

KATARZYNA HERMAN<sup>B-E</sup>, ALINA WRZYSZCZ-KOWALCZYK<sup>B, E, F</sup>,  
URSZULA KACZMAREK<sup>A, D-F</sup>, JOANNA KOBIERSKA-BRZOZA<sup>B, E</sup>

## Występowanie cech Carabellego w pierwszych stałych zębach trzonowych szczęki

### Prevalence of Carabelli Trait in Maxillary Permanent First Molars

Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej i Dziecięcej Akademii Medycznej we Wrocławiu

A – koncepcja i projekt badania; B – gromadzenie i/lub zestawianie danych; C – opracowanie statystyczne; D – interpretacja danych; E – przygotowanie tekstu; F – zebranie piśmiennictwa

#### Streszczenie

**Wprowadzenie.** W piśmiennictwie niewiele jest prac dotyczących występowania cechy Carabellego w górnych pierwszych zębach trzonowych stałych. Pod pojęciem cechy Carabellego rozumie się zmiany występujące na powierzchni podniebiennej tych zębów mogące przybierać bardzo zróżnicowane formy: dołki, bruzdy, wygórowania oraz typowe guzki różnej wielkości.

**Cel pracy.** Określenie częstości występowania i ocena nasilenia cechy Carabellego na pierwszych stałych górnych zębach trzonowych u polskich dzieci.

**Materiał i metody.** Badaniem objęto 566 dzieci, w tym 268 chłopców i 298 dziewcząt w wieku 8 lat zamieszkałych we Wrocławiu. U tych dzieci w badaniu klinicznym stwierdzono obecność obu całkowicie wyrzniętych, wolnych od próchnicy pierwszych stałych górnych zębów trzonowych. Określono częstość występowania cechy Carabellego z uwzględnieniem płci dziecka. Porównano częstość występowania zmian jedno- i obustronnych. Zaawansowanie zmian oceniano według 7-stopniowej skali Dahlberga.

**Wyniki.** Częstość występowania cechy Carabellego wynosiła 49,5%. Najbardziej były rozpowszechnione zmiany obustronne; zaobserwowano je u 41,5% badanych (jednostronne odpowiednio u 8,0% badanych,  $p < 0,0001$ ). Wśród zmian obustronnych przeważały takie, których zaawansowanie było jednakowe po obu stronach łuku zębowego (34,8%). Różne nasilenie zmian obustronnych stwierdzono u 6,7% dzieci ( $p < 0,0001$ ). Najczęściej diagnozowano obustronne występowanie małego guzka kwalifikowanego jako kod 5 wg skali Dahlberga (11,5% przypadków). Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w występowaniu i nasileniu cechy Carabellego u chłopców i dziewcząt.

**Wnioski.** Cecha Carabellego występuje często w polskiej populacji. Obecność tej cechy powoduje bardziej skomplikowaną budowę anatomiczną zębów trzonowych, a tym samym większą liczbą miejsc retencyjnych, potencjalnie bardziej narażonych na próchnicę zębów (*Dent. Med. Probl.* 2012, 49, 2, 203–208).

**Słowa kluczowe:** dzieci, cecha Carabellego, pierwsze stałe górne zęby trzonowe.

#### Abstract

**Background.** There has been very little data in the literature on Carabelli trait in permanent upper first molars. It can demonstrate a variety of morphological forms, sizes and expressions, ranging from pits or grooves by slight prominences to distinct cusps.

**Objectives.** Evaluation of the occurrence and expression of the Carabelli trait on maxillary first permanent molars in Polish children.

**Material and Methods.** 566 both sex 8-year old children with two caries free, fully erupted maxillary permanent first molars were enrolled in the study. The frequency of Carabelli trait was evaluated. The prevalence and expression of Carabelli trait were assessed according to Dahlberg rating score.

**Results.** The prevalence of Carabelli trait was 49.5%. Bilaterally occurred structures were significantly more frequent than unilateral ones – 41.5% vs. 8.0%,  $p < 0.0001$ . The majority of bilateral structures were those with the similar expression on both sides of dental arch (34.8%). Various expression of bilateral trait was observed in 6.7% children ( $p < 0.0001$ ). The most common finding was bilaterally occurring Carabelli cusp classified as 5 grade according to Dahlberg scale (11.5%). There were no significant differences in the incidence and expression of Carabelli trait between the boys and girls.

**Conclusions.** The prevalence of Carabelli trait is common in Polish population. The presence of this feature results in more complex morphology of molars and can make difficulties in proper removal of dental plaque. The subjects with this trait could be potentially more susceptible for caries development in their maxillary first molars (**Dent. Med. Probl.** 2012, 49, 2, 203–208).

**Key words:** children, Carabelli trait, maxillary permanent first molars.

Pierwsze zęby trzonowe stałe są największymi i najsilniej rozwiniętymi zębami wieloguzkowymi, służącymi do rozcierania pokarmów. Ich korony mają kształt nieregularnych sześciątów, a obwód przypomina romb. Spośród 4 guzków znajdujących się na powierzchni żującej pierwszych zębów trzonowych górnych 2 leżą po stronie policzkowej, a pozostałe 2 po stronie podniebiennej. Przedni guzek strony podniebiennej jest zwykle największy, tylny tej samej strony – najmniejszy. Oba guzki policzkowe, przedni i tylny, są prawie tej samej wielkości. Na powierzchni podniebiennej guzka mezjalno-podniebiennego znajduje się często dodatkowy twór nazywany guzkiem Carabellego, uważany za pozostałość filogenetyczną po 5. guzku [1]. Został opisany po raz pierwszy przez Gyorgya Carabellego w 1842 r. [2]. Bardziej precyzyjnym określeniem jest cecha Carabellego, ponieważ nie zawsze dochodzi do wytworzenia klasycznego guzka. Można zaobserwować dużą różnorodność morfologiczną zmian – od dołków i bruzd przez niewielkie wygórowania po różnej wielkości guzki [3]. W ok. 15% przypadków cecha objawia się w postaci silnie rozwiniętego guzka oddzielonego bruzdą od guzka podniebiennego przedniego. Zwykle nie osiąga on jednak powierzchni żującej [4].

Cecha Carabellego jest skorelowana wprost proporcjonalnie z rozmiarem korony i wielkością przestrzeni międzyguzkowych: w większych zębach pojawia się częściej [5].

Obecność omawianej cechy w górnych zębach trzonowych jest najprawdopodobniej uwarunkowana genetycznie, ale jej dziedziczenie rzadko się obserwuje [6, 7]. Biegerstaff [8] zauważył wprawdzie wyższy stopień podobieństwa cechy Carabellego u bliźniąt monozygotycznych w porównaniu z heterozygotycznymi, nie udowodnił jednak jednoznacznie genetycznego pochodzenia tych zmian. Niektórzy autorzy wskazują także na ewentualną zależność występowania tej cechy od czynników środowiskowych mogących wpływać na rozwój zawiązków zębowych [9–12].

Cecha Carabellego najczęściej występuje na górnych pierwszych zębach trzonowych. Może być również obecna na drugich mlecznych zębach trzonowych oraz (bardzo rzadko) na drugich lub trzecich stałych zębach trzonowych [4, 10, 13].

Celem pracy była ocena częstości występowania

nia i nasilenia cechy Carabellego w pierwszych stałych górnych zębach trzonowych u dzieci z Wrocławia, reprezentatywnych dla polskich dzieci.

## Materiał i metody

Badaniem objęto 566 dzieci 8-letnich, w tym 268 chłopców oraz 298 dziewcząt zamieszkałych we Wrocławiu i będących uczestnikami programu profilaktycznego ochrony przed próchnicą. Kryterium kwalifikacji uczestników było stwierdzenie obecności obu całkowicie wyrzniętych wolnych od próchnicy górnych stałych pierwszych zębów trzonowych. Grupę wiekową wybrano ze względu na wysoki poziom próchnicy wśród polskich dzieci. Badania ogólnopolskie wykazały wartości średnie PUW/Z = 0,14 u 6-latków, 3,18 u 12-latków, 5,95 u 15-latków i 7,65 u 18-latków, przy czym próchnicą były dotknięte najczęściej pierwsze zęby trzonowe [14, 15].

W warunkach gabinetu stomatologicznego oceniono pierwsze górne zęby trzonowe pod kątem występowania cechy Carabellego, wykorzystując skalę Dahlberga [16]: 0 – brak zmiany, 1 – mała pionowa krawędź lub bruzda, 2 – mały dołek z mniejszą bruzdą w zagłębieniu, 3 – podwójne krawędzie pionowe lub niewielki lub niecałkowity zarys guzka, 4 – kształt Y: średnia bruzda zakrzywiona w kierunkach przeciwnych, 5 – mały guzek, 6 – szeroki zarys guzka lub średni guzek, 7 – duży guzek z wolnym szczytem w kontakcie z bruzdą podniebienną.

Przed rozpoczęciem zbierania danych przeprowadzono szkolenie w celu standaryzacji badania.

Uzyskane dane poddano analizie statystycznej za pomocą programu R z wykorzystaniem testu  $\chi^2$ . Obliczono również współczynniki korelacji Spearmana. Hipotezy weryfikowano na poziomie istotności  $p < 0,05$ .

## Wyniki

Obecność cechy Carabellego stwierdzono u ok. połowy badanych (49,5%). Występowała ona istotnie częściej ( $p < 0,0000$ ) obustronnie niż jednostronnie, odpowiednio u 41,5 i 8,0 % dzieci. Wśród zmian dwustronnych dominowały takie, których

**Tabela 1.** Częstość występowania cech Carabellego (566 = 100%)**Table 1.** The prevalence of Carabelli trait (566 = 100%)

Parametr (Parameters)	Chłopcy (Boys)		Dziewczęta (Girls)		Razem (Total)	
	n/N	%	n/N	%	n/N	%
Frekwencja ogółem (Frequency total)	142/268	53,0	138/298	46,3	280/566	49,5
Obustronnie ogółem (Bilateral total)	123/268 <sup>a</sup>	45,9	112/298 <sup>c</sup>	37,6	235/566 <sup>e</sup>	41,5
Obustronnie jednakowe nasilenie (Bilateral equal expression)	105/268 <sup>b</sup>	39,2	92/298 <sup>d</sup>	30,9	197/566 <sup>f</sup>	34,8
Obustronnie różne nasilenie (Bilateral various expression)	18/268 <sup>b</sup>	6,7	20/298 <sup>d</sup>	6,7	38/566 <sup>f</sup>	6,7
Jednostronnie ogółem (Unilateral total)	19/268 <sup>a</sup>	7,1	26/298 <sup>c</sup>	8,8	45/566 <sup>e</sup>	8,0
Jednostronnie strona prawa (Unilateral right)	11/268	4,1	13/298	4,4	24/566	4,3
Jednostronnie strona lewa (Unilateral left)	8/268	3,0	13/298	4,4	21/566	3,7

Istotność różnic  $p < 0,0000$  między a, b, c, d, e, f.

Significant difference at  $p < 0.0000$  between a, b, c, d, e, f.

nasilenie w obu ocenianych zębach było jednakowe (34,8%); zmiany obustronne o różnym nasileniu stwierdzono w 6,7% przypadków ( $p < 0,0000$ ). Częstość występowania cechy Carabellego po tylko jednej stronie łuku zębowego było podobna po stronie prawej i lewej i wynosiła 4,3% dla zęba 16 i 3,7% dla zęba 26. Frekwencja cechy Carabellego u chłopców i dziewcząt była podobna (odpowiednio: 53,0 i 46,3%) (tab. 1).

W tabeli 2 zestawiono nasilenie omawianej cechy ogółem u obu płci. Najczęściej, bo u 65/566 badanych (11,5%), obserwowaną strukturą był obustronnie występujący mały guzek (kod 5). Często stwierdzano również małą pionową krawędź lub bruzdę (kod 1) – 8,8% (50/566) oraz niekompletny zarys guzka (kod 3) – 5,7%. Tylko u 1,2% (7/566) badanych wystąpiła symetrycznie zmiana kwalifikowana jako kod 4 (średnia bruzda). Słabiej zaznaczone struktury (kody 1, 2, 3, 4) były obecne ogółem u 110/566 dzieci (19,4%), natomiast bardziej zaawansowane (kody 5, 6, 7) u 87/566 badanych (15,4%). Wśród zmian jednostronnych najczęściej obserwowano mały guzek (kod 5): u 12/566 dzieci (2,1%) w zębie 16 i u 6/566 dzieci (1,1%) w zębie 26.

Podobny rozkład nasilenia zmian można było zaobserwować u chłopców (tab. 3) i u dziewcząt (tab. 4). Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do płci.

## Omówienie

Analizując występowanie cechy Carabellego na pierwszych stałych zębach trzonowych szczęki, można zaobserwować bardzo duże zróżnicowanie morfologiczne. Struktury mieszczące się w skali Dahlberga od pierwszego do czwartego stopnia są w piśmiennictwie określane jako „negatywne”, gdyż są to bruzdy i dołki, a od piątego do siódmego – jako „pozytywne”, ze względu na wygórowania i typowe guzki [17]. Badania własne potwierdziły bardzo dużą różnorodność cechy Carabellego. Tak duże zróżnicowanie osobnicze może niejednokrotnie powodować trudności w ocenie jej nasilenia i kwalifikacji przypadku do zaproponowanej przez Dahlberga skali. Kieser i van der Merwe [18] porównując klasyfikacje opisujące różnorodność cech Carabellego, stwierdzili jednak, że skala Dahlberga pozwala ocenić omawiane zmiany w sposób najbardziej miarodajny.

Analiza danych własnych wykazała występowanie cechy Carabellego u co drugiego badanego dziecka (49,5%), niezależnie od jego płci. Podobne wyniki uzyskali Kannapan i Swaminathan [19] w populacji indyjskiej (52,77%), a Mavrodisz et al. [2] stwierdzili omawiane zmiany u 65,34% Węgrów. Według Lauca [17] występowanie cechy Carabellego w Chorwacji było bardzo duże i wynosiło 84% po lewej i 86% po prawej stronie łuku zębowego. W Finlandii natomiast częstość występowania badanej cechy stwierdzono w 79,0%, z czego 20% stanowiły formy „pozytywne” [4].

**Tabela 2.** Zaawansowanie cech Carabellego wg skali Dahlberga u obu płci**Table 2.** Expression of Carabelli trait according to Dahlberg scale in examined children of both sex

		Ząb 16 (Tooth 16)							
Ząb 26 (Tooth 26)	skala (scale)	0	1	2	3	4	5	6	7
0	286 (50,5)	1 (0,2)	6 (1,1)	2 (0,4)	3 (0,5)	12 (2,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	
1	4 (0,7)	50 (8,8)	2 (0,4)	0 (0,0)	1 (0,2)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	
2	3 (0,5)	0 (0,0)	21 (3,7)	3 (0,5)	1 (0,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
3	3 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	32 (5,7)	1 (0,2)	3 (0,5)	1 (0,2)	0 (0,0)	
4	5 (0,9)	0 (0,0)	1 (0,9)	0 (0,0)	7 (1,2)	1 (0,2)	1 (0,2)	0 (0,0)	
5	6 (1,1)	3 (0,5)	4 (0,7)	2 (0,4)	0 (0,0)	65 (11,5)	5 (0,9)	0 (0,0)	
6	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (0,7)	10 (1,8)	1 (0,2)	
7	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,2)	2 (0,4)	12 (2,1)	

Współczynnik korelacji Spearmanna  $r = 0,84$ ;  $p < 0,0001$ .

Liczba dzieci, w nawiasach odsetek (%); 566 = 100%.

Spearman correlation coefficient  $r = 0.84$ ,  $p < 0.0001$ .

The number of children, in parentheses – percentage; 566 = 100%.

**Tabela 3.** Zaawansowanie cech Carabellego według skali Dahlberga u chłopców**Table 3.** Expression of Carabelli trait according to Dahlberg scale in boys

		Ząb 16 (Tooth16)							
Ząb 26 (Tooth 26)	skala (scale)	0	1	2	3	4	5	6	7
0	126 (47,0)	1 (0,4)	1 (0,4)	1 (0,4)	2 (0,8)	6 (2,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	
1	1 (0,4)	20 (7,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,4)	1 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	
2	1 (0,4)	0 (0,0)	10 (3,8)	2 (0,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
3	1 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	19 (7,1)	0 (0,0)	1 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	
4	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,4)	0 (0,0)	4 (1,5)	1 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	
5	5 (1,9)	3 (1,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	37 (13,8)	3 (1,1)	0 (0,0)	
6	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,8)	6 (2,2)	1 (0,4)	
7	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,4)	1 (0,4)	9 (3,4)	

Współczynnik korelacji Spearmanna  $r = 0,86$ ;  $p < 0,0001$ .

Liczba chłopców, w nawiasach odsetek (%); 268 = 100%.

Spearman correlation coefficient  $r = 0.86$ ,  $p < 0.0001$ .

The number of boys, in parentheses – percentage; 268 = 100%.

**Tabela 4.** Zaawansowanie cech Carabellego według skali Dahlberga u dziewcząt**Table 4.** Expression of Carabelli trait according to Dahlberg scale in girls

		Ząb 16 (Tooth 16)							
Ząb 26 (Tooth 26)	Skala (Scale)	0	1	2	3	4	5	6	7
	0	160 (53,7)	0 (0,0)	5 (1,7)	1 (0,3)	1 (0,3)	6 (2,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	1	3 (1,0)	30 (10,1)	2 (0,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	2	2 (0,7)	0 (0,0)	11 (3,7)	1 (0,3)	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	3	2 (0,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	13 (4,4)	1 (0,3)	2 (0,7)	1 (0,3)	0 (0,0)
	4	5 (1,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (1,0)	0 (0,0)	1 (0,3)	0 (0,0)
	5	1 (0,3)	0 (0,0)	4 (1,3)	2 (0,7)	0 (0,0)	28 (9,4)	2 (0,7)	0 (0,0)
	6	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,7)	4 (1,3)	0 (0,0)
	7	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,3)	3 (1,0)

Współczynnik korelacji Spearmanna  $r = 0,82$ ,  $p < 0,0001$ .

Liczba dziewcząt, w nawiasach odsetek (%); 298 = 100%.

Spearman correlation coefficient  $r = 0.82$ ,  $p < 0.0001$ .

The number of girls, in parentheses – percentage; 298 = 100%.

Z badań własnych wynika, że zmiany najczęściej pojawiały się symetrycznie po obu stronach łuku zębowego i miały takie samo zaawansowanie (na zasadzie lustrzanego odbicia). Najbardziej był rozpowszechniony mały guzek kwalifikowany jako kod 5 (11,48% przypadków), w następnej kolejności (8,83%) mała pionowa krawędź lub bruzda (kod 1) oraz niewielki lub niecałkowity zarys guzka lub podwójne krawędzie pionowe, czyli kod 3 (5,65%). Podobny rozkład nasilenia cechy opisali Mavrodisz et al. [2] w populacji węgierskiej; najczęściej obserwowano zmiany zaliczane do kodu 3, 5 i 1; najrzadziej spotykano duże guzki: kod 7 w 3,6%, kod 6 w 5,3% oraz małe dołki z bruzdą w zagłębieniu (kod 2; 3%). W badaniach własnych najmniej były rozpowszechnione średnie bruzdy w kształcie litery Y: kod 4 w 1,24% oraz największe guzki: kod 7 w 12% i kod 6 w 1,77% przypadków.

Badanie antropologiczne przeprowadzone przez Kondo i Townsenda [20], obejmujące 308 Australijczyków pochodzenia europejskiego, wykazało związek wymiarów (całej korony i guzków) górnych zębów pierwszych trzonowych z płcią – większe u mężczyzn i istotnie częstszą obecność u nich cechy Carabellego. Autorzy przypuszczają, że fałdowanie się zewnętrznego szkliwa koron zębów trzonowych – tych o większych rozmiarach – w czasie ich rozwoju powoduje wykształcenie się

dodatkowego guzka. Hipotezę o powiązaniu występowania cechy Carabellego z wymiarami korony zęba i jej silniejszym zaznaczeniu u mężczyzn potwierdziło badanie Harrisa dotyczące 300 dorosłych Amerykanów pochodzenia europejskiego [21]. Zbliżone wyniki uzyskali autorzy badań dotyczących chińskiej populacji [22]. Cecha Carabellego została stwierdzona w 36,8% przypadków, z czego aż u 49,7% mężczyzn i tylko u 20% kobiet i różnica ta była statystycznie istotna. Dane własne nie potwierdziły podobnych istotnych statystycznie różnic w występowaniu i nasileniu cechy Carabellego wśród chłopców i dziewcząt.

Antropolodzy porównali także częstość występowania omawianych struktur u Eskimosów, u których były one rzadsze niż u rasy kaukaskiej [23]. Badaniem objęto Eskimosów pochodzących z wybrzeża Alaski i głębi lądu. Po analizie wyników zauważono istotnie częstsze występowanie ocenianej cechy u mieszkańców wybrzeża, co uzasadniono częstszym krzyżowaniem się ich w tym rejonie z rasą kaukaską [23].

W podsumowaniu należy stwierdzić, że cecha Carabellego występuje często w polskiej populacji. Niezależnie od stopnia zaawansowania jest związana ze zwiększoną liczbą zagłębień anatomicznych trudnych do oczyszczenia za pomocą szczoteczki, dlatego osoby z tego rodzaju zmianami mo-

gą być potencjalnie bardziej narażone na rozwój próchnicy pierwszych stałych zębów trzonowych, co potwierdziły badania Kannapan et al. [13].

Podsumowując wyniki, można stwierdzić, że frekwencja cech Carabellego wynosiła około 50%.

Wyróżnione struktury występowały najczęściej symetrycznie i miały takie samo nasilenie. Nie stwierdzono różnic dymorficznych w występowaniu cech Carabellego, a najbardziej rozpowszechnioną strukturą spośród cech Carabellego był mały guzek.

### Piśmiennictwo

- [1] ŁASIŃSKI W.: Teeth and dentition. In: Head anatomy for dentists. PZWL, Warszawa 1993, 134–138 [in Polish].
- [2] MAVRODISZ K., RÓZSA N., BUDAI M., SOÓS A., PAP I., TARJÁN I.: Prevalence of accessory tooth cusps in a contemporary and ancestral Hungarian population. *Eur. J. Orth.* 2007, 29, 166–169.
- [3] HILSON S.: Dental anthropology. Cambridge University Press, Cambridge 2002, 85–101.
- [4] ALVESALO N., NUUTILA M., PORTIN P.: The cusps of Carabelli. Occurrence in first upper molars and evaluation of its heritability. *Acta Odontol. Scand.* 1975, 33, 191–197.
- [5] HARRIS E.F.: Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2007, 132, 238–246.
- [6] DIETZ V.H.A.: Common dental morphotic factor: the Carabelli's cusp. *J. Am. Dent. Assoc.* 1944, 31, 784–789.
- [7] SCOTT G.R.: Population variation of Carabelli's trait. *Hum. Biol.* 1980, 52, 63–78.
- [8] BIGGERSTAFF R.H.: Heritability of the Carabelli cusp in twins. *J. Dent. Res.* 1973, 52, 40–44.
- [9] DAVIS P.J., ROOK A.H.: The presentation of talon cusp: diagnosis, clinical features, associations and possible aetiology. *Br. Dent. J.* 1986, 160, 84–88.
- [10] HATTAB F.H., YASSIN O.M., AL-NIMRI K.S.: Talon cusp in permanent dentition associated with other dental anomalies: review of literature and reports of seven cases. *ADSC J. Dent. Child.* 1996, 63, 368–376.
- [11] HEDGE S., KUMAR B.R.A.: Mandibular talon cusp: report of two rare cases. *Int. J. Ped. Dent.* 1999, 9, 303–306.
- [12] HUNTER J.P., GUATELLI-STEINBERG D., WESTON T.C., DURNER R., BESTINGER T.K.: Model of tooth morphogenesis predicts Carabelli cusp expression, size, and symmetry in humans. *PloS One* 2010, 29, 5, 11844.
- [13] KIESER J.A.: An analysis of the Carabelli trait in the mixed deciduous and permanent human dentition. *Arch. Oral Biol.* 1984, 29, 403–406.
- [14] JODKOWSKA E., WIERZBICKA M., SZATKO F.: Stan zdrowia jamy ustnej dzieci i młodzieży. *Monitoring Zdrowia Jamy Ustnej. Polska* 2008, Warszawa.
- [15] JODKOWSKA E., WIERZBICKA M., SZATKO F.: *Monitoring zdrowia jamy ustnej. Polska* 2010, Warszawa.
- [16] DAHLBERG A.A.: Analysis of American Indian dentition. *Dental Anthropology*. Pergamon Press, Oxford 1963, 149–178.
- [17] LAUC T.: Influence of inbreeding on the Carabelli trait in a human isolate. *Dent. Anthropol.* 2003, 16, 65–72.
- [18] KIESER J.A., VAN DER MERWE C.A.: Classificatory reliability of the Carabelli trait in man. *Arch. Oral Biol.* 1984, 29, 795–801.
- [19] KANNAPAN J.G., SWAMINATHAN S.: A study of dental morphological variation. Tubercle of Carabelli. *Indian J. Dent. Res.* 2001, 12, 145–149.
- [20] KONDO S., TOWNSEND G.C.: Associations between Carabelli trait and cusp areas in human permanent maxillary first molars. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2006, 129, 196–203.
- [21] HARRIS E.F.: Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2007, 132, 238–246.
- [22] HSU J.W., TSAI P.L., HSIAO T.P., CHANG H.P., LIN L.M., YU H.S., FERGUSON D.: Ethnic dental analysis of shovel and Carabelli's traits in a Chinese population. *Austr. Dent. J.* 1999, 44, 40–45.
- [23] BANG G., HASUND A.: Morphologic characteristics of the Alaskan Eskimo dentition. II. Carabelli's cusp. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1972, 37, 35–39.

### Adres do korespondencji:

Katarzyna Herman  
Katedra i Zakład Stomatologii  
Zachowawczej i Dziecięcej AM  
ul. Krakowska 26  
50-450 Wrocław  
tel.: +48 71 784 03 62  
e-mail: ksherman@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 12.04.2012 r.  
Po recenzji: 30.04.2012 r.  
Zaakceptowano do druku: 11.05.2012 r.

Received: 12.04.2012  
Revised: 30.04.2012  
Accepted: 11.05.2012