Orvosi műanyagok felületi nedvesíthetőség mérésének módszertani fejlesztése

Methodological Development for Measuring the Surface Wettability of Medical-Grade Plastics

GYÖNGYÖSI Szilvia[1], VÁRADI Tímea[2], MANÓ Sándor[1], CZÉGÉNI Csilla Enikő[1]

[1]Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Gépészmérnöki Tanszék, 4028 Debrecen, Ótemető u. 2-4., web: www.mecheng.unideb.hu

[2]AC2T research GmbH, 2700 Wiener Neustadt, Viktor Kaplan Str. 2/C, Ausztria

email: szilvia.gyongyosi@eng.unideb.hu

ABSTRACT

Musculoskeletal implants are most commonly manufactured from metal alloys, specialized polymers, and ceramics. These materials must meet four strict requirements: biocompatibility, wear resistance, mechanical strength, and corrosion resistance. In joint replacement systems, metallic components provide the structural support, while polymer components form the articulating surfaces and contribute to reducing friction and wear. Wettability (quantified by the contact angle) is a critical physicochemical surface property that characterizes the interaction between a material surface and a liquid and influences droplet spreading behavior. Parameters such as material composition, implant size, geometry, and surface roughness of the plastic implants significantly affect the measured contact angles. We have developed a measuring equipment capable of determining contact angles, enabling the facile evaluation of liquid wettability across a wide range of samples (flat specimens, explanted implants, new implants, etc.).

Keywords: contact angle measurement, wettability, medical plastics, polymeric implants

ÖSSZEFOGLALÓ

A mozgásszervi implantátumok alapanyagukat tekintve leggyakrabban fémötvözetekből, speciális polimerekből és nagy teherbírású kerámiákból készülnek. Négy szigorú követelménynek kell megfelelniük: biokompatibilitás, kopásállóság, mechanikai teherbírás és korrózióállóság. Az ízületi protézisrendszerekben a fém komponensek biztosítják a szerkezeti teherhordó funkciót, míg a polimer komponensek alkotják az ízületi érintkező felületeket, és hozzájárulnak a súrlódás és a kopás csökkentéséhez. A nedvesíthetőség egy fontos fizikai-kémiai felületi tulajdonság, (számszerűsítésére a kontaktszöget használják) ami jellemzi a folyadék és az implantátum felület kölcsönhatását, valamint befolyásolja a folyadékcsepp szétterülését az implantátum anyagának felszínén. A vizsgált műanyag implantátumok anyagi minősége, mérete, geometriája és felületi érdessége egyaránt hatással van a mért kontaktszög értékére. Kifejlesztettünk egy kontaktszög mérésre alkalmas berendezést, amellyel a folyadékok kontaktszöge egyszerűen mérhető a különböző vizsgálni kívánt mintákon (síkcsiszolat, explantált implantátumok, új implantátumok, stb.)

Kulcsszavak: kontaktszög mérés, nedvesíthetőség, orvosi műanyagok, műanyag implantátum

Köszönetnyilvánítás: A kutatás az Osztrák-Magyar Akció Alapítvány támogatásával, a 121öu5 azonosító jelű projekt keretében valósult meg.