Эрүүний араа шүдний хэсгийн түүшийн холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралын хамаарлыг конус цацрагт компьютер томограф аппаратын тусламжтай судлах нь

Т.Хулан[1], Р.Оюунтөгс[2], Ч.Гантөмөр[1]

АШУҮИС, Нүүр Ам Судлалын Сургууль, НАСЗ-ын тэнхим[1]
АШУҮИС, Нүүр Ам Судлалын Төв Эмнэлэг, НАГЗ-ын тасаг[2]
Цахим шуудан: khulant@mnums.edu.mn, Утас: 99292530

Түлхүүр үг:

Холтослог ясны зузаан
Хэмт ясны нягтрал
Имплант
КЦКТ
Хоунсфилд нэгж

Товч утга:

Үндэслэл: Шүдний имплант суулгац нь алдагдсан шүдийг нөхөн сэргээх авагддаггүй шүдэлбэрийн нэг төрөл бөгөөд имплант суулгах эмчилгээний төлөвлөгөө боловсруулах явцад компьютер томографи (КТ) болон конус цацрагт компьютер томограф (КЦКТ) аппаратын тусгай программын тусламжтай ясны чанар болох холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралыг үнэлдэг. Эрүүний яс ба имплант суулгацын хооронд үүсэх шууд холбоог Branemark PI нарын судлаачид 1969 онд анх нээн илрүүлж оссеоинтегрэйшн (osseointegration) хэмээн нэрлэсэн бөгөөд энэ нь амьд яс ба имплант суулгацын гадаргуу хооронд шууд бүтцийн болон үйл ажиллагааны холбоо болохыг илрүүлжээ. Имплантын суулгацын анхдагч тогтворжилтонд ясны чанар буюу түүшийн дээд ирмэгийн холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралыг тодорхойлох нь имплант суулгацын насжилттай шууд хамааралтай байдаг гэж судлаачид тодорхойлсон байна. **Зорилго:** Эрүүний араа хэсгийн түүшийн ясны дээд ирмэгийн холтослог ясны зузаан, түүшийн хэмт ясны нягтралыг конус цацрагт компьютер томограф аппаратын тусламжтай тодорхойлох **Арга, аргачлал:** Судалгаанд нийт 100 хүний КЦКТ зургийг шалгуур үзүүлэлтийн дагуу 40 зургийг түүвэрлэн авч, Ретроспектив судалгааны загвараар хийж гүйцэтгэсэн. **Үр дүн:** Эрүүний араа шүдний хэсгийн түүшийн дээд холтослог ясны зузааны дундаж нь 1.445 [0.28] (p=0.036), түүшийн хэмт ясны нягтралын дундаж нь имплант суулгацын гадна 572.84 HU, имплант суулгацын дотор 526.07 HU (p=0.024) статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа. **Дүгнэлт:** 1. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн ясны дээд холтослог ясны зузааны дундаж утга 1.445 [0.48] мм байгаа нь имплант суулгахад тохиромжтой үзүүлэлт байлаа. 2. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн хэмт ясны нягтралын дундаж утга нь имплант суулгацын гадна 572.84 HU, имплант суулгацын дотор 526.07 HU байгаа нь имплант суулгахад тохиромжтой үзүүлэлт юм. 3. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралын үзүүлэлтүүд нь хоорондоо шугаман хүчтэй хамааралтай байлаа.

Үндэслэл: Шүдний имплант нь алдагдсан шүдийг нөхөн сэргээх, авагддаггүй шүдэлбэрийн төрөл юм.[1] Эрүүний яс ба имплантын суулгацын хооронд үүсэх холбоог Branemark PI (1969) нарын судлаачид анх нээн илрүүлж оссеоинтегрэйшн хэмээн нэрлэсэн бөгөөд энэ нь амьд яс ба имплантын суулгацын гадаргуу хооронд шууд бүтцийн болон үйл ажиллагааны харилцан холбоо болохыг илрүүлжээ.[1] Имплантын анхдагч тогтворжилт нь имплантын насжилттай шууд хамааралтай бөгөөд тухайн ясны чанар нь холтослог ясны зузаан ба хэмт ясны нягтралаар илэрхийлэгддэг байна.[3,6] Эмнэл зүйн практикт анхдагч тогтворжилт хангалттай үүсээгүй

имплантын шалтгааныг судлахад тухайн хэсэг газрын ясны нягтрал ба ясны хэмжээтэй (өндөр, урт, өргөн) холбоотой байгааг судлаачид олж тогтоосон байна.[4]

Имплант суулгах эмчилгээний төлөвлөгөө боловсруулахад зайлшгүй шаардлагатай нэмэлт шинжилгээ нь конус цацрагт компьютер томограф (КЦКТ) юм. КЦКТ нь 1990 оны сүүлээр эрүү нүүр, амны хөндийд ашиглагдаж эхэлсэн байна. КЦКТ шинжилгээний тусламжтай эрүүний оочны нүхний байрлал,яснынягтрал,яснычанарыгүнэлжтодорхойлон эмчилгээний төлөвлөгөө боловсруулсанаар мэдрэлийн судас гэмтэх хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх төдийгүй имплантийг тогтвортой суулгахад ач холбогдолтой байна. КЦКТ шинжилгээний арга нь бусад төрлийн олон зүслэгт компьютер томограф шинжилгээтэй харьцуулахад цацрагийн тун бага, зардал багатай, хүртээмжтэй, ашиглахад хялбар байдаг.[5] КТ болон шүдний КЦКТ зургийн хувьд шүдний суулгацын ясны нягтралыг Хоунсфилд нэгж ХН (Hounsfield unit-HU) болон grayscale утгаар (GVs) илэрхийлж болно.[2]

Song Y.D нарын судалгаагаар шүдний КЦКТ ашиглан хэмжсэн имплант суулгацын эргэн тойрны түүшийн ясны ирмэгийн холтослог ясны зузаан нь имплант суулгацын анхдагч тогтворжилтонд хамааралтай болохыг тодорхойлсон. [8]

Ilser T (2008) нарын судалгаагаар КТ зурагт хоунсфилд нэгжээр 372 имплант суулгацын үед ясны чанарыг тодорхойлсон бөгөөд КТ нь хэмт ясны нягтралыг имплантын эмчилгээний өмнө тодорхойлох боломжтой үр дүнтэй арга гэж тодорхойлсон байна.
Судлаач Д.Батаа, Н.Пүрэвжав (1996) нарын судалгаанд 19-79 насны 326 хүн хамрагдсанаас 30-39 насанд 28.5%, 40-49 насанд 23% нь шүдний эгнээний согогтой байсан байна.

Судлаач Э.Билгүүн нарын (2016) 12 настай хүүхдийн байнгын I их араа шүдний шүдэлсний дараах тавиланг судалсан дүнд 113 хүүхдэд байнгын I араа 224 байхаас 30 (13.3%) I их араа шүд шүдлээд, цоорлын хүндрэлээр авхуулсан, цөгцөн хэсэг нь бүрэн байхгүй болж ёзоор үлдсэн 14 (25%) байснаас шүдний эгнээнд согог үүссэн үр дүн гарсан байна.[18]

Манай улсад имплант суулгах боломжтой эрүүний араа шүдний хэсгийн түүшийн ясны дээд ирмэгийн холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтрал мөн хоорондын хамаарлыг КЦКТ-аар тодорхойлсон судалгааны ажил ховор байгаа нь бидний энэхүү судалгааг хийх үндэслэл боллоо.

Зорилго: Эрүүний араа хэсгийн түүшийн ясны дээд ирмэгийн холтослог ясны зузаан, түүшийн хэмт ясны нягтралыг конус цацрагт компьютер томограф аппаратын тусламжтай тодорхойлох

Зорилт:

1. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн ясны дээд холтослог ясны зузааныг КЦКТ зурагт хэмжих
2. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн холтослог ясны нягтралыг КЦКТ зурагт хэмжих
3. КЦКТ зурагт хэмжсэн түүшийн холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралын хамаарлыг тодорхойлох

Арга, аргачлал: Энэхүү судалгааг Анагаахын Шинжлэх ухааны Үндэсний Их сургууль (АШУҮИС)-ийн Нүүр Ам Судлалын Төв Эмнэлэг (НАСТЭ)-ийн Нүүр Амны Дүрс Оношилгооны тасагт Конус Цацрагт Компьютер Томографийн (КЦКТ) аппаратаар (HDX, WILL, DENTRI, Seoul, Korea) авагдсан зургаас санамсаргүй түүврийн аргаар 40 хүний зургийг ашиглан 2 төрлийн шугаман хэмжилт хийсэн. Судалгааны ёс зүйн зөвшөөрлийг АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны хурлын (2022/3-03) дагуу зөвшөөрөл авч судалгааг хийж гүйцэтгэсэн.

1. Имплант суулгах хэсгийн холтослог ясны зузааны хэмжилт: Эрүүний араа шүдний хэсгийн түүшийн хоршилтын гадаргуйн холтослог ясны зузааны хэмжилтийг хийхдээ судалгаанд оролцогчийн имплант суулгац байрлуулах хэсгийн хөвөөлсөн буюу урдах өөрийн шүднээс 1.5 мм зайд 4 мм-ийн өргөн, 10 мм-ийн урттай стандарт имплант суулгац суулгах үндсэн тооцооллын дагуу тухайн өөрийн шүднээс 3.5 мм зайд хэмжилтийн цэгийг тодорхойлсон. Тодорхойлохдоо HDX Will Master төхөөрөмжөө нээн авагдсан КЦКТ зургаа OnDemand3Dapp 3 хэмжээст программаа ачааллан босоо хавтгайд (sagittal) зүслэг хийж, түүшийн хоршилтын гадаргуйн холтослог ясны дээд ирмэгээс хэмт ясны эхлэх хүртэлх зайг хэмжсэн (мм).

2. Имплант суулгах хэсгийн хэмт ясны нягтралын хэмжилт: Эрүүний араа шүдний хэсгийн түүшин ясны хэмт ясны нягтралыг хэмжихдээ OnDemand3DApp 3 хэмжээст программаа ачааллан КЦКТ зургаа сонгон программын үндсэн Dental tab цэс рүү орж DVR дэлгэцэн дээр тавин хөндлөн (axial) тэнхлэгээр зүслэг хийж хөндлөн хавтгайг имплант суулгацаа байрлуулахаар сонгосон. Имплант цэснээс Сонго (Pick) рүү даран орж имплант суулгацын сонголтуудаас стандарт хэмжээтэй буюу 4 мм өргөнтэй 10 мм урттай суулгацыг сонгон дараа нь Байршил (Place) даран хоншоор, эрүүний сонголтоос эрүүг сонгон баруун, зүүн нэгдүгээр их араа (36, 46) сонголтуудаас сонгон хөвөөлсөн буюу урдах өөрийн шүднээс 1.5 мм зайд 4 мм-ийн өргөн, 10 мм-ийн урттай стандарт имплант суулгац суулгах үндсэн тооцооллын дагуу имплант суулгацаа урд талын хөвөөлсөн шүднээс 3.5 мм зайд хэмжилтийн цэгт сонгосон суулгацаа програм дээрээ байрлуулсан. Имплант суулгацаа байрлуулсны дараа имплант цэсний ясны нягтрал (Bone density) горимыг ажиллуулан тухайн имплант суулгац суулгах ясны нягтралыг ачаалласан. Ачаалласан хэмт ясны нягтралыг имплант суулгацын гадна талын болон имплант суулгацын дотор талын гэсэн 2 үзүүлэлтээр тодорхойлсон. Ясны нягтралыг хоунсфилдын нэгжээр тооцоолон гаргасан.

Судалгааны ажлын үр дүнгийн боловсруулалтыг SPSS-22 программ ашиглан үр дүнг тооцоолон гаргасан. Үзүүлэлтийн утга хоорондын ялгаатай байдлыг Үл хамаарах хоёр Түүврийн Т тестээр, холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралын хамаарлыг Пиэрсоны корреляцийн коэффициент шалгуураар үнэлсэн. Статистик боловсруулалтыг үнэлэхдээ 2 талт p утга $p<0.05$ байгаа тохиолдолд статистик ач холбогдолтой байна гэж үзсэн.

Үр дүн: Судалгаанд нийт 100 хүний КЦКТ зургийг шалгуур үзүүлэлтийн дагуу 40 зургийг түүвэрлэн авч, Ретроспектив судалгааны загвараар хийж гүйцэтгэсэн. Эрүүний араа шүдний хэсгийн түүшийн дээд холтослог ясны зузааны дундаж нь 1.445 [0.28] (p=0.036), түүшийн хэмт ясны нягтралын дундаж нь имплант суулгацын гадна 572.84 HU, имплант суулгацын дотор 526.07 HU (p=0.024) статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн дээд холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралын үзүүлэлтүүд (p=0.00001) нь хоорондоо шугаман хүчтэй хамааралтай байлаа (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Түүшийн хэмт ясны нягтрал, холтослог ясны зузааны хамаарлыг судалсан дүн

Тухайн байрлал	КЦКТ зургын тоо	Хэмт ясны нягтрал	Холтослог ясны зузаан (Дундаж)	Пиэрсоны корреляцийн коеффициент	P Value (p <0.05)
Имплантын гадна (Дундаж)	40	572.84HU	1.445 [0.28] мм	0.7903	0.00001
Имплантын дотно (Дундаж)	40	526.07HU	1.445 [0.28] мм	0.8854	0.00001

Хэлцэмж: Misch (1988) нарын судалгаагаар хоншоор, эрүүний хэмт ясны нягтралын байдлаар 5 хуваан хоунсфилд нэгжээр ясны нягтралыг ангилсан нь бидний судалгаагаар тодорхойлогдсон хэмт ясны нягтралын үр дүнтэй дүйж байна.

Shiuan-Hui Wang (2020) нарын хийгдсэн Хоншоор, эрүүний ясны холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралын харьцуулан судалгаа нь 128 өвчтний 315 имплантын байршил дээр хийгдсэн бөгөөд хоншоорын үүдэн 42, хоншоорын араа 127 болон эрүүний үүдэн 39, эрүүний араа 107 имплант суулгац дээр тус бүрчлэн 4 ангилан хийгдсэн бөгөөд энэхүү судалгааны эрүүний араа хэсгийн байршлын ясны нягтрал нь (535208 HU) тодорхойлогдсон нь бидний судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.[2]

Miyamoto I (2005) нарын холтослог ясны зузаан, имплантын урт нь имплантын анхдагч тогтворжилтонд хэрхэн нөлеелж байгааг судалсан судалгааны дүнд имплантын уртын хэмжээ нь анхдагч тогтворжилтонд шууд нөлөөгүй, холтослог ясны зузаан нь имплантын анхдагч тогтворжилтонд нөлөөлдөг гэсэн үр дүн нь бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна.[12]

Pauwels R (2015) нарын судалгаагаар КЦКТ шинжилгээ нь хэмт ясны чанарын үзүүлэлтийг цаашдын эмчилгээний төлөвлөгөө гаргахад үр дүнтэй гэсэн дүгнэлт гарсан нь бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна.[16]

Ilser Turkyilmaz (2008) нарын судалгаагаар 140 өвчтний 372 имплантын байршилд хийгдсэн судалгааны үр дүн нь эрүүний араа хэсэгт (721291) ясны нягтралын үзүүлэлт гарсан[17] нь бидний судалгааны үр дүнгээс ялгаатай байгаа боловч Misch нарын судалгааны үр дүнд эрүүний араа хэсгийн ясны нягтралын дундаж үзүүлэлтэй тохирч байлаа. Бидний судалгаанд эрүүний араа хэсгийн эдгээр үзүүлэлт нь имплант суулгац хийхэд урьдчилсан лавлагаа үзүүлэлт болж болох юм.

Дүгнэлт:

1. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн ясны дээд холтослог ясны зузааны дундаж утга 1.445 (±0.48) мм байгаа нь имплант суулгахад тохиромжтой үзүүлэлт байлаа.
2. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн хэмт ясны нягтралын дундаж утга нь имплант суулгацын гадна 572.84 HU, имплант суулгацын дотор 526.07 HU байгаа нь имплант суулгахад тохиромжтой үзүүлэлт юм.
3. Эрүүний араа хэсгийн түүшийн холтослог ясны зузаан, хэмт ясны нягтралын үзүүлэлтүүд нь хоорондоо шугаман хүчтэй хамааралтай байлаа.

Ном зүй:

1. *Raghavendra S.Jayesh and V.Dhinakarsamy.Osseointegration.J Pharm Bioallied Sci. 2015 Apr; 7(Suppl 1): S226–S229.doi: 10.4103/0975-7406.155917*
2. *Shiuan-Hui Wang, Yen-Wen Shen, Lih-Jyh Fuh, Shin-Lei Peng, Ming-Tzu Tsai, Heng-Li Huang at al Jui-Ting Hsu.Relationship between Cortical Bone Thickness and Cancellous Bone Density at Dental Implant Sites in the Jawbone.Diagnostics (Basel). 2020 Sep; 10(9): 710. 2020 Sep 17.doi: 10.3390/diagnostics10090710*
3. *Tsutomu Sugiura, Kazuhiko Yamamoto, Satoshi Horita, Kazuhiro Murakami, Sadatami Tsutsumi at al Tadaaki Kirita. The effects of bone density and crestal cortical bone thickness on micromotion and peri-implant bone strain distribution in an immediately loaded implant: nonlinear finite element analysis. J Periodontal Implant Sci. 2016 Jun;46(3):152-165. English.Jun 28, 2016.*
4. *Michele Cassetta, Luigi Vito Stefanelli, Andrea Pacifici, Luciano Pacifici, Ersilia Barbato.How accurate is CBCT in measuring bone density? A comparative CBCT-CT in vitro study. doi: 10.1111/cid.12027. Epub 2013 Jan 7.*
5. *Jyoti Gupta at al Syed Parveez Ali. Cone beam computed tomography in oral implants. Natl J Maxillofac Surg. 2013 Jan-Jun; 4(1): 2–6.doi: 10.4103/0975-5950.117811*
6. *O.T.David, M.Leretter, A.Neagu. The quality of trabecular bone assessed using cone-beam computer tomography. ROMANIAN J. BIOPHYS, Vol. 24, No. 4, P. 227–241, BUCHAREST, 2014*
7. *Ikuya Miyamoto, Yoichi Tsuboi, Eishin Wada, Hirohiko Suwa at al Tadahiko Iizuka.Influence of cortical bone thickness and implant length on implant stability at the time of surgery-clinical, prospective, biomechanical and imaging study. 2005 Dec;37(6):776-80. doi: 10.1016/j.bone.2005.06.019. Epub 2005 Sep 8.*
8. *Julie Rozé, Stéphanie Babu, Afchine Saffarzadeh, Marie Gayet-Delacroix, Alain Hoornaert at al Pierre Layrolle.Correlating implant stability to bone structure. Julie Rozé et al. Clin Oral Implants Res. 2009 Oct. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2009.01745.x*
9. *Branemark Pl, Breine U, Adell R, Hansson BO, Lindstrom J, at al Ohman A: Intra-osseous anchorage of dental prosthesis.Experimental studies.Scand J Plast Reconstr Surg 11:81-100,1969.*
10. *Arun K.Grag:Bone Biology, Harvesting, Grafting for Dental Implants (Hanover Park, IL 60133 2004) 18-23*
11. *Ichiro Ogura, Yoshihiko Sasaki, Mikiko Sue, Takaaki Oda, Ayako Kameta at al Kazuhide Hamaya.Aging and cortical bone density of mandible with cbct.International Journal of Diagnostic Imaging2018, Vol 2, No.2*

12. Miyamoto I, Tsuboi Y, Wada E, Suwa H, Iizuka T.Influence of cortical bone thickness and implant length on implant stability at the time of suggery.Clinical, prospective, biomechanical and imaging study.Bone.2005;37:776-780.doi: 10.1016/j.bone.2005.06.019
13. Song Y.D, Jun S-H, Kwon J.-J.Implants M.Correlation between bone quality evaluated by cone-beam computerized tomography and implant primary stability.Int.J.Oral Maxillofac.Implants.2009;24:59-64
14. Roze J, Babu S, Saffarzadeh A, Gayet-Delacroix M, Hoornaert A, Layrolle P.Correlating implant stability to bone structure. Clin.Oral Implants Res.2009;20:1140-1145. Doi:10.1111/j.1600-0501.2009.01745.x
15. Branemark P.-I.Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw.Experience from a 10-year period.Scand.J.Plast. Reconstr.Surg.Hand Surg.Suppl. 1977;16:1-132.
16. R Pauwels, R Jacobs, S R Singer at al M Mupparapu.CBCT-based bone quality assessment:are Hounsfiels units applicable. Published Online:12 Nov 2014https://doi.org/10.1259/dmfr.20140238
17. Ilser Turkyilmaz, Oguz Ozan, Burak Yilmaz at al Ahmet Ersan. Determination of bone quality of 372 implant recipient sites using Hounsfield unit from computerized tomography: a clinical study.Journal Compilstion 2008, Wilry Periodicals,Inc.Doi 10.1111/j.1708-8208.2008.00085.x
18. Bilguun E, Purevjav N. 12 настай хүүхдийн байнгын нэгдүгээр их араа шүдний шүдэлсний дараах тавиланг судалсан нь. http://library.mnums.edu.mn/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3965&shelfbrowse_itemnumber=153919#holdings

Investigation of crestal cortical bone thickness and cancellous bone density in posterior sites of mandible with CBCT

Khulan T[1], Oyuntugs R[2], Gantumur Ch[1]

[1]Department of Prosthodontics, School of Dentistry, MNUMS
[2]Department of Prosthodontics, Hospital of Dentistry, MNUMS
E-mail: khulant@mnums.edu.mn, Tel: +976-99292530

Background: A dental implant is a type of fixed partial denture (FPD) that can be used to restore a missing tooth[1], and computed tomography (CT) and cone-beam computed tomography (CBCT) assesses bone quality such as crestal cortical bone thickness and cancellous bone density during the development of an implant treatment plan. The initial stabilization of the implant is directly related to the cortical bone thickness, and the basis for our study was to determine the difference in the cortical bone thickness of the anterior and posterior sites for the mandible.
Aim: Investigation of cortical bone thickness, cancellous bone density in posterior sites of the mandible with cone-beam computed tomography
Materials and Methods: We reviewed the CBCT imaging of 40 patients who were examined in the mandibular region by CBCT. The study was performed using random sampling and a retrospective survey design from CBCT images. Dental CBCT images were obtained using the HDX Will Dentri 3 CBCT device by the following specifications: 85kVp 7mA. We measured the CBCT images in OnDemand3DApp 3D software. Measurements were made by measuring the cortical bone thickness (mm), cancellous bone density (HU) at a distance of 3.5 mm from the implant placement site 1.5 mm from the adjacent tooth and The results of the study were processed using SPSS22 software. The difference between the values of the parameters was assessed by the Independent Sample T-test and the correlation was evaluated by the Pearson correlation coefficient. Significance level was defined as 0.05. A total of 40 people were investigate and an average age is 37.
Results: The posterior sites average value of the cortical bone thickness of the mandible is 1.445 [0.28], which is $p=0.036$ ($p<0.05$) are statistically significant differences. The mean cancellous bone density in posterior site of mandible outside of implant was 572.84 HU, inside of the implant was 526.07 HU, which is $p=0.024$ ($p<0.05$) are statistacally significant differences.
Conclusion:
1. The average value of upper crestal cortical bone thickness of the mandibular molars are 1.445 [0.48] mm, which is considered suitable index for implant placement
2. The average value of bone density of the mandibular molars is 572.84 HU outside the implant and 526.07 HU inside the implant, which is suitable index for implant.
3. There was a strong linear relationship between the cortical bone thickness and cancellous bone density in the mandibular region.

Keywords: Crestal cortical bone, Bone thickness, Cancellous bone density, CBCT, Implant, Hounsfield unit