

A PVC szerepe az orvostechikában

A PVC fontos szerepet tölt be az orvostechikai termékek, berendezések gyártásában. Az utóbbi években azonban mind a PVC, mind a lágyítók irányában környezeti és egészségügyi aggályok merültek fel. A fejlesztők a lágy PVC helyett más műanyagokat kínálnak, a ftalát lágyítókat pedig ftalátmentes vegyületekkel helyettesítik.

Tárgyszavak: PVC, lágyító, orvostechika, környezetvédelem, poliuretán, polipropilén, infúziós készülék, orvosi csövek

A PVC volt az első műanyag, amelyet az orvostechikában alkalmaztak. Ma már bővült az anyagválaszték, de a PVC iránt változatlanul nagy a kereslet. Ennek egyik oka, hogy a lágyítókat tartalmazó PVC termékek lágyak és hajlékonyak, ami az orvosi termékek két fontos tulajdonsága.

A PVC termékek alkalmazása kritikát is kiváltott, amely elsősorban a lágyítókat és nem a PVC-t célozta. Vannak lágyítók, pl. a DOP (di-izooktil-ftalát) és a DEHP (di-(2-etil-hexil)ftalát), amelyek viszonylag könnyen kioldódnak a PVC-ből. Ez arra ösztönözte a lágyítók fejlesztőit, pl. a **Raumedic** céget, hogy DEHP és ftalátmentes lágyítókat állítsanak elő. noDOP (TEHTM) lágyítójuk migrációjának valószínűsége 100-szor kisebb a ftalátokénál.

Az EU is lépett: a REACH keretében vértároló tasakokhoz és transzfúziós csövekhez használt, visszahívásra tanácsolt lágyítókat csak 2025-ig engedélyezi.

A PVC előnyei

A PVC elterjedése az orvostechikában nem véletlen. Költséghatékony, jól feldolgozható, és használata évtizedek óta ismert és bevált. Előtte az üveget és a gumit használták, de a PVC jobb és biztosabb egészségügyi ellátást biztosít. A PVC termékeket felhasználásuk előtt kiválóan lehet sterilizálni, ami a klinikai környezetben nagyon fontos a fertőzések elkerülése érdekében.

Vajon a jövőben a PVC megtartja meghatározó szerepét az orvostechikai és gyógyszeripari felhasználásban?

Ez mindenekelőtt a költségektől függ. Ha helyettesítő anyagok jelennek meg a piacon, melyek hasonló tulajdonságúak és az áruk is versenyképes, akkor a PVC hosszútávon háttérbe szorul. A cikk szerzőjének véleménye szerint azonban a PVC fontos szerepe az orvostechikában a jövőben is megmarad. Ezt a PVC alábbi tulajdonságai támasztják alá:

- biokompatibilis,
- sterilizálható,
- flexibilis,
- átlátszó,
- tartós,
- olcsó.

A PVC összeférhetősége más anyagokkal

Ha a PVC közvetlenül érintkezik a gyógyszerekkel, akkor az esetleges kölcsönhatást alaposan meg kell vizsgálni. Például a taxol, a nitroglicerin, a diazepam és az inzulin nem fér össze a PVC-vel.

A gyógyszeroldat segédanyagai lágyítót oldhatnak ki az anyagból, de előfordulhat, hogy bizonyos gyógyszerek a PVC felületén megtapadnak. Ezek csökkentik a hatóanyag koncentrációját.

Az orvostechnikai PVC helyettesítő anyagai

A helyettesítő anyagok iránti kereslet növekszik, sokszor már a kórházak részéről is. Az igények növekedésére lehet számítani. Egy teljes átállás azonban hosszú időt venne igénybe, és elképzelhetetlen az árak növekedése nélkül.

A **Raumedic** cég például egy csepegtető edényt TPE-ből (hőre lágyuló elasztomerből) készített. Az orvosi csövek alapanyaga lehet a lágy polipropilén vagy a poliuretán. Ezek az anyagok nem tartalmaznak lágyítót és tulajdonságaik nagyon hasonlóak a PVC-hez.

Árban is versenyképes alternatíva egy koextrúzióval előállított kétrétegű cső EVA-ból és sztírol-butadién-kaucsukból (SBR). Ennek külső rétege UV-fényt abszorbeáló adalékot tartalmaz, és így fényre érzékeny kemoterápiás gyógyszerek adagolására is alkalmazható. További orvostechnikai termékek előállítására is szóba jöhetnek ezek az anyagok, pl. transzfúzió, gyomor-bél rendszerbe jutó vagy azt megkerülő folyékony táplálékok adagolására. A lágy polipropilén csövek az infúziós pumpákban a különösen érzékeny gyógyszerek adagolására alkalmasak.

A PVC helyettesítése az orvosi csöveknél

Minden támadás ellenére a PVC az infúziós készülékeknek még mindig a legnépszerűbb anyaga. Növekszik azoknak az orvosi egyesületeknek vagy akár egyes kórházaknak a száma, amelyek a PVC alkalmazását egészségügyi okokból vissza akarják szorítani. Már 2004-ben egy projekt keretében Bécsben, 11 klinika bevonásával végeztek kísérleteket és gyűjtöttek adatokat az infúziós készülékekben használt PVC csövekről. Évente több száz millió termékről van szó, ami néhány ezer tonna anyagfelhasználással járt. Ez is hozzájárult, hogy az anyagfejlesztéssel foglalkozó szakemberek figyelme a PVC-mentes anyagok felé fordult. Sztírol és uretán bázisú termoplasztikus elasztomerek (TPE-S és TPE-U), újabban poliolenfinbázisú csőanyagok jelentek meg a piacon, amelyek nem tartalmaztak lágyítót. Kiderült, hogy az anyagok keménysége mellett a transzfúziós csövek egy sor más tulajdonsága is fontos.

Egy műanyag alkalmasságát mindenekelőtt a gazdaságos feldolgozhatóság határozza meg. Az új alapanyagból készült cső legyen törésmentes, hajlékony és illeszthető legyen az eddig használt pumpákhoz. Fontos még a pontos adagolás, a berendezés megbízható működése. Az új anyag keménysége az egyik fontos kiindulási jellemző a cső lágy tapintása és működése szempontjából. Előnyös, hogy ezt gyorsan és könnyen meg lehet határozni. A sikeres helyettesítés érdekében az anyagi jellemzőket a termék tulajdonságaival kell összehangba hozni.

Poliolészter alapú ftalátmentes lágyító a Perstortól

A **Perstorp Pevalen Pro** néven hozott piacra egy ftalátmentes lágyítót, megújuló poliolészter alapon. Előnye az eddigieknél jobb CO₂ egyenleg, a környezettel való összeférhetőség. Előnyösebb, mint a diizononil-ftalát, a dioktil-tereftalát és a diizononil-ciklohexán. A lágy PVC termékekben a lágyító mennyisége elérheti a 40%-ot, ezért a *Pevalen* kedvező hatása azonnal jelentkezik. A *Pevalen* megújuló alapanyaghányada még nem éri el a 100%-ot, de a fejlesztők szerint ez hamarosan megvalósul és nemzetközi igazolással (Sustainability & Carbon Certification: ISCC) bizonyítható lesz.

Összeállította: Dr. Orbán Sylvia

Die wichtige Rolle von PVC in der Medizin und Medizintechnik

<https://www.raumedic.com/de/insights/die-wichtige-rolle-von-pvc-in-der-medizin-und-medizintechnik>

Warum nicht allein die Härte entscheidet. So kann PVC bei medizinischen Schläuchen ersetzt werden

<https://www.plastverarbeiter.de/roh-und-zusatzstoffe/so-kann-pvc-bei-medizinischen-schlaeuchen-ersetzt-werden-807.html>

Perstorp: Neuer phthalatfreier Weichmacher auf der Basis von erneuerbarem Polyolester

https://plasticker.de/Kunststoff_News_35211_Perstorp_Neuer_phthalatfreier_Weichmacher_auf_der_Basis_von_erneuerbarem_Polyolester

www.perstorp.com