

Speciale Medica

BIO, NANO, MICRO, ELETTRO

Bio, nano, micro and electro

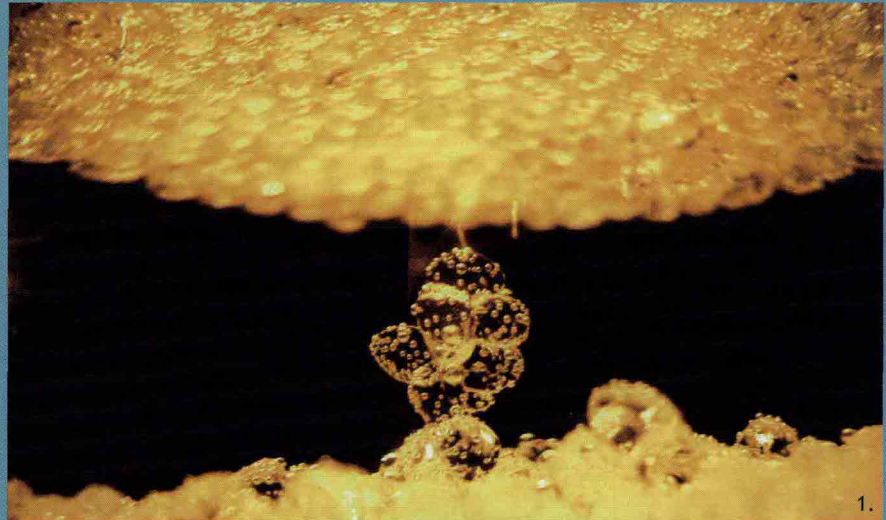
I prefissi della nuova medicina per
diagnosi e terapie poco invasive.

*The new prefixes in medicine for
less-invasive diagnosis and treatment.*

Per ridurre le degenze ospedaliere e ambulatoriali, oltre che i rischi di effetti collaterali per il paziente, gli interventi di cura tendono ad essere estremamente localizzati e mirati, potremmo dire, nel tempo e nello spazio: si parla in proposito di micro chirurgia e di impianti per il rilascio di sostanze medicamentose che operano come organismi viventi e vengono riassorbiti nel corpo a lavoro ultimato. Per le stesse ragioni, la prevenzione e la terapia di malattie croniche si trasformano in un monitoraggio continuo e in una pratica quotidiana che il paziente può gestire in assoluta autonomia attraverso dispositivi portatili e di uso intuitivo.

Polimeri 'donatori'

I biomateriali sono spesso biocompatibili e le loro molecole funzionano secondo meccanismi non troppo dissimili da quelli del corpo che li ospita. Nuovi biomateriali a base di polietereammide a blocchi (PEBA) arricchiscono il portfolio



1.

di soluzioni Trancerta proposte da DSM Biomedical al mondo dell'oftalmologia. I polimeri a base di amminoacidi stimolano l'interazione tra substrati plastici e principi attivi favorendone il rilascio graduale e controllato, sono biocompa-

tibili e si degradano con altrettanta gradualità per azione degli enzimi e grazie alla natura intrinsecamente erosiva della superficie. Il brand fornisce tecnologie per il rivestimento di apparecchi oculari e per il rilascio controllato a breve e medio termine di micro e nanoparticelle, gel, bastoncini e sostanze iniettabili basati su piattaforme biopolimeriche: accanto agli amminoacidi, impiega speciali poliuretani, caratterizzati da proprietà meccaniche e densità

1. Il policaprolattone è impiegato in microsfere per il rilascio controllato di principi attivi medicamentosi.

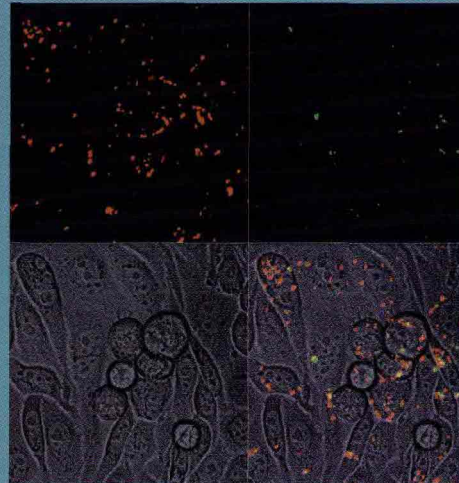
2. Nuovi polimeri PEBA sono stati sviluppati da DSM Biomedical per il rilascio controllato di farmaci per oftalmologia.

1. Polycaprolactone is used in micro-spheres for the controlled release of medicamentous active principles.

2. New PEBA polymers have been developed by DSM Biomedical for the controlled release of drugs used in ophthalmology circles.



2.



Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

di reticolazione formulabili su misura, e poliolefini, che possono combinarsi ad acidi lattici e glicolici. Anche l'acido polilattide e il policaprolattone sono impiegati in nano e microsfele per il rilascio di farmaci: a quanto afferma una ricerca dell'Accademia Polacca delle Scienze di Lodz, ciò può avvenire non solo tramite emulsione della soluzione polimerica in solventi organici ma anche attraverso l'auto-organizzazione delle macromolecole, la dialisi delle soluzioni polimeriche in solventi organici solubili in acqua, la dispersione ad anello aperto per la polimerizzazione di monomeri eterociclici.

La vita corre nel tubo

La tendenza al micro abbraccia anche il vasto mondo dei tubi medicali, prodotti in spessori e diametri interni sempre più ridotti. Una delle tecnologie principali per la realizzazione di dispositivi per il rilascio controllato di farmaci, componenti per cateteri e strumenti per terapia endovenosa, laparoscopia, toracosopia e oftalmologia, è il micro stampaggio ad iniezione liquida. Saint-Gobain Performance Plastics lo utilizza per creare i propri prodotti in silicone, sostitutivi dei più 'tradizionali' termoplastici rigidi: l'iniezione liquida è più rapida dello stampaggio a compressione e fornisce estrema precisione, poiché permette di ottenere spessori intorno ai 25 micron. È spesso pochi micron anche il rivestimento idrofilico emocompatibile a base poliuretano Baymedix CL 10 proposto da Bayer MaterialScience per migliorare la maneggevolezza di tubi catetere attraverso la riduzione dell'attrito. Il materiale aderisce alle superfici interne di tubi in TPU, nylon, polietilene, polipropilene a blocchi attraverso un legame covalente, perciò estremamente duraturo e pressoché privo di impatto in termini di riduzione del diametro inter-

no. L'attivazione del rivestimento avviene in acqua e non richiede attrezzature specifiche per l'essiccazione.

Prevenzione a pelle

Cure e diagnosi possono essere racchiuse in un microchip, in dispositivi altrettanto minuscoli o, ancora, indossate in forma di abito. I grumi di sangue che occludono le vene possono causare embolie o attacchi cardiaci: per prevenirli, il progetto europeo DVT-Imp prevede il monitoraggio di campioni di sangue dei pazienti a rischio con strumenti come il mini laboratorio usa e getta sviluppato e collaudato dalla divisione Polytronic Systems dell'IZM Fraunhofer Institute. Una placca di policarbonato delle dimensioni di 3x22x70mm accoglie i due componenti chiave: una lamina dello spessore di soli 150 micron che supporta una rete conduttiva con sensori in oro cui è demandata l'analisi del campione sanguigno e una canalina profonda 120 micron che vi convoglia il fluido. Un'elevata concentrazione di marker di grumi sanguigni, rilevata dagli anticorpi integrati nell'elettrodo posto nel sensore, allerta sul possibile rischio di trombosi. Microscopico e monouso è anche FluGen, dispositivo di vaccinazione contro l'influenza stagionale e la pandemia che impiega un sistema di iniezione superficiale più efficace della siringa tradizionale; attivata a pressione, una minuscola pompa invia tramite una serie di micro aghi la soluzione del vaccino nello strato superiore della pelle. È elettromagnetica la terapia consentita dal tessuto Farabloc: le fibre estremamente sottili di acciaio inossidabile e nylon in esso contenute generano un campo EMF (elettromagnetico ad alta frequenza) le cui radiazioni possono consentire ai campi a bassa frequenza di stabilizzare la permeabilità cellulare, modificando la percezione del dolore.

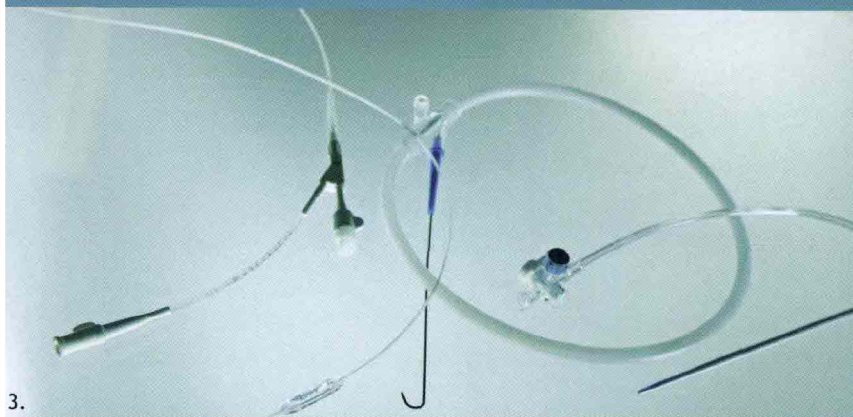
Abiti realizzati con questo tessuto innovativo alleviano il dolore dell'arto fantasma, osteoartrite, sindrome del tunnel carpale, sindrome fibromialgica, dolori mestruali: il materiale assiste inoltre il corpo nella terapia e nella guarigione di edema e tromboflebite profonda.

A.F.

To reduce the amount of time people spend in hospitals and surgeries, as well as the risk of side effects for the patient, operations tend to be extremely localised and, you could say, targeted in both time and space: we are talking about micro-surgery and implants that release medicamentous substances that work like living organisms before being reabsorbed by the body when the job is done. For the self same reasons, the prevention and treatment of chronic illnesses are transformed into a form of constant monitoring done on a day-to-day basis which patients can manage all by themselves using portable devices that are intuitive to use.

'Donor' polymers

Biomaterials are often biocompatible and their molecules function in line with mechanisms that are not that different from those found in the host body. New biomaterials that are based on polyether-block amides (PEBA) have expanded the portfolio of Trancerta solutions available from DSM Biomedical earmarked for the world



3.

4 RPD 2



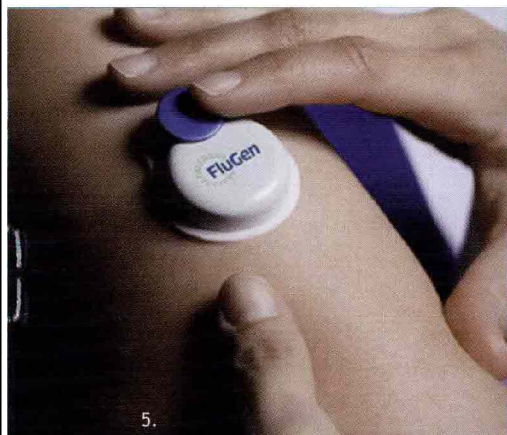
4.

3. Il rivestimento poliuretano Baymedix CL 10 di Bayer MaterialScience riduce l'attrito superficiale dei tubi catetere.

4. Un microchip, sviluppato da IZM Fraunhofer Institute, aiuta a prevenire embolie ed attacchi cardiaci.

3. The Baymedix CL 10 polyurethane coating from Bayer MaterialScience reduces the level of surface friction in catheter tubes.

4. A microchip, developed by the IZM Fraunhofer Institute, helps to prevent embolisms and heart attacks.



5.

of ophthalmology. Amino acid-based polymers stimulate the interaction between plastic substrata and active principles so aiding a gradual and controlled release. They are biocompatible and degrade just as gradually thanks to both enzymes and the intrinsically erosive nature of the surface. The brand supplies technologies for coating ocular equipment and for the mid- to long-term controlled release of micro- and nano-particles, gels, rods and injectable solutions based on biopolymer platforms: besides amino-acids, special polyurethanes are also used that are characterised by mechanical properties and a reticulating density that can be formulated to order, and then there are polythio esters, that can be combined with lactic and glycolic acids. Polylactide and polycaprolactone are also used in nano- and micro-spheres for administering drugs: according to research done by the Polish Academy of Science in Lodz, this can be done not only by emulsifying the polymer substance into organic solvents but also through the self-organisation of the macro-molecules, the dialysis of polymer solutions into water-soluble organic solvents and opening dispersion for curing heterocyclic monomers.

Life running through a tube

The leaning towards all things micro also embraces the vast world of medical tubes, whose thicknesses and internal diameters are getting increasingly smaller. One of the main technologies used to make devices for controlled drug release, components for catheters and instruments for intravenous therapy, laparoscopy, thoracoscopy and ophthalmology, is liquid micro injection moulding. Saint-Gobain Performance Plastics

uses it to make its own products out of silicone, a good substitute for the more 'traditional' rigid thermoplastics: liquid injection is much quicker than compression moulding, and it allows for both high-level precision and the possibility to achieve thicknesses of around 25 micrometers. Measuring just a few micrometers thick is the Baymedix CL 10 polyurethane-based hemocompatible hydrophilic coating available from Bayer MaterialScience. It is designed to make catheter tubes easier to use thanks to lower friction levels. The material is grafted onto the inner surfaces of tubes made out of TPU, nylon, polyether block amide by means of a covalent bond, therefore, it is extremely long-lasting and practically impact free in terms of a reduction in the internal diameter. The activation of the coating is done in water and does not require any specific drying equipment.

Skin-based prevention

Treatment and diagnosis can be contained in a microchip, in devices that are just as tiny or, even, worn like an item of clothing. Blood clots that block the veins can cause embolisms or heart attacks: to prevent them, the European DVT-Imp project includes monitoring blood samples from

patients who are at risk using instruments like the disposable mini lab developed and tested by the Polytronic Systems Division of the IZM Fraunhofer Institute. A polycarbonate plate measuring 3 x 22 x 70mm houses the two key components: a piece of foil that is just 150 micrometers thick which supports a conductive network with gold sensors conducting the blood to the analysis elements, and a 120 micrometer-deep channel that the liquid flows through. A high concentration of blood clotting markers, detected by the antibodies found in the electrode positioned in the sensor, warns about the possible risk of thrombosis. Also microscopic and disposable is FluGen, the anti-flu jab device which includes a surface injection system that is more effective than traditional syringes; pressure-activated, a tiny pump sends the vaccination solution through a series of needles to the top layer of the skin. Treatments made possible thanks to Farabloc fabric are electromagnetic: the extremely fine fibres that are used are made out of stainless steel and nylon and create an EMF (high-frequency electromagnetic) field whose radiation enables low frequency fields to stabilise cellular permeability, so modifying the perception of pain. Items made out of this innovative material relieve the symptoms of phantom limb pain, osteoarthritis, carpal tunnel syndrome, fibromyalgia, and menstrual pain: the material also helps the body to treat and heal edemas and deep vein thrombosis. □

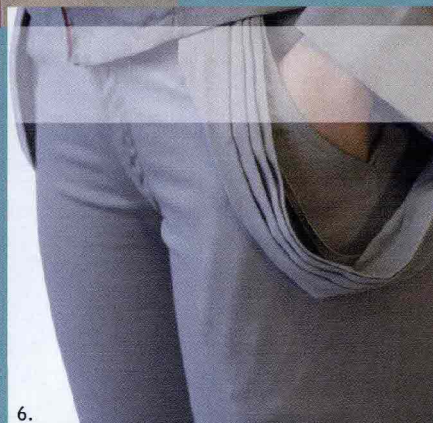


5. Dispositivo monouso per vaccinazione antiinfluenzale FluGen, selezionato nel Well Tech Award - Premio all'Innovazione Tecnologica 2010.

6. Abiti terapeutici realizzati con tessuto schermante Farabloc: la creazione di un campo EMF stabilizza la permeabilità cellulare.

5. The disposable FluGen anti-flu jab device was nominated for the Well Tech Award - Award for Technological Innovation 2010.

6. Therapeutic garments made out of Farabloc shielding fabric: the creation of an EMF field stabilises cellular permeability.



6.