975): Wir gingen auf die Einteilung Christopher-

sens zurück, dessen 4° wir auf 4° und 5° aufgeteilt und 2° und 3° präzisiert haben. Für die Festlegung des resultierenden Wertes der Abrasion der Zähne und des Gebisses als Ganzes wurde die Auffassung von Lysell zum Muster, mit dem Unterschied, daß die Abschrägung des Zahnes durch die Abrasion mit großen Buchstaben bezeichnet wird.

- 0° = Zähne ohne Zeichen der Abrasion
- 1° = Abrasion nur im Bereich des Zahnschmelzes
- 2° = Dentin freigelegt auf Höckern von Eckzähnen, Prämolaren und Molaren und strichartige Freilegung des Dentins im inzisalen Viertel der Schneidezähne
Dentin freigelegt in vollem Ausmaß der Kaufläche der Prämolaren und Molaren, Eckzähne und Schneidezähne über der Pulpakavität ohne Zeichen des Sekundärdentins (Freilegung des Dentins bildet eine Fläche)
- 4° = Erreichen der Pulpakavität
- 5° = Abrasion erreicht die Pulpakavität in der zervikalen Region mit erhaltenem Zahnschmelzrand
- 6° = Abrasion erreicht den Bereich der Wurzeln ohne Erhaltung des Zahnschmelzrandes.

Falls die Freilegung der Pulpakavität makroskopisch sichtbar ist, wird der Grad der Abrasion zusätzlich mit dem Buchstaben P ergänzt. Der Grad der Abrasion 1–6 wird in die einzelnen Quadranten der abradierten Fläche eingetragen, die durch Teilen der Flächen mit mesiodistalen und vestibulooralen Achsen entstehen (Abb. 1).

Die Summe der Abrasionswerte wird durch 4 dividiert und wir erhalten den wirklichen resultierenden Wert der Abrasion des untersuchten Zahnes. Z. B. $6 + 5 + 4 + 3 = 18$, $18 : 4 = 4,5$. 4,5 = die resultierende Abrasion des untersuchten Zahnes. Die gewonnenen Ergebnisse werden ins vorgeschlagene Diagramm eingetragen. Das Diagramm enthält außerdem den Status des untersuchten Kiefers (Abb. 2).

Die Abschrägung der abradierten Fläche, die sich nach dem Oberkiefer richtet, wird mit großen Buchstaben bezeichnet.

- A = horizontale abradierte Fläche
- B = konvex-abradierte Fläche
- C = schalenartige Abrasion
- D = Abrasion ad palatum
- E = Abrasion ad vestibulum
- F = mesiale Neigung der Kaufläche
- G = distale Neigung der Kaufläche
- H = helikoide Abrasion
- I = unregelmäßige Abrasion nur einer Gruppe der Nachbarzähne oder eines einzigen Zahnes.

Z. B. 4,5° P DF bezeichnet eine abradierte Fläche eines oberen Zahnes mit durchschnittlichem Abrasionswert 4,5°, (Abb. 2) mit freiliegender Pulpakavität, die mehr palatinal und mesial abradiert ist.

Der approximative Wert der Abrasion des ganzen Gebisses kann aus dem arithmetischen Durchschnitt des Abrasionsgrades der erhaltenen Zähne und aus den vorausgesetzten Graden der Abrasion

der kollateralen Zähne, verloren post mortem, errechnet werden. Das vorgelegte Schema hat sich bei der Bewertung der Abrasion im Verlauf unserer Untersuchung bewährt und man kann es allgemein empfehlen.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Übersicht führt der Autor alle bisher bekannten Klassifikationen der Zahnabration an und schlägt vor folgende eigene Einteilung von 6 Graden, sowie Bestimmung des Durchschnittswertes der Zahnabration:

- 0° = Zähne ohne Zeichen der Abrasion
- 1° = Abrasion nur im Bereich des Zahnschmelzes
- 2° = Dentin freigelegt auf Höckern von Eckzähnen, Prämolaren und Molaren und strichartige Freilegung des Dentins im inzisalen Viertel der Schneidezähne
- 3° = Dentin freigelegt in vollem Ausmaß der Kauflächen der Prämolaren und Molaren, Eckzähne über der Pulpakavität ohne Zeichen des Sekundärdentins (Freilegung des Dentins bildet eine Fläche)
- 4° = Erreichen der Pulpakavität
- 5° = Abrasion erreicht die Pulpakavität in der zervikalen Region mit erhaltenem Zahnschmelzrand
- 6° = Abrasion erreicht den Bereich der Wurzeln ohne Erhaltung des Zahnschmelzrandes.

LITERATUR

- BALOGH, K., MOLNAR, L., SCHRANZ, D., HUSZAR, G.: Gerostomatologie. J. A. Barth, Leipzig 1962.
- BAUME, R.: Die Defekte der harten Zahnschubstanzen. — Leipzig 1882. in: Balogh, K.
- BÍLY, B.: Dental Abrasion and Possibilities of its Classification. *Scr. med. Fac. Med. Brun.* 48, 1975, 249–268.
- BLACK, G. V.: Operative dentistry. Vol. I. Ed. 7. *Medico-Dental Publishing Co.*, 1936.
- BROCA, P.: Instructions relatives à l'étude anthropologique du système dentaire. *Bull. Soc. Anthropol. Paris*, 3, 1879, 128.
- BROTHWELL, D. R.: Digging up bones. *Trustees of the British Museum, London* 1963.
- ČECHOVÁ, L.: Abrazie zubů u současné pražské populace. *Čs. Stomat.* 72, 1972, 27–34.
- CHRISTOPHERSEN, K.: Über die Zahnverhältnisse in der dänischen Jungsteinzeit und in der Bronzezeit. *Dtsch. zahnärztl. Wschr.* 42, 1939, 477–484.
- COLBY, R. A. et al.: Color atlas of oral pathology. Ed. 2. *J. B. Lippincott Company, Philadelphia* 1961.
- COLYER, J. F.: Dental surgery and pathology. Ed. 4. *Logmans, Green and Co., London* 1919.
- DAVIES, T. G. H., PEDERSEN O. O.: The degree of attrition of the deciduous teeth and first permanent molars of primitive and urbanized Greenland natives. *Brit. dent. J.* 99, 1955, 35–43.
- DORLAND: Dorland's illustrated medical dictionary. W. B. Saunders Company, Ed. 24, Philadelphia — London 1965.
- GOLDSTEIN, M.: Caries and attrition in the molar teeth of the Eskimo mandible. *Amer. J. phys. Anthropol.* 16, 1932, 421–432.

- GUSTAFSON, G.: Age determination on teeth. *J. Amer. dent. Assn.* 41, 1950, 45-54.
- HOLLOWAY, P. J., MELLANBY, M., STEWART, R. J. C.: Fruit drinks and tooth erosion. *Brit. dent. J.* 104, 1958, 305-309.
- KLATSKY, M.: Dental attrition. *J. Amer. dent. Assn.* 26, 1939, 73-84.
- KNIGHT, T.: Erosion and abrasion. *J. dent. Assn. S. Afr.* 24, 1969, 310-316.
- LAVELLE, C. L. B.: Alveolar bone loss and tooth attrition in skulls from different population samples. *J. periodont. Res.* 8, 1973, 395-399.
- LEIGH, R. W.: Dental pathology of aboriginal California. Berkeley: University of California Press, 1928.
- LYSELL, L.: Qualitative and quantitative determination of attrition and the ensuing tooth migration. *Acta odont. scand.* 16, 1958, 267-292.
- MARSHALL, J. S.: Operative dentistry. Ed 3. J. B. Lippincott Co., Philadelphia 1930.
- MARTIN, R., SALLER, K.: Lehrbuch der Anthropologie. Bd. 1. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1957.
- MATHIS, H., CLEMENTSCHITSCH, F.: Bericht über eine Untersuchung an historischen und gegenwärtigen Bevölkerung im Gebiet des Gaues Niederdonau. *Zeitschr. f. Stomat.* 37, 1939, 1418-1433, 1470-1485.
- STAFNE, E. C., LOVESTEDT, S. A.: Dissolution of tooth substance by lemon juice, acid beverages and acids from some other sources. *J. Amer. dent. Assn.* 34, 1947, 586-592.
- STROUHAL, E.: Příspěvek k paleontologii chrupu starší doby bronzové. *Sborník k šedesátinám profesora Skaldoua, Universita Karlova, Praha 1964, 49-83.*
- TABER, C. W.: C. W. Taber's Cyclopedic Medical Dictionary. Blackwell scientific publications, Ed. 11, Oxford 1968.
- TÓTH, K.: Alveolarfortsatzbefunde an Schädeln der Völkerwanderungsperiode und des Arpaden-Reiches. *Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk.* 46, 1966, 100-110.

Boris Bílý
 I. stomatologické Klinik der Medizinischen Fakultät
 der J. E. Purkyně-Universität in Brno,
 Šilingrovo nám. 2, Brno
 Direktor: Doz. MUDr. Lubomír Oudrán