

# SOPORTE CON GONIÓMETRO Y SISTEMA DE ANGULACIÓN PARA PROYECCIONES RADIOLÓGICAS

Ana Milena Giraldo\*, Hugo Antonio Cruz\*, Juan Pablo Díaz\*,  
Jorge Iván Salgado\*, Tatiana Castaño\*

## Resumen

**Introducción:** es común observar en las salas de radiología el uso de espumas (material que sufre deterioro con el tiempo), sábanas o elementos improvisados como herramienta de apoyo para lograr el posicionamiento de pacientes que requieren determinada angulación en el examen radiológico; este hecho pone en tela de juicio la calidad de la imagen radiológica para el diagnóstico clínico.

**Método:** investigación en *Desarrollo Tecnológico*, con miras a crear un modelo de soporte a partir de una exploración experimental del goniómetro universal, como instrumento de medida y otros materiales que integrados en un objeto, permitan y faciliten una angulación precisa del paciente en la toma de placas radiográficas.

**Resultados:** crear un instrumento que sirva de soporte con sistema de angulación, para garantizar la posición necesaria de los pacientes en diferentes procedimientos clínicos del área de la salud.

**Palabras clave:** Goniómetro; Paciente; Ángulo; Proyección Radiológica; Prototipo.

\* Estudiantes de IV semestre de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas. Fundación Universitaria del Área Andina Seccional Pereira. cmartinez@funandi.edu.co, ocorreo@funandi.edu.co



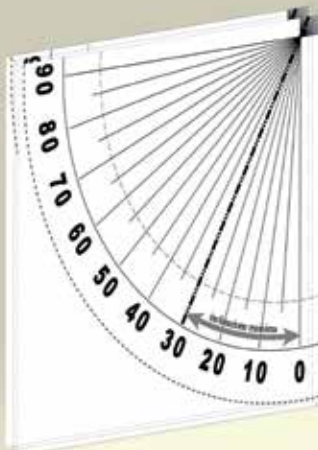
## SOPORTE CON GONIÓMETRO Y SISTEMA DE ANGULACIÓN PARA PACIENTES EN PROYECCIONES RADIOLÓGICAS

### PALABRAS CLAVE:

Goniómetro - Paciente - Posición - Proyección Radiológica - Soporte.

### FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA:

¿Se puede con un goniómetro y otros instrumentos radiolúcidos crear un sistema de soporte con angulación para el posicionamiento de pacientes que garantice la calidad de la imagen radiológica para un diagnóstico acertado en la ciudad de Pereira en el año de 2013?



### OBJETIVO GENERAL:

Determinar si con un goniómetro y otros instrumentos radiolúcidos se puede crear un sistema de soporte con angulación para el posicionamiento de pacientes que garantice la calidad de la imagen radiológica para un diagnóstico acertado en la ciudad de Pereira en el año de 2013

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diseñar el prototipo.
- Identificar los materiales para la construcción del modelo.
- Crear el modelo.
- Evaluar la funcionalidad del prototipo.

### AUTORES:

Tatiana Castaño.  
Hugo Antonio Cruz.  
Juan Pablo Díaz.  
Ana Milena Giraldo.  
Jorge Iván Salgado

### METODOLOGÍA:

**Tipo de Estudio:** Investigación en desarrollo tecnológico en 2 fases:

#### Fase Exploratoria:

Diseño (Materiales, sistema de angulación, sistema de bloqueo de angulación, sistema de bloqueo de movimiento del soporte).

#### Fase Experimental:

**Variable Independiente (VI):**

Goniómetro con soporte para el posicionamiento de pacientes.

**Variables Dependientes (VD):**

1. Estructura del prototipo: (Partes, dimensiones, materiales, forma).
2. Funcionalidad del prototipo: (Sistemas de angulación, movimiento ascendente y descendente, bloqueo de movimiento, estabilidad del soporte, confort del soporte, resistencia).

#### Materiales y Equipos:

Acrílico, espuma de poliuretano, fibra de carbono, laser, sierra circular, segueta, sierra sin fin.

#### Técnica para la recolección de datos:

Observación directa, encuesta, entrevista semi estructurada.

#### Instrumento:

- Hojas de registro para las dos fases, formato para la observación directa:
- Entrevista semiestructurada: "Concepto de los Ortopedistas sobre la angulación en pacientes para procedimientos radiológicos".
- Encuesta cerrada a Tecnólogos en Radiología e Imágenes Diagnósticas "Influencia del sistema de angulación del paciente en la calidad de la imagen".

#### Proceso para la recolección de los datos:

Encuestas, práctica directa, ensayos y errores.

#### Resultados esperados:

- Construcción del prototipo.
- Beneficiar al paciente.
- Herramienta que facilite una correcta angulación del paciente.
- Calidad en la imagen radiológica.
- Producto comercial.

### BIBLIOGRAFÍA

1. - Bottriger R. *Procedimientos Radiológicos y Corrección Anatómica*. 3<sup>ra</sup> Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009
2. - Cruz J, Pedraza J, Castro B. *Radiología General Tomo 2*. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009
3. - *How to Construct a Peer-Reviewing Document: An Investigative Approach*, Lección 3 traducida al español. Colombia, Ase (Asociación de Escuelas) Press; 2008.
4. - Linares O, C. *Fibra de Carbono, Plástico y Madera de un material modificado*. Medellín, 2009; 112: 10-19
5. - Tabares G. *Guía de Instrumentación para la evaluación de las habilidades laborales*. 3<sup>ra</sup> Ed. Buenos Aires: Elsevier; 2004
6. - Gómez W, Bahía J, Ramírez A, Carragón D, Rojas D. *Caracterización Fisicoquímica, Térmica y Morfológica de Polímeros de Nueva Generación con Base en Polímeros Obtenidos a partir del Nitró de Alúmina y Almidón Modificados*. *Polímeros* 2012; 12: 106-204
7. - *Spanish-Basque Guide Model*. *Basque*, January 19 de diciembre de 2012. *PNBA* *Políticas* *Institucionales* *Suplementos* *de* *políticas*. *Disponible en*: <http://www.sanidad-basica.com/guiaeng.php>

# SUPPORT WITH GONIOMETER AND ANGULATION RADIOLOGICAL PROJECTION SYSTEM

## Abstract

**Introduction:** is commonly observed in radiology rooms the use of foam (material suffering deterioration over time), sheets or elements improvised as a support tool to achieve the positioning of patients requiring specific angulation in the radiologic examination; This fact puts into question the quality of radiologic imaging for clinical diagnosis.

**Method:** research on technological development, with a view to creating a model of support from a scan of the goniometer universal measuring instrument and other materials integrated into an object allow and facilitate an angulation accurate patient in x-ray plates making experimental.

**Results:** create an instrument that serves as support with angle system to ensure the necessary position of patients in different clinical procedures in the area of health.

**Keywords:** Goniometer; Patient; Angle; Radiologic Imaging; Prototype.

## Introducción

Angulación de pacientes en el área de radiología. Para tomar una radiografía, en ocasiones se requiere una posición de los pacientes con angulaciones precisas que pueden oscilar entre 20° hasta 90°C dependiendo el estudio (1,2); esto con el fin de evitar la superposición de estructuras anatómicas, hecho que puede influir en la calidad de la imagen radiográfica y un diagnóstico acertado.

Se presentan casos en los cuales por diversas condiciones clínicas, los pacientes no pueden adoptar la posición adecuada ni mantenerse en ella; ejemplo, pacientes poli traumatizados, pacientes de UCI, personas en condiciones de discapacidad, adultos mayores, entre otros.

En algunas salas de radiología se utilizan espumas (que van perdiendo su consistencia con el tiempo), sábanas u objetos que sirven de herramienta de apoyo y no garantizan la postura (3). Estas ayudas son de carácter empírico, ya que se carece de un objeto con condiciones tecnológicas específicas para esta área de la medicina.

Los ortopedistas, médicos radiólogos y fisioterapeutas, utilizan el goniómetro como herramienta médica para calcular la amplitud de los movimientos articulares -posiciones de los pacientes- para procesos terapéuticos de rehabilitación, lo cual lleva a los investigadores a indagar la manera de construir y establecer las características de un prototipo que sirva de soporte al paciente, mantener la posición requerida y medir el ángulo de esta para el estudio imagenológico, con el uso

del goniómetro y otros materiales radio lúcidos, de tal manera que se garantice la calidad de la imagen radiológica.

Inicialmente se realizará una exploración de diseños, materiales y equipos para su elaboración. Una vez lograda esta etapa, se realizarán experimentos de prueba controlando las variables: estructura del prototipo con sus indicadores y la funcionalidad del mismo: sistemas de angulación, movimiento ascendente y descendente, bloqueo de movimiento, estabilidad del soporte, comodidad del soporte, resistencia al peso.

¿Qué es un goniómetro? Palabra del griego γωνία' (gonía: ángulo) y μέτρον (métron: medida (4,5)). Su forma es de compás (6), es decir, "Instrumento formado por dos piernas agudas, unidas en su extremidad superior por un eje o clavillo para que puedan abrirse o cerrarse". Sirve para trazar circunferencias o arcos y tomar distancias"(7). También recibe el nombre de sextante y astrolabio.

Más que una palabra, es un instrumento que ha acompañado la historia de la humanidad sin tener cambios sustanciales.

El goniómetro en la historia. Las culturas A.C. (Antes de Cristo), mostraron interés en indagar y analizar el enigmático origen y la explicación del planeta tierra, su medida, el radio, los cuerpos celestes en el universo; por tal razón el conocimiento de la geometría era esencial. Los babilonios ya hacían mediciones sobre arcos de meridiano; los egipcios realizaron aplicaciones de estos conocimientos en la construcción de las pirámides; un ejemplo de ello la gran pirámide de Giza. Así mismo los

griegos como Teofrasto y Erastoste de Cirene, dirigieron sus preguntas para el desarrollo del pensamiento filosófico sobre la explicación del universo (8).

Diferentes disciplinas han hecho uso de él; es el caso de la astronomía, la geodesia, la mineralogía, las ciencias de la salud y la biomecánica.

Usos del goniómetro en el área de la salud. En la actualidad es utilizado por diferentes disciplinas como la Medicina; es el caso de la Ortopedia donde fue el Dr. Wainerdi en el año 1952 la primera persona en utilizarlo; para ello construyó el objeto tradicional en plástico transparente, con la pretensión de lograr precisión en la alineación de partes del cuerpo humano.

Hoy en día existen diferentes modelos de goniómetros en diversos materiales, tamaños y sistema de funcionamiento; se encuentran desde aquellos que se activan por la ley de la gravedad, hasta electrónicos (6).

En fisioterapia se usa tanto para la valoración como para el tratamiento de los pacientes (9). Es de anotar que hasta el momento no se ha encontrado un soporte para la angulación que incluya el sistema de medida del goniómetro.

## Materiales y métodos

Se propone una investigación en desarrollo tecnológico de tipo exploratorio, basado en el método experimental en dos fases:

1. Exploratoria: en esta fase se realizarán diseños de modelos para lograr lo esperado a partir de ensayo y error. Así mismo, la identificación

de materiales y posibles sistemas como los procedimientos de angulación, de bloqueo de movimiento del soporte, y método de bloqueo de angulación.

2. Experimental: una vez logrado el objeto con las características deseadas, se pondrán a prueba las siguientes variables:

Variable independiente: soporte con goniómetro para el posicionamiento de pacientes.

Variables dependientes: estructura del prototipo: (partes, dimensiones, materiales, forma) funcionalidad del prototipo: (sistemas de angulación, movimiento ascendente y descendente, bloqueo de movimiento, estabilidad del soporte, comodidad del soporte, resistencia al peso).

No obstante en esta fase se establecerá si es necesario el control de nuevas variables.

Materiales: goniómetro universal; metro; acrílico; poliuretano; fibra de carbono; láser; sierra circular; herramientas para atornillar y pegar.

Técnica e instrumentos para la recolección de los datos: los investigadores realizarán una observación directa de cada uno de los momentos de la experimentación; la información será consignada en fichas de registro y control elaboradas para la sistematización de las variables establecidas; posteriormente se realizará el análisis sobre los diferentes ajustes que se deben hacer durante el proceso, hasta lograr identificar las características del objeto en estudio.

Resultados esperados: crear un instrumento de soporte con un sistema de angulación para el posicionamiento y apoyo de los pacientes en diferentes áreas de la salud, entre ellas la radiología.

---

## REFERENCIAS

---

- 1 Bontrager K. Posiciones Radiológicas y Correlación Anatómica. 5ª. Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2004.
- 2 Mesha I. En: Panamericana S.A. Técnica radiológica: posiciones y correlación anatómica. 2ª ed. Buenos Aires; 1982. Pág. 127 – 156.
- 3 Observación directa investigadores II semestre 2012.
- 4 Lafarga Colubi, F. Breve Diccionario etimológico de términos geométricos. [En Línea] consultado 28 de marzo de 2013. Disponible en: <http://www.ua.es/personal/SEMCV/Actas/IIIJornadas/pdf/Part64.PDF>.
- 5 Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Goniómetro. Fecha de la consulta marzo 2013. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=goni%C3%B3metro>
- 6 Palmer Lynn,M; Eple, M.E. Fundamentos de las técnicas de evaluación músculo esqueléticas. [En Línea]. pág. 16. Fecha de la cita septiembre 2012. Disponibilidad de acceso: <http://books.google.com.co/books?id=LBnRcRv3Lf4C&pg=PA16&dq=goniometro&hl=en&sa=X&ei=MnrEUbCgEIG29QTusYDwDA&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=goniometro&f=false>
- 7 Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Compás. Fecha de la consulta marzo 2013. Disponible en <http://lema.rae.es/drae/?val=compas>
- 8 Jiménez Martínez, M.J; J, M y la geodesia de la ilustración. Visión técnica e histórica desde el siglo XXI. [En Línea]. Fecha de publicación 18 de enero de 2012. Fecha de la consulta septiembre 2012. Disponibilidad de acceso:[http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28459/1/RHM\\_29.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28459/1/RHM_29.pdf)
- 9 Serra Gabriel, M.R; Díaz Petit, J; De Sande Carril M.L . Valoración. En: Fisioterapia en traumatología ortopedia y reumatología. Segunda edición, 2006; Elsevier Masson Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=PvSnLVQfK2QC&pg=PA7&dq=historia+del+goniometro+en+ortopedia&hl=en&sa=X&ei=V5HdUbrULsmsqgGQuYGoBw&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=historia%20del%20goniometro%20en%20ortopedia&f=false>