

Variasi Non-Metris pada Geligi Manusia

Myrtati D. Artaria*

Departemen Antropologi, FISIP, Universitas Airlangga

ABSTRACT

Anthropology is the study of the physical, origin, behavior, social, and cultural development of humans, including dental anthropology--the study of the human dentition. By using the knowledge learned in dental anthropology someone can trace back the primate evolution, as well as racial characteristics. Dental anthropology may utilize the area of metric and non-metric studies in teeth morphology. Non-metrical dental traits that can be observed are Carabelli cusp, hypocone, metacone, metaconule, parastyle, cusp pattern, hypoconulid, entoconulid, cusp 7, protostylid, and much more. Studies in the area of dental anthropology are still very limited in Indonesia, and need to be explored more, so that there will be more knowledge in the the peopling of this area, and the affinities among the ethnic groups in Indonesia.

Key words: anthropology, dentition, morphology, variation, human.

PENDAHULUAN

Variasi non-metris pada geligi manusia dipelajari di dalam Antropologi. Apakah antropologi itu? Antropologi berasal dari kata “anthropos” dan “logos”. Anthropos berarti manusia. Jadi antropologi adalah studi mengenai manusia, baik di bidang biologisnya, maupun di bidang sosial-budayanya. Menurut kamus oleh The American Heritage, antropologi berarti “The scientific study of the origin, the behavior, and the physical, social, and cultural development of humans”¹.

* Korespondensi: M. D. Artaria. Departemen Antropologi, FISIP, Unair. Jl. Airlangga 4-6 Surabaya 60286. Telp. 031-5011 744. E-mail: myrtati@gmail.com, mdartaria_fisip@unair.ac.id

Studi mengenai geligi manusia dalam antropologi disebut dengan antropologi dental. Dalam studi ini, geligi manusia diteliti baik dari sisi morfologisnya maupun dari segi budaya, di mana seringkali modifikasi pada gigi berkaitan erat dengan budaya, termasuk kebiasaan manusia ². Sebagai contoh, banyaknya karies pada manusia dewasa ini adalah disebabkan perubahan gaya hidup termasuk perubahan pola makan dari makanan yang berserat (pada waktu masih nomadik) menjadi makanan yang diproses, lebih lembek, dan banyak makanan yang manis-manis, setelah manusia lebih memilih menjadi sedenter, dan mampu melakukan pemrosesan makanan ³.

Faktor budaya yang mempunyai keterkaitan dengan gigi misalnya bagaimana perilaku individu-individu dalam menghadapi penyakit gigi, bagaimana mereka menjaga kebersihan gigi, dan juga, untuk apa gigi digunakan. Apakah melulu untuk mastikasi, ataukah juga digunakan sebagai alat?

Kebiasaan tertentu dan penggunaan gigi sebagai alat kerap menyebabkan bekas-bekas yang khas pada gigi. Sebagai contoh, gigi yang digunakan untuk memotong benang, atau untuk melembutkan kulit binatang sebelum digunakan sebagai pakaian; mempunyai bekas keausan yang khas pada gigi. Demikian juga kebiasaan merokok menggunakan pipa, dapat menyebabkan keausan pada tempat di mana pipa itu diselipkan di antara gigi atas dan bawah.

Dengan menggunakan pengetahuan di dalam antropologi dental, seseorang juga dapat melacak evolusi ordo primata ⁴, dan juga menentukan karakteristik ras dari sisi morfologi giginya ⁵.

Banyak studi di bidang antropologi dental yang mencoba merunut sejarah persebaran populasi di suatu area tertentu, dengan memperbandingkan morfologi giginya⁶. Berdasarkan itu, dapat diselidiki seberapa dekat afinitas antara kelompok populasi satu dengan yang lain². Karakteristik gigi yang diteliti itu dapat berupa karakteristik metris maupun non-metris.

KARAKTERISTIK NON-METRIS PADA GIGI

Variasi metris pada gigi adalah karakteristik gigi yang diukur secara langsung. Diameter mesiodistal mahkota gigi adalah salah satu contohnya⁷.

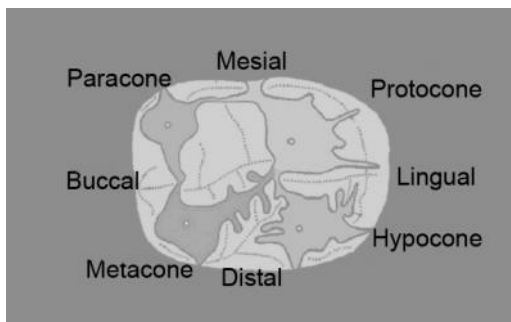
Pada penelitian mengenai karakteristik gigi non-metris, dilakukan observasi, perbandingan, dan kemudian dilakukan *scoring*. Karakteristik non-metris itu diidentifikasi “ada” atau “tidak ada”. Bisa juga karakteristik itu diidentifikasi berdasarkan derajat perkembangannya, atau bentuknya. Karakteristik non-metris ini cukup kompleks dan asesmennya menuntut adanya standar yang seragam. Hal ini telah dimulai oleh Dahlberg pada tahun 1940an dengan membuat cetakan-cetakan untuk standarisasi karakteristik gigi, sehingga peneliti-peneliti morfologi gigi menggunakan standar yang sama dan dapat saling memperbandingkan hasil penelitian mereka.

Antropologi dental dimulai pada sekitar abad 19, di mana antropolog dan ahli anatomi melihat adanya variasi morfologis gigi, dan mulai mendeskripsikannya. Variasi morfologi ini diduga berkaitan dengan variasi biologis manusia dari sisi non-dental, sehingga ada kaitannya dengan jenis-jenis ras manusia. Jenis karakteristik gigi yang mula-mula ditemukan adalah Carabelli

cuspid² atau kadang disebut dengan Carabelli trait⁸. Cusp ini banyak dijumpai pada orang Eropa.

Morfologi gigi, khususnya karakteristik gigi seperti Carabelli's cusp berkaitan erat dengan faktor genetik. Contoh lain adalah panjang-pendeknya akar gigi juga berkaitan erat dengan faktor keturunan. Keturunan Asia mempunyai akar gigi yang relatif pendek dibandingkan keturunan Eropa.

Karena faktor genetik sangat kuat berpengaruh pada karakteristik gigi, maka gigi dapat digunakan untuk menentukan garis keturunan. Gigi anak tentu sangat mirip dengan gigi orang tuanya, sehingga dapat diprediksi apakah si X merupakan anak dari pasangan A dan B ataukah pasangan C dan D. Hasil penelitian Boraas et al.⁹ menyebutkan bahwa saudara kembar satu telur (monozygot) lebih mirip satu sama lain karakteristik giginya daripada saudara kembar dua telur (dizygot). Dengan demikian ini memperkuat kesimpulan bahwa faktor genetik erat kaitannya dengan karakteristik gigi.



Gambar 1. Nama-nama dan letak cusp pada molar atas¹⁰

Dental traits dijumpai baik pada gigi seri, taring, premolar maupun geraham (molar). Karakteristik gigi yang sering observasi adalah pada bagian molar, karena merupakan jenis gigi yang paling besar pada manusia. Molar atas dan

molar bawah mempunyai bentuk yang sedikit berbeda. Molar atas biasanya terdiri dari 4 cusp, yaitu seperti pada gambar 1.

Beberapa dari karakteristik gigi molar yang dijumpai pada manusia adalah:

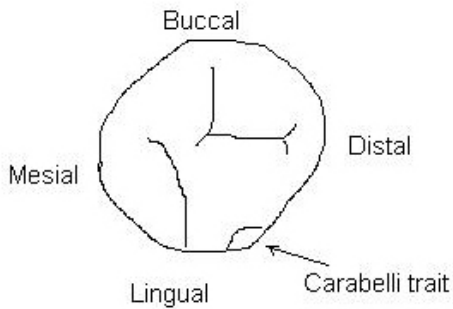
MOLAR ATAS

Carabelli Trait

Karakteristik gigi ini mungkin adalah yang paling dikenal oleh para dokter gigi, khususnya oleh dokter gigi kulit putih (Eropa, Amerika Serikat, dan Australia).

Carabelli trait ditemukan oleh Georg von Carabelli pada tahun 1842. Dia adalah seorang dokter gigi yang dipekerjakan oleh Kaisar Franz di Austria. Carabelli trait adalah accessory cusp yang letaknya pada bagian mesiolingual molar atas.

Karakteristik ini seringkali ditemukan pada sudut mesiolingual M1 permanen atau M2 gigi sulung, dan kadang-kadang dijumpai pada M2 permanen. Pada penelitian yang mengkorelasikan antara Carabelli cusp dengan ukuran mahkota gigi, ternyata terdapat korelasi yang positif antara besarnya Carabelli cusp dengan ukuran mahkota gigi^{11, 12, 13, 14}. Ada indikasi dimorfisme seksual pada ukuran Carabelli cusp, di mana laki-laki cenderung mempunyai cusp yang lebih besar^{12, 13, 14}, meskipun tidak semua penelitian menghasilkan kesimpulan yang sama². Pada penelitian Hsu et al.¹², ditemukan juga bahwa terdapat korelasi yang positif antara kemunculan Carabelli cusp dan Shovel shape pada populasi di Cina di Taiwan dan Bunun (penduduk asli di Taiwan), khususnya pada populasi yang pertama.

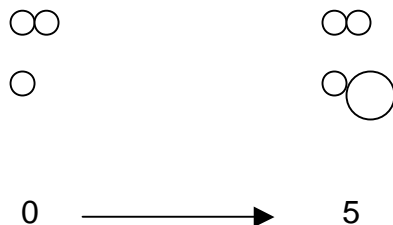


Gambar 2. Carabelli trait pada molar pertama (M1) atas kanan, dilihat dari oklusal

Sebagai cusp, Carabelli trait ini mempunyai ukuran yang bervariasi. Ukurannya mulai dari bentuk sebagai tonjolan kecil, sampai dengan cusp yang ukurannya sama besar dengan cusp inti. Kadangkala, Carabelli ini berupa cingulum yang muncul di bagian lingual. Hal seperti ini juga dijumpai pada primata selain manusia, misalnya chimpanzee, gibbon, orangutan dan gorilla ¹⁵.

Hypocone

Dari sisi evolusi gigi manusia, hypocone adalah yang paling belakangan muncul. Bentuknya cukup bervariasi, terutama pada molar ke dua. Hypocone sangat sering dijumpai di Afrika, dan cukup sering dijumpai di Asia. Skor hypocone mulai dari 0 sampai 5 dapat digambarkan seperti di bawah ini:

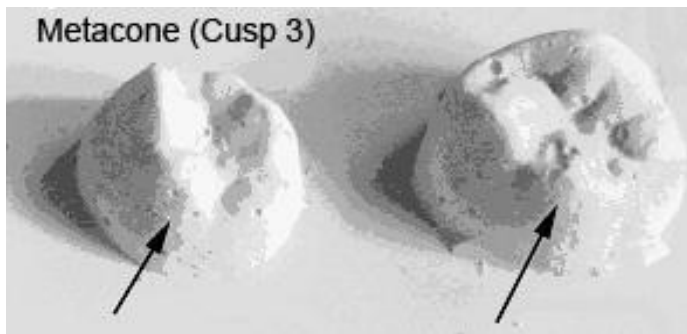


Gambar 3. Hypocone pada molar atas

Identifikasi hypocone pada umumnya tidak terlalu sulit, kecuali pada molar ke 2 dan molar ke 3, di mana kadang kala hypocone sulit dibedakan dengan metaconule ¹⁶.

Metacone (Cusp 3)

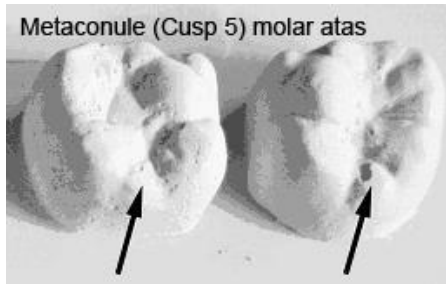
Metacone (cusp 3) pada molar atas mempunyai ukuran yang bervariasi. Turner ² memberikan skor mulai 0 sampai 5 berdasarkan besarnya relatif terhadap cusp yang lain.



Gambar 4. Metacone (Cusp 3) molar atas

Cusp 5 (Metaconule)

Metaconule (Cusp 5) ditemukan pada bagian oklusal, pada distal marginal ridge molar atas, di antara metacone dan hypocone, tetapi lebih dekat pada metacone. Kemunculan metaconule lebih sering pada molar 1 atas, meskipun dapat pula dijumpai pada molar 2 dan 3, sehingga *scoring* dilakukan pada molar ke satu. Pada penelitian yang dilakukan di Melanesia, meskipun metaconule dijumpai lebih sering pada molar ke 1, tetapi ketika muncul di molar ke 2 dan ke 3, ukurannya lebih besar ¹⁷.

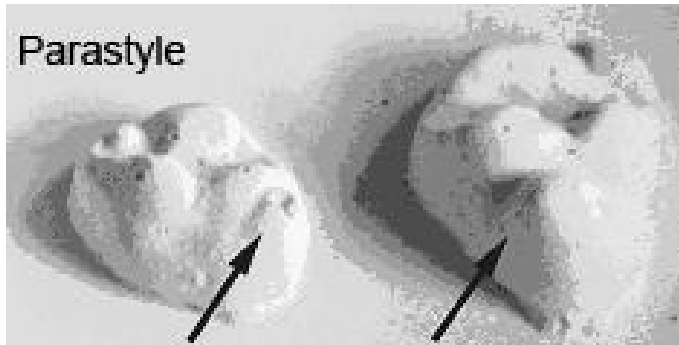


Gambar 5. Variasi besarnya Metaconule (cusp 5 atau C5) pada molar atas.

Terletak pada *distal marginal ridge* molar atas ke satu.

Parastyle

Parastyle terletak pada permukaan buccal paracone molar atas ke 3, atau ke 2, dan lebih jarang dijumpai pada molar ke 1. Parastyle kadang disebut sebagai paramolar tubercle. Meskipun jarang dijumpai, bisa saja parastyle muncul pada bagian buccal metacone.

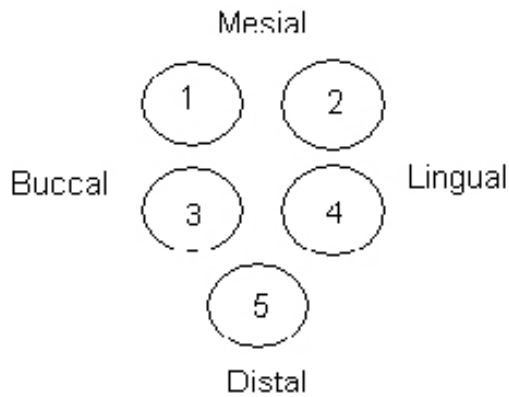


Gambar 6. Parastyle pada molar atas

MOLAR BAWAH

Gigi yang terkalsifikasi pertama kali pada gigi geraham adalah protoconid, lalu metaconid, hypoconid, entoconid, dan kemudian hypoconulid. Secara umum, cusp yang terletak pada mesiobuccal adalah yang pertama terkalsifikasi.

Pada molar bawah, urutan dari munculnya cusp adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Urutan kemunculan cusp pada molar bawah adalah sesuai dengan urutan nomor yang tertera pada diagram masing-masing cusp.

Pola Cusp

Pola yang dibentuk oleh cusp-cusp pada molar bawah dapat membentuk pola-pola Y, X, atau +. Standar yang dibuat untuk menyamakan pola-pola ini dibuat pertama kali oleh Jorgensen. Terkadang cukup sulit untuk menentukan pola cusp-nya lebih mirip dengan pola yang mana. Cara yang lebih mudah adalah dengan memperhatikan cusp mana yang saling bersentuhan satu sama lain, atau bagian mana yang bersinggungan dengan central fossa. Pada pola +, semua cusp mempunyai kontak satu dengan yang lain. Pola X ditunjukkan oleh adanya cusp1 dan cusp 4 yang saling bersinggungan. Pola Y (*Dryopithecus Pattern*) didapati jika terjadi kontak pada cusp 2 dan cusp 3¹⁸.

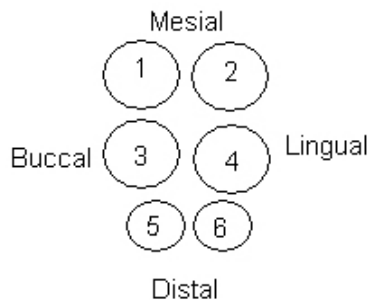
Ketidakmunculan Cusp 5 (*no Hypoconulid*)

Berkaitan dengan evolusi pada hominid, maka terjadilah reduksi jumlah cusp pada molar bawah. Cusp yang hilang adalah cusp distobuccal, atau cusp

hypoconulid. Ketidakhadiran cusp 5 ini sering terjadi pada molar ke 2 bawah, dan kadang juga terjadi pada molar ke 1.

Cusp 6 (entoconulid)

Kadang pada molar bawah dijumpai cusp ke 5 (entoconulid). Letak cusp 6 adalah pada bagian distolingual seperti dalam gambar di bawah ini:

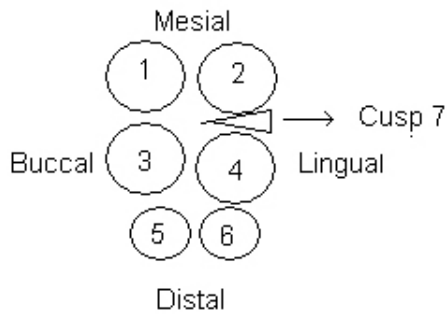


Gambar 8. letak cusp 6 di antara cusp-cusp yang lain pada molar bawah

Frekuensi didapatinya cusp 6 ini cukup tinggi di Asia utara dan suku bangsa "Indian" di benua Amerika. Menurut Townsend et al. ¹⁹, kontribusi genetik terbesar didapati pada variabilitas entoconulid pada molar ke 1. Asosiasi yang signifikan dapat dijumpai pada ekspresi entoconulid pada molar bawah dan metaconule molar atas. Ini menandakan adanya mekanisme developmental yang mirip di antara keduanya.

Cusp 7

Cusp 7 terletak antara metaconid dan entoconid (lihat gambar). Bentuknya biasanya menyerupai segi tiga yang terjepit di antara dua cusp yang lain. Untuk scoring biasanya dilakukan pada gigi molar 1 bawah. Gigi dengan cusp ke 7 ini sering dijumpai di Afrika ².

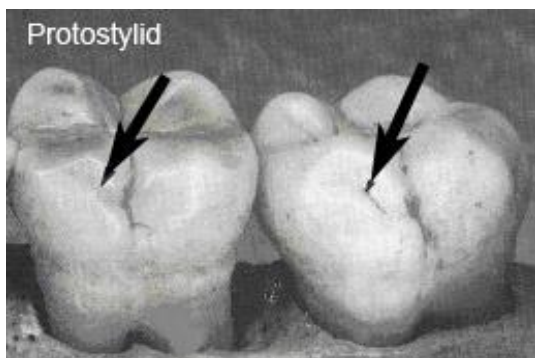


Gambar 9. Posisi cusp 7

Protostylid

Letak protostylid adalah pada bagian buccal dari cusp 1 molar bawah. Meskipun demikian, dia bukanlah cusp yang sesungguhnya. Artinya, dia hanya menempel pada cusp, meski seandainya pun ukurannya besar.

Protostylid merupakan penanda genetik yang sangat kuat, karena banyak dijumpai pada suku bangsa “Indian” di Amerika, tetapi tidak terlalu banyak dijumpai pada ras Mongoloid di Asia utara ². Ketika observasi kemunculan protostylid ini dilakukan pada Australopithecus, ditemukan bahwa protostylid telah ditemukan pada makhluk pramanusia ini, dengan derajat ekspresi yang sangat bervariasi ²⁰.



Gambar 10. Protostylid pada molar bawah

Aplikasi Antropologi Dental dalam Meneliti Afinitas antar Populasi

Contoh dari aplikasi antropologi dental dalam memecahkan misteri mengenai afinitas antar populasi adalah kasus di benua Amerika Utara. Telah lebih dari satu abad para antropolog penasaran dengan kemiripan antara orang Siberia dan “Indian” di Amerika Utara. Untuk itu Turner⁶ meneliti berbagai aspek dari gigi Indian dengan populasi Asia. Seperti telah diketahui, karakteristik morfologis gigi adalah cukup stabil dari pada bagian-bagian tubuh yang lain. Karakteristik gigi mempunyai komponen genetik yang sangat kuat, dan dimorfisme seksual yang minimal. Berdasarkan studinya, Turner merekonstruksi bagaimana dahulu orang-orang dari Asia bermigrasi ke Amerika dan kemudian lambat laun bermigrasi semakin ke selatan.

Penelitian mengenai karakteristik gigi yang didapat Turner sampai pada kesimpulan bahwa terdapat dua kelompok lagi di dalam *Mongoloid Dental Complex*, yaitu kelompok Sinodont dan Sundadont². Kesimpulan Turner ini didukung oleh hasil-hasil penelitian lain, yaitu dari bidang genetika dan linguistik.

SIMPULAN

Dental traits atau karakteristik gigi manusia merupakan morfologi yang mengandung komponen genetik yang sangat kuat, karenanya sangat berguna untuk dimanfaatkan dalam mencari tahu berbagai permasalahan yang menyangkut faktor keturunan ataupun afinitas antar populasi. Penelitian di bidang ini sering diiringi dengan studi di bidang lain—misalnya di bidang

linguistik, arkeologi, sejarah, ataupun genetika, dan berguna untuk memperkuat kesimpulan yang diambil.

Studi mengenai morfologi dan karakteristik gigi di Indonesia masih belum banyak dilakukan, padahal Indonesia sangat kaya dengan beragam etnis yang mempunyai ragam ciri-ciri morfologis, dan tentunya juga ragam ciri-ciri morfologis dentisi. Sebagai contoh, dari sisi ras, penelitian oleh Glinka ²¹ memberikan kesimpulan bahwa di Indonesia terdapat beberapa kelompok subras berdasarkan ukuran-ukuran antropometrisnya.

Penelitian di bidang morfologi gigi dapat dilakukan baik dari sisi metris maupun non-metris. Dari sisi non-metris dapat dipilih berbagai *dental traits*, yang hasilnya dapat memperkaya pengetahuan mengenai afinitas dan asal-usul populasi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. The American Heritage® Dictionary of the English Language, Fourth Edition copyright ©2000 by Houghton Mifflin Company. Published by Houghton Mifflin Company. www.thefreedictionary.com/anthropology. Diakses 22 februari 2009.
2. Scott, G. R. & Turner, Christy G., II The Anthropology of Modern Human Teeth. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
3. Artaria, M. D. Antropologi Dental. Yogyakarta: Graha Ilmu (in print).
4. Swindler, D. R. Variation and Homology of the Primate Hypoconulid. *Folia Primatol* 1983;41:112-123.

5. Matsumura, H. & Hudson, M. Dental perspectives on the population history of Southeast Asia. *Am. J.Phys. Anthr.* 2004, vol.127(2): 182 – 209.
6. Turner, C. G., II. Dental evidence for the peopling of the Americas. *National Geographic Society Research Reports* 1985, vol.19: 573-96.
7. Glinka, J., Artaria, M.D., & Koesbardiati, T. *Metode Pengukuran Manusia.* Dalam Artaria, M. (Ed.) Surabaya: Airlangga University Press., 2008.
8. Kondo, S. & Nakayama, M. Carabelli Traits in the Dental Anthropology. *Anthropol Sci Jpn Ser* 2006, vol.114;NO.1;PAGE.63-73.
9. Boraas, J.C., Messer, L.B., & Till, M.J. A genetic contribution to dental caries, occlusion, and morphology as demonstrated by twins reared apart. *J Dent Res.* 1988, vol. 67(9):1150-5.
10. Anonim. http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tooth_Picturewlabels.jpg. Diakses 22 Februari, 2009.
11. Harris, E. F. Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars. *Am J Phys Anthropol.* 2007 , vol. 132(2):238-46.
12. Hsu, J.W., Tsai, P.L., Hsiao, T.H., Chang, H.P., Lin, L.M., Liu, K.M., Yu, H.S., Ferguson, D. The effect of shovel trait on Carabelli's trait in Taiwan Chinese and Aboriginal populations. *J Forensic Sci.* 1997, vol. 42(5):802-6.
13. Khraisat, A., Taha, S.T., Jung, R.E., Hattar, S., Smadi, L., Al-Omari, I.K., Jarbawi, M. Prevalence, association, and sexual dimorphism of Carabelli's molar and shovel incisor traits amongst Jordanian population *Odontostomatol Trop.* 2007, vol. 30(119):17-21.

14. Kondo, S. & Townsend, G. Associations between carabelli trait and cusp areas in human permanent maxillary first molars. *American journal of physical anthropology* 2006, vol. 129(2):196-203.
15. Hillson, S. *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press., 2002.
16. Bermúdez, J. M., de Castro, & Martínez, I. Hypocone and metaconule: identification and variability on human molars. *International Journal of Anthropology* 1986, Volume 1, Number 2: 165-168.
17. Harris, E. F. & Bailit, H. L. The metaconule: A morphologic and familial analysis of a molar cusp in humans. *American Journal of Physical Anthropology* 2005, Volume 53 Issue 3, Pages 349 – 358.
18. Jorgensen, K. D. The dryopithecus pattern in recent Danes and Dutchment. *Journal of Dental Research* 1955, vol. 34: 195-208.
19. Townsend, G., Yamada, H., & Smith, P. Expression of the entoconulid (sixth cusp) on mandibular molar teeth of an Australian aboriginal population. *Am J Phys Anthropol*. 1990, vol. 82(3):267-74.
20. Hlusko, L. Protostylid variation in *Australopithecus*. *Journal of Human Evolution* 2004, Volume 46, Issue 5, Pages 579-594.
21. Glinka, J. *Gestalt und Herkunft*. St. Augustin bei Bonn: Anthropos-Institut, 1978.