Una vera e propria “macchina del tempo” in grado di riportare le cellule staminali e non ad uno stato ancestrale, simil-embrionale, per consentire ai biologi molecolari di “riprogrammarle” e trasformarle in ogni tipo cellulare. Si chiama REAC (Radio Electric Asymmetric Conveyer) – configurato come Bio Enhancer-Neuro Enhancer (B.E.N.E.) - ed è un convogliatore che produce campi radioelettrici a bassissima intensità.

Per la prima volta in letteratura la riprogrammazione delle cellule adulte è stata ottenuta grazie all’uso di una emissione a bassissima intensità di un campo radioelettrico e non con l'utilizzo di ingegneria genetica o con l'uso di vettori virali come già sperimentato dal Prof. Shinya Yamanaka, neo-Nobel per la Medicina.

Lo studio e i risultati della ricerca del team di ricercatori guidati da Carlo Ventura, professore di Biologia Molecolare dell’Università di Bologna (Radio Electric Conveyed fields directly reprogram human dermal skin Fibroblast toward Cardiac, Neuronal, and Skeletal Muscle-like lineages) - pubblicati su Cell Transplantation, la prestigiosa rivista americana di medicina rigenerativa - aprono prospettive senza precedenti. La scoperta è il frutto della sinergia fra il Laboratorio di Biologia Molecolare e Bioingegneria delle Cellule Staminali, diretto dal Prof. Ventura con la collaborazione della Dr.ssa Claudia Cavallini (Dipartimento Cardiovascolare dell’Università di Bologna), l’Istituto Rinaldi Fontani di Firenze con il suo gruppo di ricerca nell’ambito della Medicina Rigenerativa, coordinato dal Prof. Salvatore Rinaldi e costituito dalla Dr.ssa Vania Fontani e dal Dr. Alessandro Castagna e il Dipartimento di Scienze Biomediche dell’Università di Sassari, con un gruppo di ricerca coordinato dalla Dr.ssa Margherita Maioli e costituito dalla Dr.ssa Sara Santaniello, dal Dr. Gianfranco Pigliaru e dalla Dr.ssa Sara Gualini.

“I fibroblasti rappresentano la componente cellulare fondamentale del tessuto connettivo che a sua volta costituisce una parte preponderante di ogni organo e tessuto – spiega il prof. Ventura - E’ quindi proprio dai fibroblasti che potrebbe partire, attraverso il processo di riprogrammazione appena scoperto, un meccanismo assolutamente generale di riparazione e rigenerazione per organi e tessuti danneggiati dalle più svariate patologie”.

Le cellule staminali offrono una speranza ormai sempre più concreta per la cura e la guarigione in malattie gravi, spesso fatali o comunque di alto impatto sulla qualità della vita, non attualmente trattabili anche con i più avanzati rimedi farmacologici e/o chirurgici.

Le cellule staminali umane adulte possono essere ottenute da diverse fonti, tra cui il tessuto adiposo: al momento del prelievo si trovano in uno stato (indifferenziato) in cui non assomigliano ancora ad alcuna delle cellule di un individuo adulto. Sotto particolari stimoli chimici e fisici, queste cellule hanno la capacità di trasformarsi (differenziarsi) in vitro ed in vivo nei diversi tipi cellulari che compongono i diversi organi ed apparati. La percentuale di cellule staminali adulte che intraprende queste nuove strade, con successo, è molto bassa.

“Il tipo di riprogrammazione ottenuto per la prima volta dal team di ricerca – spiega la dott.ssa Margherita Maioli - è una riprogrammazione cellulare diretta. Invece di mandare una cellula adulta non staminale indietro nel tempo finché diventa praticamente embrionale e poi da lì partire per ottenere un differenziamento si è riusciti a far prendere a questa cellula adulta una strada diretta, ossia ad indirizzarla verso più destini cellulari, in questo caso cardiaco, neuronale

e muscolare scheletrico, come se si partisse già da una staminale embrionale".

L'altra novità assoluta è stata quella di evitare l'uso di vettori virali e di tecniche di ingegneria genetica.
"La tecnologia REAC - spiega il Prof. Rinaldi - ed in particolare gli specifici protocolli messi a punto appositamente per questo studio inducono in modo sicuro, cioè senza rischio tumorale, cambiamenti nel destino cellulare legati alla modulazione dell'espressione genica e della rete di segnali molecolari e fisici che controllano l'omeostasi cellulare. Per la prima volta in letteratura la riprogrammazione delle cellule adulte, in questo caso fibroblasti, è stata ottenuta grazie al convogliamento asimmetrico all'interno della coltura cellulare di una emissione di un campo radioelettrico a bassissima intensità, prodotta appunto dalla apparecchiatura B.E.N.E. E' eccezionale inoltre come i fibroblasti umani riprogrammati dal team di ricerca hanno dimostrato la stessa efficienza di trasformazione che avrebbero avuto partendo da cellule staminali embrionali, come questo gruppo di ricerca aveva già dimostrato. Infatti, le percentuali di differenziamento ottenuto con la tecnologia REAC sono enormemente superiori a qualsiasi altra tecnica precedente, con produzione di linee cellulari immediatamente utilizzabili e sicure".

Conclude il prof. Ventura: "Il nostro studio rende immediatamente utilizzabile terapeuticamente la riprogrammazione dei fibroblasti, rappresentando l'evoluzione del lavoro iniziato dal Prof. Shinya Yamanaka, neo-Nobel per la Medicina".