



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0036023
(43) 공개일자 2025년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61C 8/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61C 8/0013 (2013.01)

A61C 8/0024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-0119586

(22) 출원일자 2024년09월03일

심사청구일자 2024년09월03일

(30) 우선권주장

1020230118526 2023년09월06일 대한민국(KR)

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

임호경

서울특별시 마포구 신수로2길 26, 408호

(74) 대리인

특허법인 티앤아이

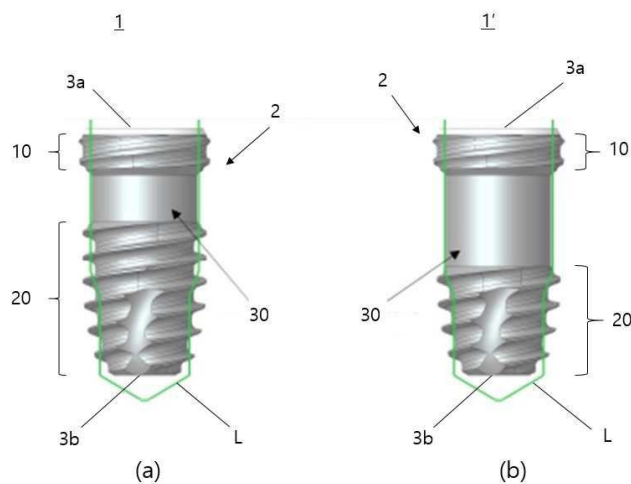
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체

(57) 요약

본 발명에 따른 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체는 내면 홈이 형성되는 상단과 상기 상단 보다 작은 단면적을 가지며 길이 방향으로 연장된 몸체를 가지며, 상기 몸체의 외부 표면이 나사산으로 형성된 나사부와, 상기 몸체의 외부 표면이 평탄하고 매끄러운 표면으로 형성된 컬럼부를 구비한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61C 8/0078 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내면 홈이 형성되는 상단과, 상기 상단 보다 작은 단면적을 가지며 길이 방향으로 연장된 몸체를 가지며, 상기 몸체의 외부 표면이 나사산으로 형성된 나사부와, 상기 몸체의 외부 표면이 평탄하고 매끄러운 표면으로 형성된 컬럼부를 갖는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 나사부는 상기 컬럼부의 상부에 형성된 상부 나사부와, 상기 컬럼부의 하부에 형성되고 상기 상부 나사부 보다 긴 길이를 갖는 하부 나사부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 상부 나사부 및 상기 하부 나사부는 표면 처리에 의해 형성되어 골유착을 유도하는 다공성 표면을 가지며, 상기 컬럼부의 상기 평탄하고 매끄러운 표면은 세균 부착을 방지할 수 있는 형성된 표면을 가지는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 컬럼부의 상기 표면은 기계 가공에 의해 형성된 가공 표면(machined surface)인 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 컬럼부는 원통형으로 형성되는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 컬럼부는 상기 상부 나사부 및 상기 하부 나사부의 치형의 골지름에 대응되거나 상기 골지름 보다 작은 직경을 갖는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 컬럼부는 적어도 1 mm의 길이를 갖는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체.

청구항 8

제1 항 내지 제6 항 어느 한 항의 임플란트 고정체를 제작하는 방법으로서,

금속 소재의 강선의 외면에 나사산을 형성하고 일정 길이로 절단하여 예비 몸체를 성형하는 단계;

상기 예비 몸체의 외부 표면에 컬럼부를 형성할 영역에 기계 가공을 수행하는 컬럼부 성형 단계;

상기 몸체의 외부 표면의 표면 처리를 통해 상기 나사부에 다공성 표면을 형성시키는 단계; 및

상기 몸체에 내면 홈을 가공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체의 제작방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 컬럼부 성형 단계는,

상기 컬럼부가 상기 나사부의 치형의 골지름에 대응되거나 더 작은 지름을 갖도록 성형하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체의 제작방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 임플란트 고정체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 임플란트 주위염의 진행을 막는 임플란트 고정체에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 치과용 임플란트란 인체의 치아가 상실되었을 때 이를 대체하는 인공구조물로서, 상실된 치아의 치근을 대신할 수 있도록, 인체에 거부반응이 없는 인공치근을 이가 빠져나간 치조골에 심어서 유착시킨 뒤 인공치아를 고정시켜 치아의 원래 기능을 회복하도록 하는 기능을 가진다.

[0004] 이러한 치과용 임플란트는 임플란트 고정체(fixture)와 지대주(abutment)와 치관(crown)으로 구성되는 것이 일반적이다.

[0005] 임플란트 고정체는 인체의 치조골에 식립되는 부분으로서, 몸체의 외부 표면에 전체적으로 나사부가 형성된다. 임플란트 고정체는 치조골에 유착이 발생한 뒤, 임플란트를 전체적으로 지지 및 고정하는 역할을 한다.

[0006] 지대주는 고정체의 상부에 결합되어 잇몸의 위쪽으로 노출되도록 설치된다.

[0007] 치관은 자연치아를 대체하는 보철물의 하나로서, 지대주와 끼워 맞춤되도록 형성되고, 지대주에 접촉 고정된다.

[0008] 임플란트의 시술이 성공하기 위해서는 임플란트 고정체와 치조골 사이에 골유착이 성공적으로 이루어져야 한다. 이를 위해 일반적으로 산 부식을 통해 임플란트 고정체의 표면의 거칠기를 증가시키고 다공성을 형성하는 하는 표면처리가 수행된다. 표면 거칠기를 증가시킴으로써 치조골과의 접촉 면적을 증가시키는 것이 가능하며, 골유착이 더 잘 일어나도록 할 수 있다.

[0009] 한편, 치아에서의 치주염과 동일한 기전인 임플란트 주위염이 임플란트 주변에 발생하게 되면 임플란트 고정체 표면에 구강 세균이 부착되어 염증 반응을 일으키고 치조골의 파괴를 유발한다. 자연 치아에서는 치주조직에 각종 사이토카인들이 존재하여 염증의 진행을 늦추지만, 임플란트의 경우 그러한 면역학적 기전이 부족하므로 더

빠른 치조골 파괴가 유발될 수 있다.

[0010] 현재 이러한 임플란트 주위염을 치료하기 위해 외과적 소파술, 항생제 도포 등이 치료 방법으로 이용되나 완벽한 치료에는 한계가 있다. 임플란트 주위염 치료를 위한 또 하나의 방법으로 임플란트 나사선 제거술(implantoplasty)이 사용되고 있다.

[0011] 도 1 는 임플란트 나사선 제거술이 수행되는 과정을 도시한 도면으로, 임플란트 나사선 제거술은 잇몸을 열고 염증이 생긴 치조골을 제거하고 고정체 표면의 나사선을 제거하고 매끄럽게 하는 방식으로 수행된다. 임플란트 나사선 제거술은 고정체 표면을 활택하게 하여 세균 부착을 방지함으로써 더 이상의 병증 진행을 차단하고, 잇몸의 치유를 유도하는 방식이다. 그러나, 임플란트가 치조골에 식재된 상태에서 임플란트 고정체의 표면을 매끄럽게 하는 데 한계가 있으며, 환자의 구강 내에서는 완벽하게 활택한 표면을 형성하기가 어렵다. 연조직이 시술된 부위 하측의 임플란트 나사선에 닿게 되므로 세균이 시술된 부위 하측의 임플란트 나사선을 통해 임플란트 뿌리를 향해 진행할 가능성이 존재하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 임플란트 주위염이 임플란트 뿌리를 향해 진행하는 것을 막을 수 있게 개선된, 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따른 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체는, 내면 홈이 형성되는 상단과 상기 상단 보다 작은 단면적을 가지며 길이 방향으로 연장된 몸체를 가지며, 상기 몸체의 외부 표면이 나사산으로 형성된 나사부와, 상기 몸체의 외부 표면이 평탄하고 매끄러운 표면으로 형성된 컬럼부를 구비한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 나사부는 상기 컬럼부의 상부에 형성된 상부 나사부와, 상기 컬럼부의 하부에 형성되고 상기 상부 나사부 보다 긴 길이를 갖는 하부 나사부를 포함한다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 상부 나사부 및 상기 하부 나사부는 표면 처리에 의해 형성되어 골유착을 유도하는 다공성 표면을 가지며, 상기 컬럼부의 상기 평탄하고 매끄러운 표면은 세균 부착을 방지할 수 있는 형성된 표면을 가진다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 컬럼부의 상기 표면은 기계 가공에 의해 형성된 가공 표면(machined surface)으로 형성된다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 컬럼부는 원통형으로 형성된다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 컬럼부는 상기 상부 나사부 및 상기 하부 나사부의 치형의 골지름에 대응되거나 상기 골지름 보다 작은 직경으로 형성된다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 컬럼부는 1mm ~ 3.5 mm 의 길이를 가질 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 상기 임플란트 고정체를 제작하는 방법으로서, 금속 소재의 강선의 외면에 나사산을 형성하고 일정 길이로 절단하여 예비 몸체를 성형하는 단계; 상기 예비 몸체의 외부 표면에 컬럼부를 형성할 영역에 기계 가공을 수행하는 컬럼부 성형 단계; 상기 몸체의 외부 표면의 표면 처리를 통해 상기 나사부에 다공성 표면을 형성시키는 단계; 및 상기 몸체에 내면 홈을 가공하는 단계를 포함한다.

[0021] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 컬럼부 성형 단계는, 상기 컬럼부가 상기 나사부의 치형의 골지름에 대응되거나 더 작은 지름을 갖도록 성형한다.

[0022]

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의한 임플란트 고정체에 의하면, 평탄하고 매끄러운 표면을 갖는 컬럼부에 의해 세균 부착을 방지할 수 있으며, 임플란트 고정체의 표면을 통한 세균 전파를 방지할 수 있다.

[0024] 본 발명에 의하면 상기 컬럼부는 상부 나사부와 하부 나사부 사이에 배치되어, 임플란트 주위염이 발생하여 진행하더라도 컬럼부가 병증의 진행을 차단하는 역할을 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1 는 종래의 임플란트 고정체를 구비한 임플란트에서 임플란트 주위염이 발생하여 임플란트 나사선 제거술이 수행된 실례를 도시한 도면이다.

도 2 는 본 발명에 따른 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체의 모식도이다.

도 3 는 도 2 에 도시된 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체에 따라 제작된 임플란트 고정체를 보여주는 도면이다.

도 4 는 본 발명에 따른 임플란트 고정체의 제작 방법을 설명하기 위한 블록 구성도이다.

도 5a 내지 도 5c 는 본 발명의 동물 실험에 사용된 임플란트 고정체를 보여주는 도면이다.

도 6 은 본 발명의 동물 실험에 사용된 임플란트 고정체 B의 주사현미경(SEM) 사진이다.

도 7 는 본 발명에 따른 동물 실험에서, 임플란트 식립 직후 임플란트 주위염을 유도하기 위해 상방에 silk-tie를 시행한 모습을 도시한 사진이다.

도 8 은 본 발명에 따른 동물 실험에서, 임플란트 식립 후 6개월째의 임플란트 주위염이 발생된 모습을 보여준다.

도 9는 본 발명에 따른 동물 실험에서 임플란트 고정체의 식립 후(a), 식립 후 3개월 경과 후(b), 식립 후 6개월 경과 후(c)의 X-ray 사진을 보여준다.

도 10 는 본 발명에 따른 동물 실험에서 임플란트 고정체 A, B, C의 식립 후 3개월째의 마이크로 CT 촬영 사진들이다.

도 11은 본 발명에 따른 동물 실험에서 임플란트 고정체 A, B, C의 식립 후 6개월째의 마이크로 CT 촬영 사진들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0027] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 아니된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0028] 본 출원에서 사용하는 용어는 단지 특정 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 아니하는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

[0030] 도 2 는 본 발명의 실시예에 따른 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체의 모식도이고, 도 3 는 도 2 에 도시된 임플란트 주위염 진행을 막는 임플란트 고정체에 따라 제작된 임플란트 고정체를 보여주는 도면이다.

[0031] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 임플란트 고정체(1, 1')는 상단(3a)과 하단(3b)을 구비하며, 치조골에 삽입되는 방향으로 위치한 하단이 직경이 감소된 형태로 형성되고 길이 방향으로 연장된 몸체(2)를 구비한다.

[0032] 임플란트 고정체(1, 1')는 상단(3a)으로부터 개구된 내면 홈(미도시)을 구비하며, 내면 홈을 치관과 결합되는 지대주(abutment)가 결합된다. 이를 위해 임플란트 고정체(1, 1')의 몸체(2) 내면에는 체결부가 형성될 수 있다.

- [0033] 임플란트 고정체(1)는 몸체(2)의 외부 표면에 나사산이 형성된 나사부(10, 20)를 포함하며, 나사부(20)의 사이에 위치하고 몸체(2)의 외부 표면이 평탄하고 매끄러운 표면으로 형성된 컬럼부(30)를 포함한다.
- [0034] 나사부(10, 20)는 치조골에 결합되어 골유착을 형성할 수 있게 형성된다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 나사부(10, 20)는 몸체(2)의 높이 방향을 길이로 하여, 상대적으로 짧은 길이로 형성된 상부 나사부(10)와 상대적으로 긴 길이로 형성된 하부 나사부(20)를 포함하며, 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20)는 컬럼부를 사이에 두고 이격된다.
- [0036] 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20)의 나사산은 임플란트의 식립 회전 방향으로 형성되어 몸체(2)의 회전을 안내한다.
- [0037] 상부 나사부(10)는 몸체(2)의 상단(3a)에 접하여 형성될 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않고 몸체(2)의 상단에는 상부 나사부(10)의 상부로 추가적 기능 영역이 형성될 수 있다.
- [0038] 상부 나사부(10)는 몸체(2)는 길이 방향으로 하부 나사부(20)에 비해 작은 길이로 형성된다. 상부 나사부(10)는 예컨대, 나사산 피치의 1 ~ 1.5 배의 길이를 가질 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않는다.
- [0039] 상부 나사부(10)는 식립 시에 치조골과의 결합을 형성함으로써, 연조직이 컬럼부(30)에 직접 접촉하지 않도록 하는 길이로 형성되며, 대체되는 치아의 위치, 크기 등에 따라 변경될 수 있다. 그러나 나사산 피치의 1~ 1.5 배의 길이는 컬럼부(30)의 식립 위치를 치조골 상면보다 더 깊이 위치하도록 하는 데 유리할 수 있다. 예컨대, 상부 나사부는 1~ 3mm 의 길이를 가질 수 있다.
- [0040] 상부 나사부(10)는 치조골과의 골유착을 형성함으로써 연조직(잇몸)이 임플란트 고정체 식립 초기에 컬럼부(30)에 직접 접촉하는 것을 방지한다. 연조직이 컬럼부(30)에 직접 접촉하는 경우에는, 임플란트 주위염을 유발시키는 세균이 분포하는 연조직이 하부 나사부(20)의 상단까지만 도달하게 되고, 컬럼부(30)에만 국한되며, 하부 나사부(20)를 따라 임플란트의 뿌리 부분으로 임플란트 주위염이 진행되는 것을 막을 수 있다.
- [0041] 이와 같이 상부 나사부(10)는, 임플란트의 치조골에서의 식재 상태에서 치조골과의 골유착을 통해 임플란트 주위염이 유발하는 세균이 분포되는 연조직이 컬럼부(30)에 접촉하지 않고, 상부 나사부(10)의 표면을 통해 진행되도록 한다.
- [0042] 하부 나사부(20)는 치조골 내에 식립되어 골유착을 형성함으로써, 임플란트 고정체(1, 1')가 치조골 내에 유지되는 지지력을 제공한다. 하부 나사부(20)는 하단이 직경이 감소되게 형성되므로 치조골 내로 임플란트 고정체(1, 1')의 체결이 용이하게 형성된다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 의하면, 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20)는 표면처리에 의해 골유착을 유도하는 다공성 표면을 갖도록 형성된다(도 6 참조).
- [0044] 다공성 표면 형성을 위한 표면 처리는 산부식(etching)과 샌드블라스팅(sandblasting)에 의해 수행될 수 있다. 산부식 및 샌드블라스팅을 통해 상부 나사부(10) 및 하부 나사부(20)의 표면 거칠기를 증가시켜 다공성 표면을 형성함으로써, 임플란트 고정체가 치조골 내에서 양호한 골유착을 형성하도록 한다.
- [0045] 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20)의 다공성 표면은 치조골과의 접촉 면적을 증가시켜 골유착을 유도할 수 있는 거친 표면을 지칭하는 것으로 특정한 형태 및 패턴에 의해 제한되지 않는다. 또한 표면 처리 방식으로 산부식 및 샌드 블라스팅은 임플란트의 제작 과정에서 일반적으로 사용되는 방식으로 특정한 방식에 의해 제한되지 않는다. 산부식 및 샌드 블라스팅 외에도 상부 나사부(10) 및 하부 나사부(20)의 표면을 거칠하게 할 수 있는 다양한 표면 처리 공정이 사용될 수 있다.
- [0046] 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20) 사이에 배치되는 컬럼부(30)는 평탄하고 매끄러운 표면을 갖는다. 컬럼부(30)는 원통형의 외부 표면을 가질 수 있으며, 몸체(2)의 외부 표면에서 평탄하고 매끄러운 표면을 가진 환형 영역을 형성한다.
- [0047] 도 2의 (a) 및 (b)의 L 은 임플란트 고정체(1, 1')의 외면 윤곽을 설명하기 위한 참고선으로서, 상부 나사부(10)는 컬럼부(30)와 유사하거나, 보다 큰 직경을 가지며, 하부 나사부(20)는 컬럼부(30)와 유사하거나 보다 큰 직경을 가질 수 있다.
- [0048] 한편, 컬럼부(30)는 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20)에 형성된 나사산을 이루는 치형의 골짜기의 직경 즉, 골지름의 직경에 대응하거나 골지름 보다 작은 직경을 가질 수 있다. 이에 의해, 컬럼부(30)는 임플란트 고정체

(1, 1')의 식립을 방해하지 않으면서, 몸체(2)의 나사부(10, 20) 영역에 의해 식립이 이루어질 수 있게 한다.

- [0049] 컬럼부(30)의 표면에 특정한 형상을 형성하거나, 컬럼부(30)를 돌출된 형태로 형성하는 경우, 이러한 컬럼부(30)의 형상이 임플란트 고정체(1, 1')의 식립 과정에서 저항을 형성할 수 있다. 그러나 본 발명의 실시예에 의하면, 컬럼부(30)는 상부 나사부(10) 및 하부 나사부(20)의 끝지를 직경에 대응되거나 작은 직경을 가짐으로써, 임플란트 고정체(1, 1')의 식립이 원활하게 수행되게 할 수 있다.
- [0050] 본 발명에 의하면, 컬럼부(30)는 적어도 1mm의 길이를 가질 수 있다. 임플란트 주위염을 유발하는 구강 세균이 상부 나사부의 다공성 표면에 부착되어 임플란트 주위염이 직하방으로 진행하는 데, 컬럼부(30)가 적어도 1mm의 길이로 형성되는 경우 임플란트 주위염을 유발하는 세균이 컬럼부(30)를 통해 하부 나사부(20)로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 컬럼부(30)의 길이의 증가는 임플란트 주위염의 진행을 막는 데 보다 유리할 수 있으나, 임플란트 고정체(1, 1')에서 나사부의 길이를 감소시켜 치조골 내에서의 지지력을 감소시킬 수 있다. 따라서 컬럼부(30)는 1~3.5mm의 길이로 형성될 수 있다. 다만, 컬럼부(30)의 상한은 임플란트 고정체(1, 1')의 길이에 따라 나사부가 충분한 지지력을 확보하는 경우 길어질 수 있으며, 3.5mm에 제한되지 않는다.
- [0051] 한편, 통상적으로 사용하는 임플란트 고정체의 길이가 1cm 내외인 것을 감안하였을 때, 그리고 임플란트 주위염이 진행되지 않는 이상적인 상황을 고려하였을 때, 임플란트 고정체의 상부 나사부가 1mm, 유리하게는 2mm 길이로 형성되고 상부 나사부(10)의 직하방에 컬럼부(30)를 위치하도록 형성된다.
- [0052] 이와 같이, 컬럼부(30)는 임플란트 주위염이 상부 나사부(10)로부터 하부 나사부(20) 방향으로 진행되는 것을 막을 수 있는 길이로 형성되며, 1~3.5mm의 길이로 형성되어, 컬럼부(30)가 임플란트 주위염의 유발하는 세균이 임플란트의 뿌리를 향해 증식하는 것을 막는 차단부 역할을 함으로써 임플란트 주위염이 임플란트 뿌리를 향해, 즉, 치조골 내로 깊숙이 진행하는 것을 막을 수 있다.
- [0053] 도 2 및 도 3에 의하면, 본 발명의 실시예에 따른 임플란트 고정체(1, 1')는 서로 상이한 길이로 형성된 컬럼부(30)를 구비한다.
- [0054] 도 2의 (a)에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 따른 임플란트 고정체(1)와 대비하여, 도 2의 (b)에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 따른 임플란트 고정체(1')는 제1 실시예에 따른 임플란트 고정체(1)의 컬럼부의 길이의 2배의 컬럼부 길이를 갖는다. 이와 같이, 임플란트 고정체(1, 1')의 컬럼부는 다양한 길이를 가질 수 있다. 본 발명의 제2 실시예에 의하면 컬럼부(30)는 하부 나사부(20)에 대응되는 길이로 형성된다.
- [0055] 컬럼부(30)는 최대 길이는 임플란트 고정체(1, 1')의 길이에 의해 결정될 수 있다.
- [0056] 임플란트는 자연 치아를 대체하는 인공치아이므로, 대체하는 치아의 종류/위치에 맞게 사이즈가 결정된다. 임플란트 고정체(1, 1')의 전체 길이에서 임플란트 고정체가 치조골 내에서 충분한 지지력을 확보할 수 있도록 하부 나사부(20)의 길이가 결정되며, 컬럼부(30)는 하부 나사부가 지지력을 감소시키지 않는 범위 내에서 결정될 수 있다.
- [0057] 컬럼부(30)의 평탄하고 매끄러운 표면은 기계 가공에 의해 형성될 수 있다. 몸체의 외부 표면에서 나사산을 형성하는 가공을 수행한 후에, 컬럼부(30)에 대응하여 영역에서 나사산을 절삭하는 기계 가공을 통해 평탄하고 매끄러운 표면을 형성한다.
- [0058] 도 3에서 보이는 바와 같이, 컬럼부(30)의 평탄한 외부 표면은 기계 가공에 의해 돌기, 오목부 등의 굴곡진 부분을 가지지 않는 기계 가공된 표면을 의미하고, 매끄러운 표면은 세균의 부착 성장을 유발하는 다공성을 가지는 않는 표면을 의미한다(도 6 참조). 이와 같이 컬럼부(30)는 기계 가공에 의해 형성된 가공 표면을 가질 수 있다.
- [0059] 평탄하고 매끄러운 표면은, 표면 처리에 의해 다공성 표면을 갖는 상부 및 하부 나사부(10, 20)의 표면에 대비되는 표면으로, 특정한 기준에 의해 정의되지 않는다. 컬럼부(30)의 평탄하고 매끄러운 표면은 임플란트 주위염을 유발하는 세포세균의 부착 및 전파가 용이하지 않도록 하게 다양한 가공 방식을 사용하여 형성될 수 있다. 연마 등의 방식이 사용될 수 있다. 컬럼부(30)는 임플란트 주위염을 유발하는 세포가 부착 및 전파되는 것을 방지하는 배리어(barrier)로서 기능한다.
- [0060] 도 4는 본 발명에 따른 임플란트 고정체의 제작 방법을 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- [0061] 임플란트 고정체는 티타늄과 같은 금속으로 제조될 수 있다. 예컨대, 티타늄 강선이 금속 소재로서 사용된다.
- [0062] 임플란트 고정체의 제작은 제공된 티타늄 강선의 외면에 나사산이 형성되도록 나사산 가공을 하며, 일정 길이로

절단하여 예비 몸체를 성형하는 단계(S10)를 포함한다.

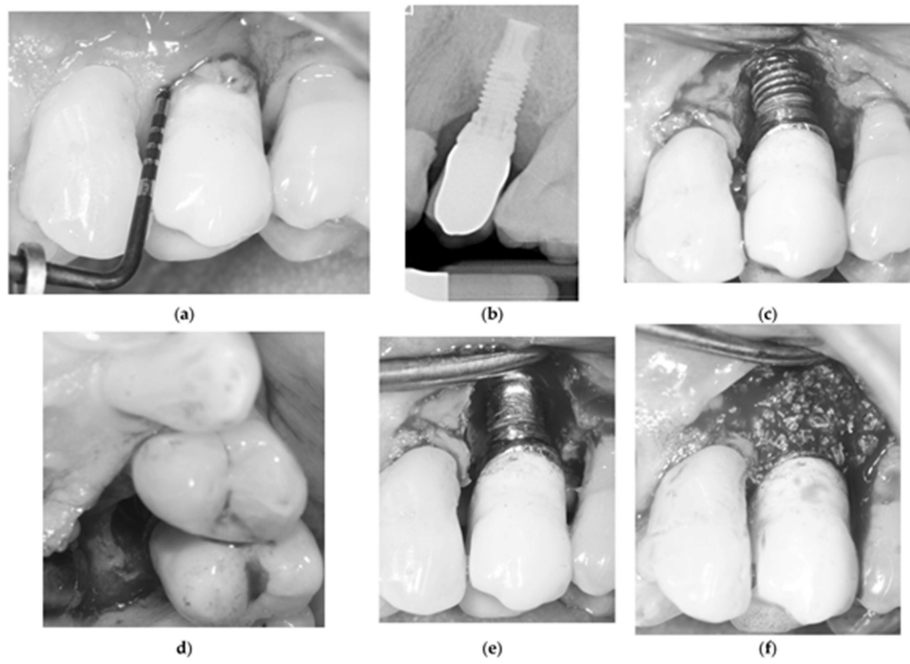
- [0063] 이후, 제작된 예비 몸체에서 컬럼부(30)를 형성할 영역을 대상으로, 컬럼부 성형을 위한 기계 가공을 수행하는 컬럼부 성형 단계(S20)를 수행한다.
- [0064] 컬럼부(30)를 형성할 영역에서 나사산을 제거하고 전체적으로 평탄한 원통형 형상이 되도록 하며, 표면을 다듬어 매끄러운 표면이 형성되도록 한다. 매끄러운 표면은 연마 가공을 통해 형성될 수 있으며, 연마된 표면은 기계 가공에 의해 형성된 가공 표면으로 지칭될 수 있다. 이를 통해 임플란트 고정체는 상부 나사부(10)와, 컬럼부(30) 및 하부 나사부(20)의 외부 표면을 갖는 몸체를 갖는다.
- [0065] 이와 같이 제조된 몸체를 작업물로 하여, 나사부에 대한 표면 처리 공정(S40) 수행을 위해 컬럼부(30)를 가리는 마스크 부착 단계(S30)가 수행된다.
- [0066] 나사부에 대한 표면 처리 공정(S40)은, 산부식 및/또는 샌드블라스팅 공정이 사용될 수 있다. 그런데, 임플란트 고정체의 몸체(2)를 대상으로 표면 처리는, 컬럼부(30) 영역을 제외하고 수행된다.
- [0067] 따라서, 컬럼부(30) 영역을 가리는 마스크 부착 공정(S30)이 먼저 수행된다. 컬럼부(30) 영역을 가리기 위해 마스크(mask)가 사용될 수 있다. 마스크는 컬럼부(30)를 둘러싸고 차단하는 필름 등의 부재를 의미한다.
- [0068] 본 발명에 의하면, 컬럼부(30)는 상부 나사부(10) 및 하부 나사부(20)의 골지름에 대응되거나 작은 직경을 가지므로 컬럼부(30) 영역을 마스크로 차단하는 것이 유리하며, 상부 나사부(10) 및 하부 나사부(20)의 표면 처리가 컬럼부 영역의 존재로 인해 방해받지 않는다.
- [0069] 나사부에 대한 표면 처리 공정(S40)에 의해, 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20)는 상부 나사부(10)와 하부 나사부(20) 사이에 개재된 평탄하고 매끄러운 표면을 갖는 컬럼부(30)와 대비되는 다공성 표면을 가지게 된다.
- [0070] 이후, 지주대 고정을 위한 몸체(2)의 내면 홈 가공을 수행한다(S50). 이후 마스크를 제거하고, 마무리 공정을 통해 임플란트 고정체의 제작을 완료한다.
- [0071] 본 발명에 의한 임플란트 고정체의 컬럼부(30)는 임플란트 고정체의 제조 공정 및 식립이 용이하게 하면서도 임플란트 주위염의 진행을 방지할 수 있다.
- [0072] [실례]
- [0073] 본 발명의 실시예에 따른 임플란트 고정체를 이용하여 동물 실험을 수행하였다. 동물 실험은 비글견의 하악의 앞쪽 어금니 P2, P3, P4 치아를 대신하여 인공 치아인 임플란트를 식립하여 임플란트 주위염의 진행 정도를 관찰하였다.
- [0074] 도 5a 내지 도 5c 는 본 실험에 사용된 임플란트 고정체를 보여주는 도면이다. 도 5a 및 도 5b는 본 실험에 사용된 임플란트 고정체를 치수를 보여주기 위한 도면이고, 도 5c 는 본 실험에 사용된 임플란트 고정체의 X-ray 촬영 도면이다.
- [0075] 도 5a 내지 도 5c 를 참조하면, A 는 비교예에 따른 임플란트 고정체를 지시한다. 비교예인 임플란트 고정체 A 는 하악의 P2 자리에 식립된다. B 및 C 는 본 발명의 실시예에 따른 임플란트 고정체로서, 임플란트 고정체 B 와 임플란트 고정체 C는 하악의 P3 및 P4 자리에 식립되며, 상부 나사부와, 컬럼부와, 하부 나사부를 구비한다.
- [0076] 임플란트 고정체 C는 컬럼부의 길이가 임플란트 고정체 B의 컬럼부의 길이의 2배가 되도록 제작되었다.
- [0077] 임플란트 고정체 B를 기준으로 임플란트 고정체는 상단 기준을 직경은 약 4mm, 총 길이 약 9mm 를 가지며, 상부 나사부는 약 1.6mm, 컬럼부 약 1.6mm, 하부 나사부는 약 5.8mm 의 길이를 갖도록 제작되었다. 임플란트 고정체 A 와 임플란트 고정체 C 는 동일한 치수의 몸체를 갖도록 제작되었으며, 임플란트 고정체 A는 컬럼부가 없고, 임플란트 고정체 C는 컬럼부의 길이가 3.2mm 되도록 제작되었다.
- [0078] 정상적인 식립의 경우에는 임플란트 고정체의 전체가 골 내에 위치하게 되지만, 본 실험에서는 임플란트 주위염을 인위적으로 유도하기 위해서 임플란트 고정체 A, B, C 모두는 상부 나사부 중 1mm가 골표면 상방으로 나와 있도록 식립깊이를 통일하였다.
- [0079] 도 6 은 임플란트 고정체 B의 주사현미경(SEM) 촬영사진으로, 나사부가 다공성 표면을 갖도록 표면 처리된 것을 보여주며(도 6의 (a)), 컬럼부는 평탄하고 매끄러운 표면을 갖도록 기계가공된 것을 보여준다(도 6의 (b)).
- [0080] 도 7 는 실험동물에서 임플란트 식립 직후 임플란트 주위염을 유발하기 위해 임플란트 상부에 silk tie를 시형

한 모습이며, 도 8 은 임플란트 식립 후 6개월째의 임상 사진으로, 임플란트 상부의 세균막 부착을 관찰할 수 있으며, 임플란트 주위염이 발생된 모습을 보여준다. 임플란트 A, B, C 상부 주위에 노출된 거친 나사부에 오염 물질이 축적되어 임플란트 주위염이 발생하였으며, 시간의 경과에 따른 임플란트 주위염의 진행을 확인할 수 있다.

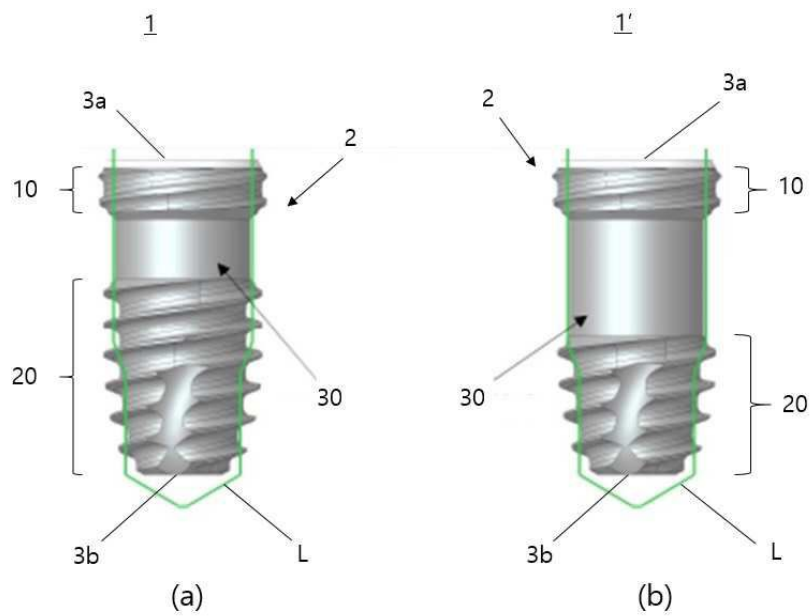
- [0081] 도 7 및 도 8로부터 본 발명을 증명하기 위한 실험에서의 임플란트 주위염의 유도가 잘 진행되었음을 확인할 수 있다.
- [0082] 도 9는 임플란트 고정체의 동물 실험에서 식립 후(a), 식립 후 3개월 경과 후(b), 식립 후 6개월 경과 후(c)의 X-ray 사진을 보여준다.
- [0083] 도 9a는 임플란트 고정체 A, B, C를 식립한 상태를 보여준다. 앞서 언급한대로 고정체의 상부 나사부 1mm 가량이 골표면 상방으로 노출된 양상을 관찰할 수 있다.
- [0084] 도 9b 는 임플란트 고정체 A, B, C를 식립하고 임플란트 주위염이 유발된 3개월 후의 X-Ray 사진으로, 도 9a에 비해서 임플란트 고정체 주변의 골흡수가 진행된 양상을 보여준다.
- [0085] 도 9c 는 도 9b 는 임플란트 고정체 A, B, C를 식립하고 임플란트 주위염이 유발된 6개월 후의 X-Ray 사진으로, 도 9b에 비해서 임플란트 고정체 주변의 골흡수가 더 진행된 양상을 보여준다.
- [0086] 도 10 는 임플란트 고정체 A, B, C의 식립 후 3개월째의 마이크로 CT 촬영 사진들이다. 도 11은 임플란트 고정체 A, B, C 식립 후 6개월째의 마이크로 CT 촬영 사진들이다.
- [0087] 도 10 및 도 11 을 참조하면, 컬럼부가 없는 경우 골 흡수가 진행되면서 임플란트 주위염에 의하여 치조골 손상이 시간에 따라 지속적으로 진행됨에 반하여, 본 발명이 개시된 바와 같이, 상부 나사부와 하부 나사부 사이에 컬럼부를 개재한 경우 컬럼부의 평탄하고 매끄러운 표면에서 골흡수의 진행이 멈추면서 임플란트 주위염이 임플란트 뿌리로 진행되는 것을 방지할 수 있음을 확인할 수 있다. 컬럼부의 높이가 짧던, 길던, 임플란트 주위염이 컬럼부의 하단에서 중단된 상태임을 관찰할 수 있다.
- [0088] 본 발명의 비교예 및 실시예를 이용한 동물 실험 결과는 컬럼부가 없는 경우 골 흡수가 진행되면서 임플란트 주위염에 의하여 치조골 손상이 지속적으로 진행됨에 반하여, 본 발명이 개시된 바와 같이, 상부 나사부와 하부 나사부 사이에 컬럼부를 개재한 경우 컬럼부의 평탄하고 매끄러운 표면에서 골흡수의 진행이 멈추면서 임플란트 주위염이 임플란트 뿌리로 진행되는 것을 방지할 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0089] 이 분야의 보호범위가 이상에서 명시적으로 설명한 실시예의 기재와 표현에 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 자명한 변경이나 치환으로 말미암아 본 발명의 보호범위가 제한될 수도 없음을 다시 한 번 첨언한다.

도면

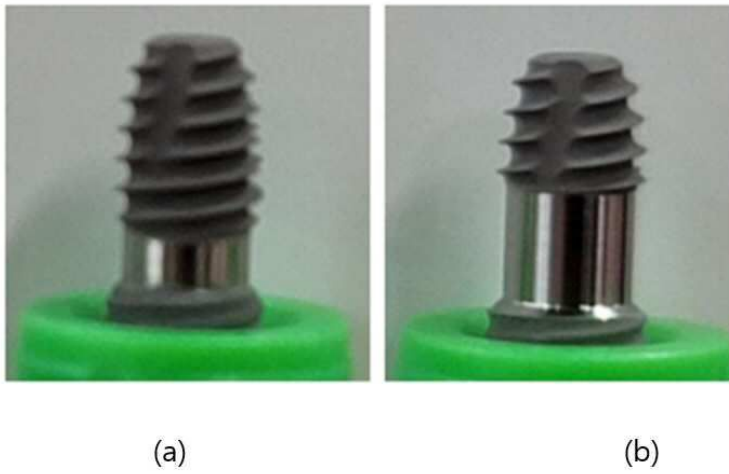
도면1



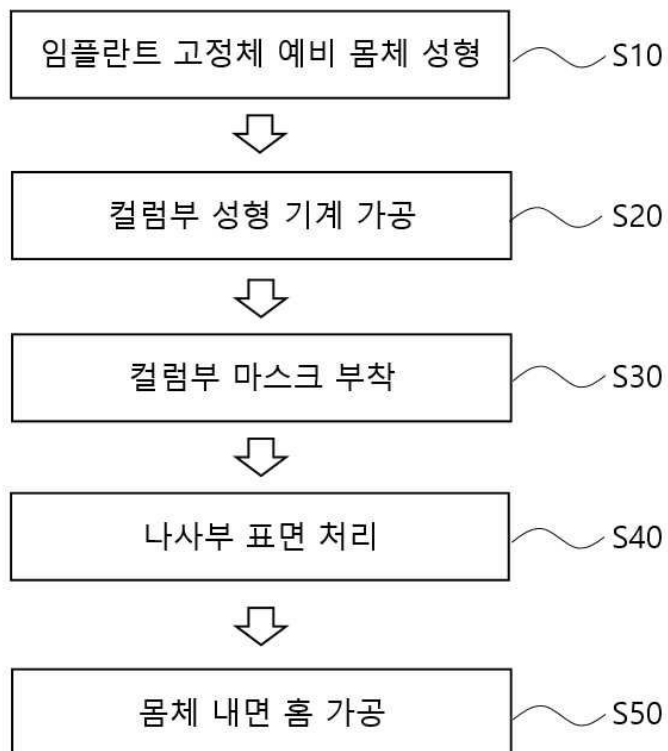
도면2



도면3



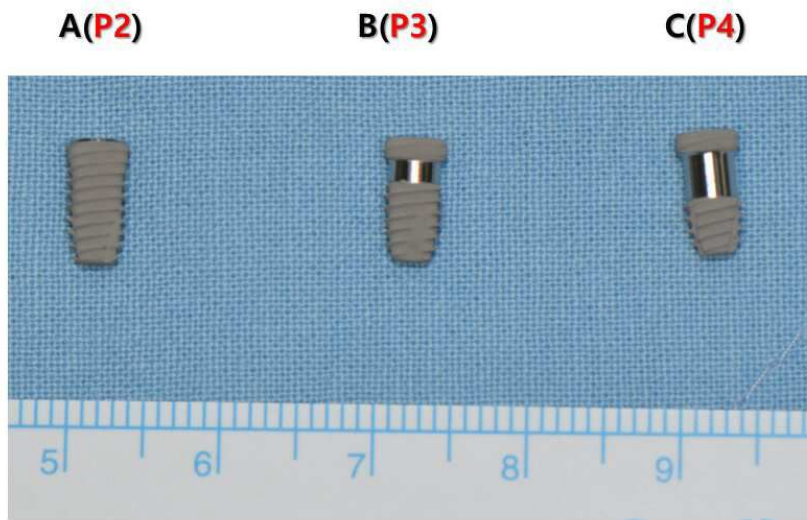
도면4



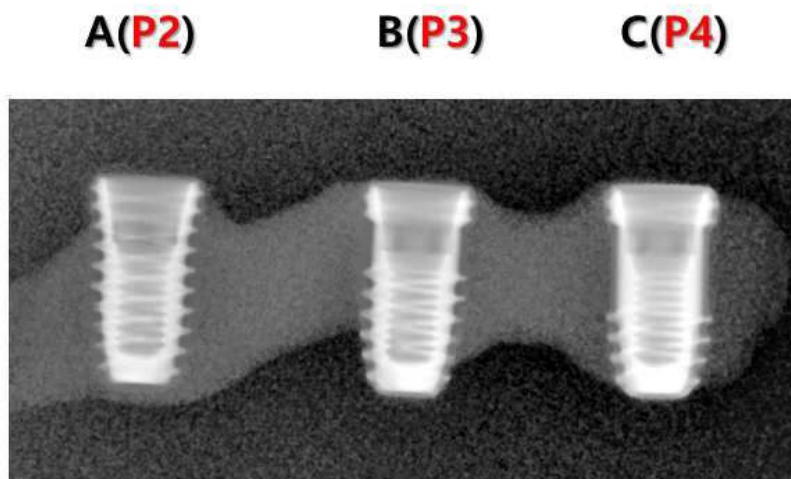
도면5



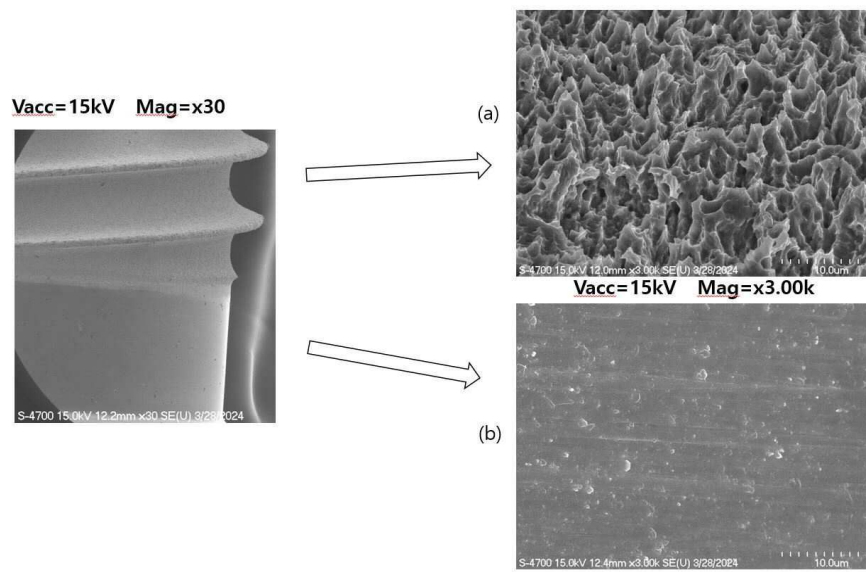
도면5b



도면5c



도면6



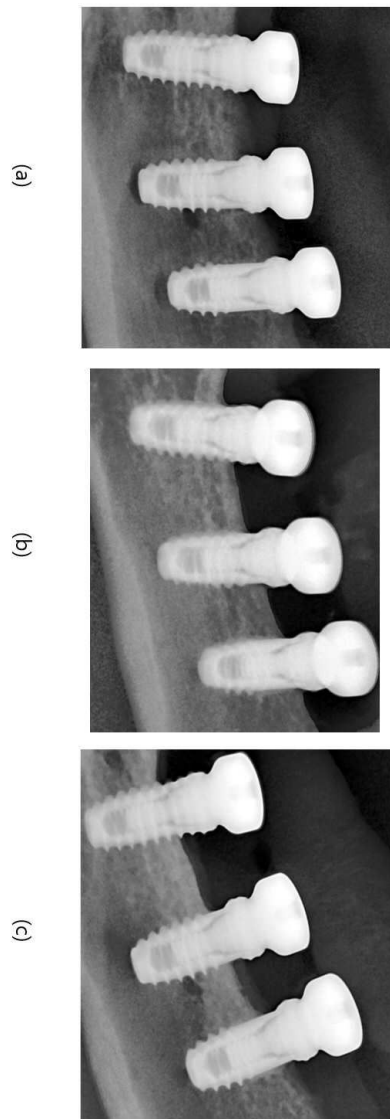
도면7



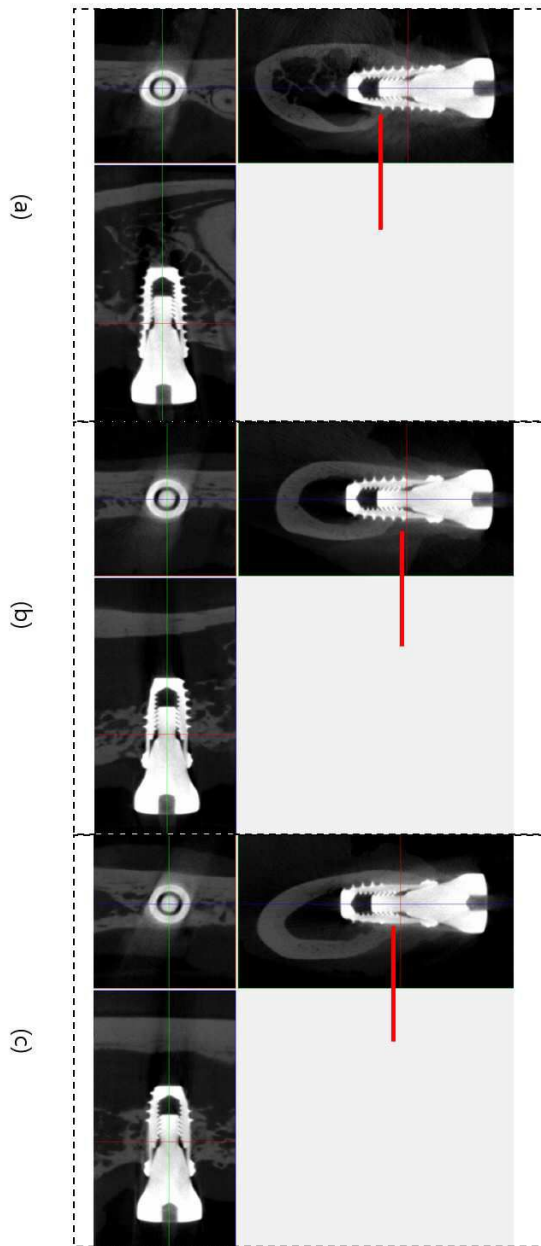
도면8



도면9



도면10



도면11

