

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
A61B 8/00

(11) 공개번호 10-2005-0038812  
(43) 공개일자 2005년04월29일

(21) 출원번호 10-2003-0074087  
(22) 출원일자 2003년10월23일

(71) 출원인 주식회사 휴먼테크피아  
강원 원주시 신림면 구학리 16-8  
(72) 발명자 김영빈  
경상북도칠곡군왜관읍왜관5리281-67

(74) 대리인 임평섭

심사청구 : 있음

(54) 초음파를 이용한 골밀도 측정방법

요약

초음파의 신호를 이용하여 골밀도를 측정하는 골밀도 측정방법에 있어서, 제 1 측정부위와 상기 제 1 측정부위와 인접한 제 2 측정부위의 골밀도를 각각 측정하는 단계, 제 1 및 제 2 측정부위의 골밀도 차이값을 산출하는 단계, 차이값에 대응하는 보정값을 검출하는 단계, 보정값에 의해 최종 골밀도를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파를 이용한 골밀도 측정방법이 개시된다.

대표도

도 1

색인어

초음파, 골밀도, 보정, 지골, 경골

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 초음파를 이용한 골밀도 측정방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 2a 내지 도 2b는 남자의 경우에 종래의 골밀도와 본 발명에 따른 골밀도를 비교 설명하기 위한 그래프이다.

도 3a 내지 도 3b는 여자의 경우에 종래의 골밀도와 본 발명에 따른 골밀도를 비교 설명하기 위한 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파를 이용한 골밀도 측정방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수개의 부위에서 골밀도를 측정한 후 보정을 통해 정확도가 우수한 초음파를 이용한 골밀도 측정방법에 관한 것이다.

골밀도란 뼈의 단단한 정도를 말하는 것으로, 골밀도 수치가 높을수록 뼈가 단단한 것이며, 세계보건기구(WHO)에서는 건강한 젊은 사람의 골밀도에 비하여 25%가 부족한 경우를 골다공증(Osteoporosis)이라 하고, 10 내지 24% 부족한 경우를 골감소증(Osteopenia)이라 하며, 통상적으로 두 가지 경우 모두 골다공증으로 인식되고 있다.

이러한 골다공증은 모든 질병이 그러하듯 초기에 발견하여 치료하는 것이 중요하므로, 골다공증을 진단하기 위한 방법으로 일반 X선 촬영방식, 단광자 흡수법, 양광자 흡수법, 이중에너지 X선 흡수법 등의 다양한 방법들이 시도되었다.

이러한 방법들은 방사선을 이용하는 것으로, 많은 문제점들이 야기되고 있어 최근에는 인체에 악영향을 끼치지 않는 초음파를 이용하여 골밀도를 측정하는 방법들이 제시되고 있다.

초음파는 인체를 관통하더라도 인체에 악영향을 끼치지 않으나, 초음파를 골밀도 측정에 적용하였을 경우 연조직의 두께에 따라 측정값이 변화되고, 개인간의 해부학적인 위치와 측정시의 각도에 따른 오차가 발생하는 등 정확한 골밀도를 측정하기 어려운 문제점이 있다.

이를 보완하여, 연조직의 두께와 초음파가 경골부분을 통과하는 시간을 측정하여 연조직에 영향을 받지 않는 골밀도를 측정하는 장치가 제공되나, 초음파 수신기와 발신기를 각각 필요로 하기 때문에 제조원가가 상승될 수 있으며, 정확한 골밀도 측정에는 다소 미흡한 문제점이 있다.

또한, 상기 측정장치를 포함한 종래 대부분의 초음파 골밀도 측정방법은 일정 기구에 검체를 올려놓은 후 고정적으로 하나의 부위에서 측정하는 것이 일반적으로, 측정시의 위치가 변경되었을 때마다 다른 결과를 나타내게 되어 재현성에 차이가 발생하는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 복수개의 부위의 골밀도를 각각 측정 후, 측정된 골밀도를 보정테이블에 의해 보정하여 적절한 골밀도를 산출함으로써, 우수한 재현성을 갖는 골밀도를 제공하고자 하는데 있다.

본 발명의 다른 목적과 특징들은 이하에 서술되는 바람직한 실시예를 통하여 보다 명확하게 이해될 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명에 따르면, 초음파의 신호를 이용하여 골밀도를 측정하는 골밀도 측정방법에 있어서, 제 1 측정부위와 상기 제 1 측정부위와 인접한 제 2 측정부위의 골밀도를 각각 측정하는 단계, 제 1 및 제 2 측정부위의 골밀도 차이값을 산출하는 단계, 차이값에 대응하는 보정값을 검출하는 단계, 보정값에 의해 최종 골밀도를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파를 이용한 골밀도 측정방법이 개시된다.

바람직하게, 제 1 측정부위는 중지이고, 제 2 측정부위는 엄지일 수 있다.

또한, 최종 골밀도는 제 2 측정부위의 골밀도에서 보정값을 차감한 수치이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 자세히 설명한다.

초음파를 이용한 골밀도 측정방법의 원리를 간략히 살펴보면, 초음파가 뼈를 통과하는 속도가 뼈의 밀도와 탄성률에 따라 달라지기 때문에, 뼈의 밀도가 높을수록 또한 탄성률이 높을수록 초음파의 전달 속도가 빨라진다.

뼈의 강도는 골량 이외에도 골의 구조나 질에 의해 영향을 받는데, 방사선을 이용한 방법으로는 이러한 요소들을 평가할 수 없으며, 초음파를 이용하면 뼈의 양뿐만 아니라 질을 동시에 평가할 수 있는 장점이 있다.

또한, 초음파를 이용한 골밀도 측정방법을 간략히 살펴보면, 초음파 센서가 모든 측정 대상부위의 뼈의 방향에서 일정 각도(예를 들어, 45°)를 이루도록 위치시키고, 어느 정도의 힘을 가하면서 천천히 마사지하듯이 일정 시간동안 측정하며, 측정시간 동안 측정값들에 대한 비교를 거쳐 가장 최소의 시간일 때의 신호를 획득하여 유효한 값을 얻는다.

통상적으로 초음파를 이용한 골밀도의 측정은 종골(발뒤꿈치 뼈) 또는 지골(손가락 뼈)에서 이루어지며, 본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 지골의 골밀도를 측정하는 방법을 예로 들어 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 초음파를 이용한 골밀도 측정방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

진술한 바와 같이 초음파 골밀도 측정장치(미도시)를 이용하여 제 1 측정부위인 중지의 골밀도를 측정하고, 동일한 방법으로 제 2 측정부위인 엄지의 골밀도를 측정한다(단계 S10).

본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 손가락뼈를 대상으로 하여 제 1 측정부위는 중지손가락, 제 2 측정부위는 엄지손가락인 것을 예로 들었으나, 발가락뼈를 대상으로 하여 마찬가지로 제 1 측정부위는 가운데 발가락, 제 2 측정부위는 엄지발가락일 수 있다.

제 1 측정부위와 제 2 측정부위의 골밀도의 차이값을 산출하고(단계 S20), 보정 테이블에서 차이값에 대응하는 보정값을 검출하며(단계 S30), 제 1 측정부위의 골밀도와 보정값에 의해 최종 골밀도를 산출하고(단계 S40), 이는 수학식 1을 통해 쉽게 알 수 있다.

수학식 1

최종 골밀도 = 제 1 측정부위의 골밀도 - 보정값

예를 들어, 제 1 측정부위의 골밀도는 12,500, 제 2 측정부위의 골밀도는 14,000이라고 했을 경우, 두 골밀도의 차이값은 1,500(14,000-12,500)이고, 보정값이 300이라고 했을 경우 최종 골밀도는 12,200(12,500-300)으로 보정된 값이 산출된다.

보정값은 개인간의 격차와 연조직의 두께 등을 고려한 다수의 실험을 통해 얻은 데이터를 테이블로 정리하여 적용할 수 있으며, 여러 차례의 반복 측정을 거쳐 오차를 최소화할 수 있다.

보정 테이블의 일부를 표 1에 나타내었으며, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과한 것으로, 표 1에 나타나는 보정테이블에 의한 보정값은 경우에 따라 변경될 수 있다.

표1

제 2 측정부위의 골밀도	차 이 값				
	0~300	301~500	501~800	801~1,200	1,201~2,000
12,000 ~ 13,500	150	200	250	200	250
13,501 ~ 15,000	200	250	300	250	300
15,001 ~ 16,500	250	300	350	300	350

상기의 예시에서 살펴보면, 제 2 측정부위의 골밀도가 14,000이고, 제 1 및 제 2 측정부위의 골밀도의 차이값이 1,500이므로, 보정테이블에서 보정값이 300임을 쉽게 알 수 있다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 지골 측정을 예로 들어 설명하였으나, 발가락 뼈 등의 지골 외의 다른 부위를 측정할 경우에는 측정부위에 따라 보정테이블이 변경된다.

도 2a 내지 도 2b는 남자의 경우에 종래의 골밀도와 본 발명에 따른 골밀도를 비교 설명하기 위한 그래프로, 도 2a는 보정되지 않은 골밀도를 나타낸 것이고, 도 2b는 보정된 골밀도를 나타낸 것이다.

도 3a 내지 도 3b는 여자의 경우에 종래의 골밀도와 본 발명에 따른 골밀도를 비교 설명하기 위한 그래프로, 도 3a는 보정되지 않은 골밀도를 나타낸 것이고, 도 3b는 보정된 골밀도를 나타낸 것이다.

도 2a 내지 도 3b를 종합적으로 살펴보면, 첨부된 도면은 초음파의 전파속도와 골밀도의 관계를 그래프로 나타낸 것으로, 4개의 그래프 모두 보정전의 경우보다 보정후의 경우에 도시된 바와 같이 직선에 근접한 수치가 나타나며, 보다 정확한 골밀도 수치를 얻을 수 있음을 알 수 있다.

또한, 남자의 골밀도가 여자의 골밀도보다 보정율이 우수한 것으로 나타나는데, 이는 여자가 남자에 비하여 굵기와 측정면적 등에 의한 영향이 적기 때문이다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 당업자에 의해 적절하게 변경하거나 변형할 수 있다. 이와 같은 변경이나 변형은 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 한, 본 발명의 권리범위에 속하는 것은 당연하다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 이하에 서술되는 특허의 청구범위에 의해 정해져야 한다.

**발명의 효과**

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파를 이용한 골밀도 측정방법은 기존의 측정부위와 그 측정부위와 인접한 다른 부위에서 각각으로 골밀도를 측정 한 후 이를 적절하게 보정함으로써, 측정시의 위치 변화에 영향을 받지 않으면서 우수한 재현성을 제공하는 효과가 있다.

또한, 정확한 골밀도 수치를 얻음에 따라, 골다공증 등의 질병을 조기에 정확히 판단하여 예방 및 치료할 수 있는 효과가 있다.

더욱이, 골밀도 측정에 초음파를 이용함에 따라, 방사선 노출과 같은 인체에 유해한 영향을 주는 요소를 제거할 수 있어, 임산부와 같은 주의를 요하는 경우에도 사용이 가능한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

초음파의 신호를 이용하여 골밀도를 측정하는 골밀도 측정방법에 있어서,  
 제 1 측정부위와 상기 제 1 측정부위와 인접한 제 2 측정부위의 골밀도를 각각 측정하는 단계;  
 상기 제 1 및 제 2 측정부위의 골밀도 차이값을 산출하는 단계;  
 상기 차이값에 대응하는 보정값을 검출하는 단계;  
 상기 보정값에 의해 최종 골밀도를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파를 이용한 골밀도 측정방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 측정부위는 중지인 것을 특징으로 하는 초음파를 이용한 골밀도 측정방법.

청구항 3.

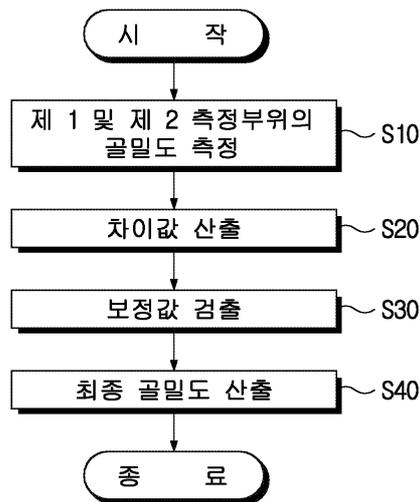
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제 2 측정부위는 엄지인 것을 특징으로 하는 초음파를 이용한 골밀도 측정방법.

청구항 4.

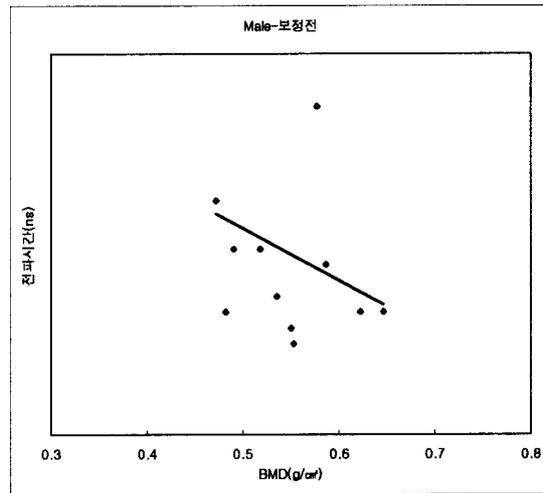
제 1 항에 있어서, 상기 최종 골밀도는 상기 제 2 측정부위의 골밀도에서 상기 보정값을 차감한 수치인 것을 특징으로 하는 초음파를 이용한 골밀도 측정방법.

도면

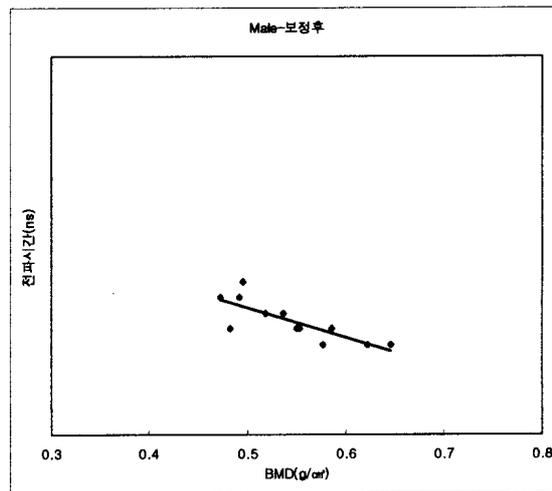
도면1



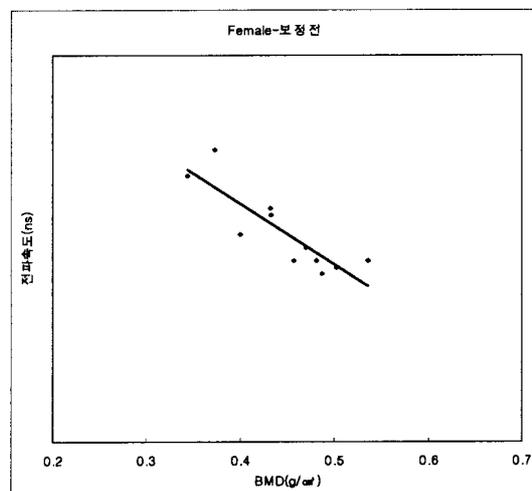
도면2a



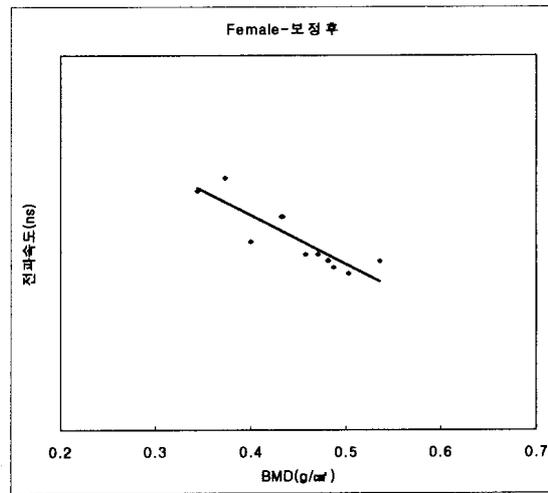
도면2b



도면3a



도면3b



专利名称(译)	使用超声测量骨密度的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050038812A</a>	公开(公告)日	2005-04-29
申请号	KR1020030074087	申请日	2003-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	谩骂TECHPIA		
申请(专利权)人(译)	人类科技有限公司皮娅		
当前申请(专利权)人(译)	人类科技有限公司皮娅		
[标]发明人	KIM YOUNGBIN		
发明人	KIM,YOUNGBIN		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0875		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种使用超声信号测量骨密度的方法，该方法包括：测量第一测量部位的骨密度和与第一测量部位相邻的第二测量部位；测量第一和第二测量部位的骨密度一种使用超声波测量骨矿物质密度的方法，包括步骤：计算值，检测对应于差值的校正值，以及通过校正值计算最终骨密度。1 指数方面 超声，骨密度，校准，菲利普斯，胫骨

