

Age Estimation from Tooth Cementum Annulations in Thai Adults

Pimpong Suwanathada* Patimaporn Pungchanchaikul** Rajda Noisombut*** Panya Tuamsuk****

ABSTRACT

Number of tooth cementum annulations (TCA) is potentially associated to age of adult and has been used for age estimation, as part of personal identification, in forensic science. This study aims to examine the correlation between chronological age and estimated age calculated based on TCA numbers in Thai adults. Fifty three teeth, consisting of canines and premolars from 25 males with an average age of 57.3 ± 13.5 years and from 28 females with an average age of 49.9 ± 12.2 years, were included. Tooth ground sections were by cutting the root sections cut perpendicular to the root surface at the middle one-third of root length. TCAs were visualized and processed for counting under light microscope. Obtained TCA numbers were summed up with the mean age at eruption of each tooth, to estimate the age at extraction, which was further analyzed for the correlation with corresponding true age, separately by tooth types, arches and genders, and for all samples. Our data showed that age estimation using TCA was relatively accurate, with 18% of the samples having over 5-year deviation from the true age. For all samples, TCA-estimated age was significantly correlated to the chronological age with $R^2 = 0.94$ (Linear regression; $p < 0.05$). In Conclusion in a group of Thai adults, TCA-estimated age was strongly correlated to the chronological age. There might be other factors, such as diseases of the tooth, age range at the time of extraction and tooth type that affect the numbers of TCA, and consequently, the age estimation. Our data suggested that the post-mortem age estimation by TCA may be an alternative and used in adjunct with other procedures for Thai people.

Keywords : Age estimation/ Tooth cementum annulations/ Single root tooth/ Thai adults

Introduction

In the view of forensic science, age estimation, besides gender and race, is one of the most important data for personal identification, for both verification and recognition. This could become more complicated in the case of unknown parts of body. The hard tissues of human dentition are able to resist degradation and, to limited extent, incineration long after other tissues are lost.¹⁻² Stages of dental development have been served as a milestone to monitor growth and maturation of individuals, for which can be exploited for estimating ages.³ Age estimation in the first phase, including prenatal, neonatal and early postnatal children, is highly related to the sequential development of primary dentition whereas the second phase in school-aged children and adolescents is guided by maturation and eruption of the permanent dentition. However, the third phase in adults over 18 years of age when most of permanent teeth have erupted appears to be a challenge.⁴

Enamel, dentin, and cementum are the main mineral tissues of the human tooth. Cementum, overlying the root dentin, is embedded and hence, well preserved, in the alveolar bone of the maxilla and mandible. Unlike enamel, mammalian cementum continues appositioning the organic-inorganic composition, from within,⁵ throughout life. Histological studies showed that cementum provides some biological information for calculation of the age at time of death¹ although the reliable method remains debatable. Specific part of cementum, at the level of middle-third of root, appears as incremental lines of dark-light bands circulating the root, termed tooth cementum annulations (TCA). With limited in-depth information, it has been suggested that the alternately translucent or opaque bands corresponded to annual variations in both collagen scaffold arrangement and the relative amount of mineralization.¹ The band pattern is observable when the non-decalcified section of the middle third of tooth root was visualized through the

* Master Degree Student in Forensic Science, Faculty of Science, Khon Kaen University, Amphur Muang, Khon Kaen.

** Biolum Research Group, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Amphur Muang, Khon Kaen.

*** Department of Community Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Amphur Muang, Khon Kaen.

**** Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Amphur Muang, Khon Kaen.

การประมาณอายุจากวงเคลือบรากฟันในคนไทยวัยผู้ใหญ่

พิมพ์พงศ์ สุวรรณธาดา* ปฏิมาพร พิงชาญชัยกุล** รัชฎา น้อยสมบัติ*** ปัญญา ท่วมสุข****

บทคัดย่อ

จำนวนวงเคลือบรากฟันมีแนวโน้มที่สัมพันธ์กับอายุของคนวัยผู้ใหญ่ และถูกใช้ในทางนิติวิทยาศาสตร์เพื่อประมาณอายุในการระบุอัตลักษณ์บุคคล การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอายุตามปฏิทินและอายุโดยประมาณซึ่งคำนวณจากจำนวนวงเคลือบรากฟันในคนไทยวัยผู้ใหญ่ ทำการศึกษาในฟันจำนวน 53 ซี่ ประกอบด้วย ฟันเขี้ยวและฟันกรามน้อยจากอาสาสมัครเพศชายจำนวน 25 ซี่ อายุเฉลี่ย 57.3 ± 13.5 ปี และเพศหญิง 28 ซี่ อายุเฉลี่ย 49.9 ± 12.2 ปี การเตรียมชิ้นตัวอย่างเพื่อนำมานับจำนวนวงเคลือบรากฟันทำโดย การตัดรากฟันในแกนที่ตั้งฉากกับผิวรากฟันในระดับกลางที่หนึ่งส่วนสามของความยาวราก ตรวจหาวงเคลือบรากฟันและทำการนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดโพลาไรซ์ นำค่าจำนวนวงเคลือบรากฟันที่นับได้รวมกับอายุการออกของฟันแต่ละซี่เพื่อคำนวณหาอายุขณะถอนฟัน ซึ่งนำไปหาความสัมพันธ์กับอายุจริง การวิเคราะห์ดังกล่าวทำโดยแยกตามประเภทฟัน ตำแหน่งขากรรไกรและเพศ และวิเคราะห์โดยรวมทุกซี่ฟันที่ศึกษา พบว่าการประมาณอายุโดยใช้วงเคลือบรากฟันค่อนข้างเที่ยงตรง ซึ่งมีตัวอย่างจำนวนร้อยละ 18 ที่มีค่าคลาดเคลื่อนเกิน 5 ปี เมื่อพิจารณาจากฟันทุกซี่อายุโดยประมาณจากวงเคลือบรากฟันมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับอายุตามปฏิทิน โดยมีค่า $R^2 = 0.94$ (ความสัมพันธ์ชนิดดอดเจจ์-สแตน; $p < 0.05$) โดยสรุปจากผลการศึกษพบว่าอายุตามปฏิทินในคนไทยวัยผู้ใหญ่กลุ่มหนึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมากกับอายุที่ประมาณได้จากจำนวนวงเคลือบรากฟัน อาจยังมีปัจจัยอื่นได้แก่ โรคทางทันตกรรม ช่วงอายุขณะถอนฟัน และชนิดของฟัน ที่มีผลต่อจำนวนวงเคลือบรากฟันและส่งผลต่อการประมาณการอายุ ข้อมูลจากการศึกษานี้เสนอได้ว่า การประมาณอายุผู้ตายโดยใช้วงเคลือบรากฟันอาจเป็นทางเลือกและวิธีเสริมอีกวิธีหนึ่งสำหรับคนไทย

คำชี้แจง: การประมาณอายุ/ วงเคลือบรากฟัน/ ฟันรากเดียว/ คนไทยวัยผู้ใหญ่

ผู้รับผิดชอบบทความ

ปฏิมาพร พิงชาญชัยกุล

กลุ่มวิจัยไบโอฟิล์ม

ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

โทรศัพท์: 0 4320 2405 # 45157

โทรสาร: 0 4320 2862

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์: patpun@kku.ac.th

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

** กลุ่มวิจัยไบโอฟิล์ม ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

*** ภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

**** ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น