



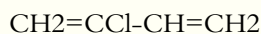
Calidad del neopreno utilizado en la ortopedia

En la actividad de la ortopedia es muy frecuente el uso de artículos ortoprotésicos, especialmente ortosis de tronco (fig. 1), ortosis de miembro inferior (fig. 2) y de miembro superior, fabricados con material de neopreno, que, por sus especiales características, se utilizan en los tratamientos de termoterapia. Es importante que el farmacéutico-ortopeda conozca cuáles son las propiedades de un buen neopreno y que sepa distinguirlo del de peor calidad.

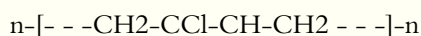
En esta ficha de ortopedia estudiaremos las características fisicoquímicas y toxicológicas que debe reunir el material de neopreno de buena calidad, con el objetivo final de disponer de artículos ortoprotésicos que mejoren la salud o la calidad de vida de los pacientes o usuarios que los utilicen.

Definición y composición

El neopreno es un material plástico que pertenece al grupo de los elastómeros y que está constituido por macromoléculas orgánicas formadas por la polimerización del monómero llamado cloropreno:



La fórmula del polímero del neopreno es:



Síntesis

La síntesis del neopreno se realiza por procesos de polimerización en presencia de azufre y catalizadores (fig. 3).

El azufre se intercala entre las cadenas que se van formando del polímero y ayuda a su estructuración en el polímero finalmente constituido (fig. 4).

Descripción y características físicas

Debido a que la síntesis del neopreno se realiza por procesos de polimerización en emulsión, se obtiene una espuma elástica que contiene celdillas de aire. Este material se recubre posteriormente con dos capas, una en la parte superior y otra en la inferior, de tejido textil, generalmente de nailon o de lycra. De acuerdo con la disposición y las características de estas celdillas se obtendrán distintos tipos de neopreno.



Fig. 1. Faja de neopreno.



Fig. 2. Rodillera de neopreno.

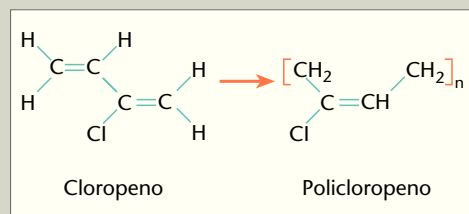


Fig. 3. Polimerización del cloropreno.

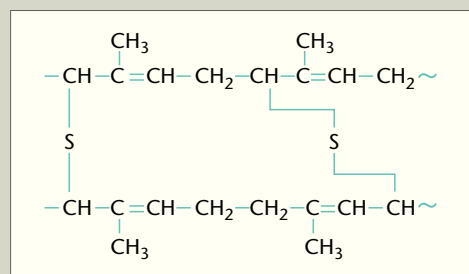


Fig. 4. Estructuración del polímero.

Neopreno de celdillas abiertas

Este neopreno tiene la característica de conducir el calor a través del sudor y de aire, ya que dispone de celdillas abiertas, por lo que pierde sus propiedades termoterapéuticas. Tiene una corta duración, ya que cuando se expone a una excesiva tensión, como puede ocurrir en la práctica deportiva, las celdillas se abren y se rompen (fig. 5).

Neopreno de celdillas cerradas e irregulares

En este neopreno, se pueden romper las celdillas por desgaste del material, uniéndose entre sí y convirtiéndose en celdillas abiertas. Además, al no haber una cámara adecuada en la parte del textil interior, se acumula el sudor sin una circulación adecuada del aire, con lo que se ocupa la parte interior del textil, lo que puede macerar e irritar la piel (fig. 6).

Neopreno de calidad

Presenta varias capas que lo hacen diferente a los anteriores tipos de neopreno (fig. 7):

- Capa exterior de lycra, que es un material menos abrasivo.
- Neopreno con celdillas cerradas que presentan un reparto regular y denso. Esta capa suele tener un grosor de 3 mm.
- Tejido en espiral que permite la evacuación y transpiración sin que se produzcan cambios bruscos de temperatura. El calor corporal se mantiene por efecto del neopreno dentro de esa cámara de aire que forma el tejido en espiral que permite la transpiración y evacuación del sudor sin encharcarse y sin producir, consecuentemente, maceraciones.

El conjunto de estas capas debe estar solidamente cosido, pero sin costuras internas para que no dañen la piel del paciente.

Este material es el más adecuado para la confección de artículos ortoprotésicos que se utilizan en el tratamiento térmico y coadyuvante de la rehabilitación y de la prevención de las afecciones del aparato locomotor.

Toxicidad

Los artículos ortoprotésicos confeccionados con neopreno no deben causar ningún tipo de toxicidad en los pacientes o usuarios que los utilicen.

Cuando se realiza la síntesis del neopreno se obtiene un material incoloro al que se le añaden distintos colorantes. Asimismo, las capas de tejido

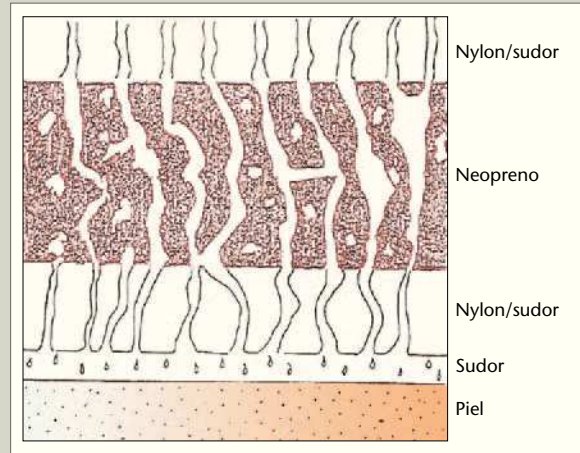


Fig. 5. Estructura de un neopreno de celdillas abiertas.

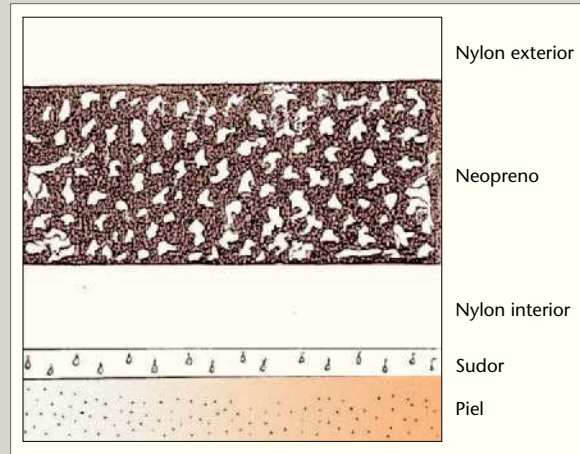


Fig. 6. Estructura de un neopreno de celdillas irregulares y cerradas.

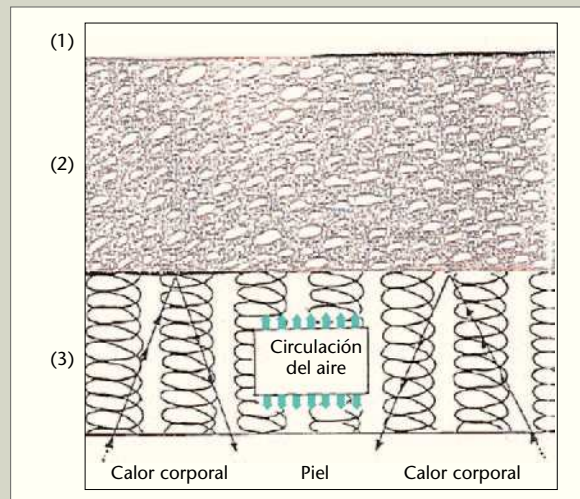


Fig. 7. Estructura de un neopreno de calidad.



Fig. 8. Certificado Oeko-Tex Standard 100.



Fig. 9. Logotipo de AITEX.



Fig. 10. Etiqueta del certificado Oeko-Tex Standard 100.

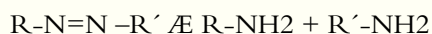
textil que rodean al neopreno en los artículos ortoprotésicos también tienen incorporados determinados colorantes.

En ambos casos, estos colorantes no deben pertenecer al grupo de los azoicos, que son los que en sus estructuras presentan los grupos azo:



Estos grupos azoicos, por procesos reductivos, pueden dar lugar a arilaminas cancerígenas prohibidas por la Directiva Europea 2002/61/CEE para los productos textiles.

La reacción de este proceso es la siguiente:



en la que R y R' son hidrocarburos aromáticos.

Para garantizar la ausencia de estos compuestos, y de otros que también son tóxicos, se creó en Europa el Certificado Oeko-Tex Standard 100 (fig. 8), otorgado en España por AITEX (fig. 9) y el Instituto Tecnológico Textil (fig. 10).

El Certificado Oeko-Tex Standard 100 engloba una gran variedad de parámetros de análisis considerados tóxicos para la salud humana, de modo que se pueda considerar la inocuidad del artículo textil.

Entre estos parámetros se encuentran: colorantes alérgicos y cancerígenos, formaldehído, metales, níquel, compuestos orgánicos de estaño y los colorantes azoicos, así como el pentaclorofenol y otros.

De esta manera se garantiza lo señalado por el RD 414/1996 en lo que hace referencia al cumplimiento de los requisitos esenciales que establece el anexo I de este real decreto. ■

Bibliografía general

- Decreto 250/2004, de 5 de noviembre, de ordenación de las actividades de fabricación «a medida», distribución y venta al público de productos sanitarios en la Comunidad Valenciana.
- Directiva Europea 2002/61/CEE para los productos textiles.
- Gorgues J. Control de calidad en la fabricación y adaptación de ortesis de tronco a medida. Tesis de licenciatura. Facultad de Farmacia. Valencia: Universidad de Valencia; 2004.
- Guía descriptiva de ortoprótesis. Tomo 1. Sillas de ruedas, prótesis especiales y ortesis de columna vertebral. Madrid: Consejo Interterritorial del SNS. Ministerio de Sanidad y Consumo; 2000.
- Lauwerys R. Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales. Barcelona: Masson; 1994.
- Levy AE. Laboratorio de ortopodología. En: Ortopodología y aparato locomotor. Ortopedia de pie y tobillo. Barcelona: Masson; 2003.
- RD 414/1996, de 1 de marzo, por el que se regula los productos sanitarios (BOE de 24 de abril).
- Viosca E, Peydro MF, Puchol A, Soler C, Prat J, Cortes A. Guía de uso y prescripción de productos ortoprotésicos a medida. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia; 1999.
- www.aitex.es
- www.mtas.es/insht/

JOSÉ GORGUES

FARMACÉUTICO COORDINADOR DEL ÁREA DE ORTOPEDIA DEL COF DE VALENCIA (Jose.Gorgues@uv.es)