

Department Book

BIOMETEC 

Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche

Direttore: Prof. Filippo Drago

Le ultime dal dipartimento

Dottorato Internazionale di Ricerca In Neurobiologia XXVI Ciclo



Lo scorso 13 Febbraio, presso l'aula Magna del Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Catania, si è svolto l'esame finale del Dottorato Internazionale di Ricerca in Neurobiologia per il XXVI Ciclo con la relativa "Final Thesis Dissertation". Hanno acquisito il titolo di Dottore di Ricerca i seguenti dottorandi: Maria Elena Di Battista (Tutor Prof. Giuseppe Meco), tesi: "Relationship between Parkinson's Disease and dementia: neurobiological and clinical aspects"; Mariagiovanna Cantone (Tutor: Prof. Pennisi Giovanni), tesi: "Vascular Dementia: from clinical to biochemical and neurophysiological markers"; Francesca Imperiale (Tutor: Prof. Giuseppe Meco), tesi: "Non-motor symptoms in patients with movement disorders: relationship with neuroanatomical structures"; Mariangela Panebianco (Tutor: Prof. Roberto Biondi), tesi: "Spectral EEG analysis in refractory juvenile myoclonic epilepsy: a new biomarker in epilepsy"; Rossella Scatozza (Tutor: Prof. Giuseppe Meco), tesi: "Parkinson's disease and degenerative parkinsonism: relationship between clinical and neurobiological aspects"; Maria Concetta Scuto (Tutor: Prof. Vittorio Calabrese), tesi: "Mitochondrial biogenesis, protein misfolding and cellular stress response in Aging and Neurodegenerative Disorders: A proteomic approach"; Enea Traini (Tutor Prof. Roberto Avola, Cotutor Prof. Francesco Amenta) XXVI ciclo, "Neurochemical and neuromorphological correlates of hypertensive brain damage".

Top Italian Scientist 500

Il Prof. Giovanni Li Volti, Associato di Biochimica del nostro Dipartimento è entrato a far parte della lista dei TOP ITALIAN SCIENTISTS 500 (n. 105). (http://www.topitalianscientists.org/top_italian_scientists.aspx)

Collaborazione Scientifica con l'East Carolina University

Dal 28 febbraio al 10 marzo il Prof. James McCubrey, Distinguished Professor of Microbiology & Immunology at East Carolina University, Greenville, NC, USA, è stato ospite del Prof. Massimo Libra per lo sviluppo di alcuni progetti collaborativi. Il Prof. McCubrey è, inoltre, docente esterno nel Dottorato di Ricerca Internazionale in Oncologia, oggi "Basic & Applied Biomedical Sciences".

Reminiscenze...

*estratto da "Una Stanza in Ateneo" di F. Drago
Bollettino d'Ateneo del 1998*

VIALE ANDREA DORIA 6 (20 giugno)

Nella notte serena la luna consegna ai miei occhi l'immagine eterea di un cielo cristallino, mentre sulla collina il profilo morbido dell'osservatorio appare come un caldo nido di stelle. Le linee improbabili della cittadella sono quelle di un presepio dormiente, e le strade silenziose sembrano ora custodire l'eco confusa dei passi inquieti di tanti studenti. Le luci a degradare proiettano splendide la figura generosa quasi di coppa che attinge al mare opaco, solo un poco più vibranti di quelle che si disegnano al di sopra dell'orizzonte. Un silenzio a cui il cuore indulge. Mi ritrovo a spigolare con la mente le dolci sensazioni riscoperte, e nel soliloquio ripeto quanto è bella la mia città.

Articolo del mese

Innovation in the microbiome

Nature, Vol. 518 No. 7540_suppl ppS1-S52

Abstract

The human body plays host to a vast and diverse microbial community. From metabolic regulation to immunologic maintenance, the microbiome performs functions vital to our health. Innovations in the Microbiomedistills the most critical insights from the recent explosion in microbiome research. As science continues to unravel the host-microbiome relationship, clues are emerging

Journal of Global Antimicrobial Resistance (JGAR) - Elsevier

La Prof.ssa Stefania Stefani, Editor in Chief della rivista Journal of Global Antimicrobial Resistance (JGAR) edita da Elsevier, in seguito a comunicazione ricevuta da Thomson Reuters, comunica che la suddetta rivista sarà indicizzata su Science Citation Index e Journal Citation Reports. La rivista riceverà il suo primo IF nel 2016.

European Frontiers in Ocular Pharmacology



Lo scorso 6 marzo, in occasione della serie di letture magistrali "European Frontiers in Ocular Pharmacology", Il Prof. Michele De Luca, professore Ordinario di Biochimica e Direttore del Centro Interdipartimentale Cellule Staminali e Medicina Rigenerativa (CIDSTEM) dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, ha tenuto la lecture magistralis dal titolo: Epithelial stem cells and regenerative medicine.

ABSTRACT

Adult stem cells are cells with a high capacity for self-renewal that can produce terminally differentiated progeny. Stem cells generate an intermediate population of committed progenitors, often referred to as transit amplifying (TA) cells, that terminally differentiate after a limited number of cell divisions. Human keratinocyte stem cells are clonogenic and are known as holoclones. Human corneal stem cells are segregated in the limbus while limbal-derived TA cells form the corneal epithelium. Self-renewal, proliferation and differentiation of limbal stem cells are regulated by the DNp63 (a, b and c), C/EBPd and Bmi1 transcription factors. Cultivated limbal stem cells generate sheets of corneal epithelium suitable for clinical application. We report long-term clinical results obtained in an homogeneous group of 154 patients presenting with corneal opacification and visual loss due to chemical and thermal burn-dependent limbal stem cell deficiency. The corneal epithelium and the visual acuity of these patients have been restored by grafts of autologous cultured limbal keratinocytes. In post hoc analyses, success was associated with the percentage of p63-bright holoclone-forming stem cells in culture. Graft failure was also associated with the type of initial ocular damage and postoperative complications. Mutations in genes encoding the basement membrane component laminin 5 (LAM5) cause junctional epidermolysis bullosa (JEB), a devastating and often fatal skin adhesion disorder. Epidermal stem cells transduced with a retroviral vector expressing the b3 cDNA can generate genetically corrected cultured epidermal grafts able to permanently restore the skin of patients affected by LAM5-b3-deficient JEB. The implication of these results for the gene therapy of different genetic skin diseases will be discussed.

XIV Conferenza Nazionale sulla Farmaceutica ETICA & PREZZO DEI FARMACI

(Estratto da "Cronaca Oggi" del 9-03-15)



Una sala gremitissima ha ospitato la Conferenza Nazionale sulla Farmaceutica, che anche quest'anno si è svolta a Catania nella storica cornice dell'ex Monastero dei Benedettini. La prestigiosa iniziativa, giunta alla quattordicesima edizione, è stata organizzata dal Prof. Filippo Drago, Ordinario di Farmacologia e Coordinatore del Master di II livello in Discipline Regolatorie del Farmaco dell'Università degli Studi di Catania, con il patrocinio di SIF (Società Italiana di Farmacologia), e ha visto la partecipazione di oltre duecento esperti del settore. La conferenza, dal titolo "Etica & Prezzo dei farmaci", è stata infatti caratterizzata dalla presenza di numerosi personaggi illustri del panorama sanitario nazionale, che hanno dato vita al dibattito organizzato nell'Aula "Coro di Notte" dell'ex Monastero. "Siamo molto orgogliosi che quest'appuntamento assuma ogni anno sempre maggiore importanza – ha detto il Prof. Filippo Drago –, soprattutto perché la conferenza nazionale sulla farmaceutica è sempre ricca di spunti importantissimi per tutti gli operatori del settore. Il tema di quest'anno si sviluppa in un contesto sociale nel quale i farmaci sono sempre più onerosi e il problema di fondo è la sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale relativamente a questo costo incrementale.

Attività Seminariale Dottorato Internazionale in Neurobiologia

Lo scorso 13 febbraio presso l'aula Magna del Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università degli Studi di Catania, nell'ambito dell'attività didattica-seminariale organizzata dal Collegio Docenti del Dottorato Internazionale di Ricerca in Neurobiologia, coordinato dal Prof. Roberto Avola, si sono tenuti i seguenti seminari: Ruolo biologico del mannosio legante lectina: dai neonati ai centenari, tenuto dal Prof. Giuseppe Castaldo, Professore Ordinario di Scienze Tecniche di Medicina di Laboratorio, Scuola di Medicina, Università di Napoli Federico II; Modelli animali di patologie cerebrovascolari, tenuta dal Prof. Francesco Amenta, Direttore della Scuola di Scienze del Farmaco e dei Prodotti della Salute, Università di Camerino; AID/APOBECs: a story of active deaminations and self-inflicted mutagenesis tenuto dal Dott. Silvo Conticello Principal Investigator del Core Research Laboratory - Istituto Toscano Tumori - Azienda Ospedaliero Universitaria Careggi.

Riconoscimenti

Il Prof. Giovanni Li Volti, membro della Sezione di Biochimica, è stato nominato Editor per il Peer Review Process relativo alla valutazione dei progetti presentati per il Bando 2013 di Ricerca Finalizzata del Ministero della Salute.

Le ultime dall'ateneo

Erasmus Welcome Day. Il benvenuto agli studenti stranieri

Sono sessantuno gli studenti "incoming" provenienti da ben 18 Paesi europei (Austria, Belgio, Croazia, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Gran Bretagna, Grecia, Irlanda, Lituania, Polonia, Portogallo, Repubblica Ceca, Slovacchia, Spagna, Turchia, Ungheria), giunti sotto il Vulcano per trascorrere un periodo di studio e che si aggiungono ai circa 150 studenti che già hanno trascorso a Catania il primo semestre dell'anno accademico grazie al Programma Erasmus +, il nuovo programma della Commissione Europea per l'Istruzione per il periodo 2014/202.

«Dei 61 studenti presenti oggi - ha spiegato il prof. Rapisarda - 59 sono qui per studio, mentre gli altri due svolgeranno un tirocinio, e ancora: «Dobbiamo lavorare per aumentare l'attrattiva del nostro Ateneo - ha poi auspicato il delegato all'internazionalizzazione -: soddisfare questi giovani in termini di offerta didattica e di servizi significa, infatti, fare una buona pubblicità non solo all'Università, ma anche alla città di Catania.

Dopo gli interventi del rettore Pignataro, che ha tracciato un breve profilo dell'Ateneo catanese augurando agli studenti una proficua permanenza all'Università di Catania e del presidente Cappellani, che ha descritto i servizi offerti dall'Ersu, la dott.ssa Tutino ha chiarito gli aspetti amministrativi della mobilità Erasmus, fornendo delucidazioni sull'iter burocratico da seguire (all'arrivo, durante il soggiorno e al termine) e sulla documentazione necessaria per espletare il periodo di studio in città. Sono intervenuti anche i rappresentanti delle associazioni studentesche ESN e Aegee che per la prossima settimana hanno in programma una serie di iniziative ludiche e informative riservate agli studenti Erasmus.

(Estratto da "Bollettino d'Ateneo" 2-03-15)

Il sottosegretario del Miur Faraone all'Università di Catania "Gli atenei dimostrano di voler crescere e il governo starà dalla loro parte"

Prima una visita nella sede della Scuola Superiore di Catania, poi un sopralluogo ai nuovi laboratori della costruenda Torre Biologica di via Santa Sofia e ai Laboratori nazionali del Sud, infine un lungo e intenso incontro con la comunità universitaria catanese nell'aula magna del Palazzo centrale.

Queste le tappe del sottosegretario all'Istruzione all'Università e alla Ricerca Davide Faraone, che questa mattina ha voluto il rettore, i componenti degli organi di governo, i direttori dei dipartimenti e i rappresentanti di studenti e personale, per affrontare i temi più attuali del mondo universitario con particolare riferimento alla realtà dell'Ateneo catanese.

"Il Ministero sta lavorando per dare maggiori certezze sull'assegnazione dei fondi annuali ai singoli atenei e determinare quelle condizioni che consentano alle università più in ritardo di risalire in classifica, ma ritengo che una parte dei fondi dovrebbero essere assegnati sulla base di obiettivi quali il rapporto tra numero di iscritti, laureati e numero di occupati in impieghi coerenti con la formazione ricevuta. Questa sarebbe una condizione che costringerebbe le università ad impegnarsi concretamente nel proprio miglioramento". In sostanza, Faraone - che ha stimolato ad un uso mirato e virtuoso delle risorse provenienti da fondi comunitari - propone un patto tra il Governo e gli atenei, attraverso il quale questi dimostrino realmente di voler crescere e non soltanto di mantenere condizioni di sopravvivenza. "A queste condizioni - ha concluso il sottosegretario - io sono immediatamente disponibile ad incontrare nuovamente i vertici di governo dell'Università di Catania per lavorare operativamente a tutte quelle azioni che possono essere finalizzate al raggiungimento di questi obiettivi".

(Estratto da "Bollettino d'Ateneo" 13-03-15)

Unistem Day

di Daniele Condorelli

Dal 2012 l'Università di Catania collabora con UniStem, il Centro di Ricerca sulle Cellule Staminali dell'Università degli Studi di Milano, nell'organizzazione di una giornata dedicata agli studenti delle scuole superiori con l'intento di stimolare nei giovani un interesse o magari far loro scoprire una vocazione per la scienza e la ricerca scientifica. Attraverso lezioni, discussioni, filmati, visite ai laboratori ed eventi ricreativi, i ragazzi possono incontrare contenuti e metodi della scienza e scoprire inoltre che la ricerca scientifica è divertente e favorisce relazioni personali e sociali costruite sulle prove, sul coraggio e sull'integrità. L'edizione del 2015 si è svolta il 13 Marzo ed è stata, ancora una volta, caratterizzata dall'unicità dell'essere "insieme" su scala nazionale con il contemporaneo coinvolgimento di 46 tra atenei e centri di ricerca in Italia, Spagna, Svezia e Regno Unito e circa 20.000 studenti nei quattro Paesi. La manifestazione catanese si è svolta nell'aula magna del dipartimento di Fisica e Astronomia e ha visto il coinvolgimento di oltre 300 studenti dell'ultimo anno delle scuole superiori di secondo grado della Sicilia orientale. Come da tradizione l'evento ha avuto inizio con un collegamento audio con l'Università di Barcellona in modo da dare la sensazione fisica della simultaneità della manifestazione tra i vari centri partecipanti. "Unistem è in continua crescita - ha spiegato Bianca Maria Lombardo, delegato del Rettore alla didattica - da 20 centri aderenti siamo arrivati a 46, mentre gli studenti partecipanti sono raddoppiati in pochi anni per un evento emozionante che unisce anche Paesi diversi".

Anche il Magnifico Rettore, Giacomo Pignataro, ha evidenziato "l'importanza dell'incontro che dovrebbe essere ripetuto più volte nel corso dell'anno al fine di sensibilizzare studenti ed istituzioni alla ricerca ed alla scienza che hanno consentito all'umanità di migliorare le proprie condizioni di vita e che rappresentano il futuro dei nostri giovani".

Dopo i saluti del Direttore del Dipartimento di Fisica e Astronomia, Prof. Valerio Pirronello, e del Presidente del CUS, Luca Di Mauro, gli studenti hanno seguito con interesse le relazioni di Gigi Cappello, coordinatore del Cicap Sicilia e assegnista di ricerca Infn di Catania ("Bufale in camice bianco"), dei docenti Guglielmo Longo ("Cellule staminali tra mito e realtà") e Antonella Agodi ("Staminali e cancro, sfortuna o stile di vita? La necessità di una comunicazione efficace") e le testimonianze dei giovani ricercatori Adriana Graziano, Martina Scillato, Federica Inturrisi. Nel pomeriggio, gli studenti sono stati coinvolti in diverse attività scientifiche in laboratorio (La fecondazione del riccio di mare, Prof.ssa Bianca Lombardo e dott.ssa Giusy Messina e dott.ssa Elisa Pezzino, l'Allestimento di preparati per l'osservazione di elementi figurati del sangue Prof. Guglielmo Longo, dott.ssa Veronica Mazzei e dott. Danilo Vitale). Nelle aule multimediali del Centro di Calcolo di Ingegneria, si è svolto un laboratorio di bioinformatica in cui gli studenti si sono confrontati con l'utilizzo di programmi per l'analisi di mutazioni di geni al fine di valutare la maggiore suscettibilità all'insorgenza di patologie tumorali (Prof. Daniele Condorelli, Prof.ssa Vincenza Barresi, dott. Nicolò Musso, dott.ssa Giorgia Spampinato e dott. Giacomo Cinnirella).

Dal 2012 l'organizzazione dell'edizione catanese dell'UNISTEM DAY è curata da un gruppo di docenti (Bianca Lombardo, Daniele Condorelli, Vincenza Barresi, Guglielmo Longo, Vincenzo Perciavalle, Fulvia Sinatra, Renata Viscuso) con l'indispensabile supporto del COF (coordinato dalla dott.ssa Ornella Maci). La regia è stata curata da Emanuele Boccheri (Scuola Superiore di Catania) e dall'Ing. Angelo Sarrafiore (COF).

Le ultime dal mondo

Visioni distorte sulla ricerca preclinica: il Leone d'oro a Venezia 2014

di Andrea Navarra

È in sala il film di Roy Andersson vincitore del Leone d'oro alla scorsa Mostra Internazionale d'Arte Cinematografica di Venezia, dal titolo "Un piccione seduto su un ramo riflette sull'esistenza". Attraverso 39 "quadri", con una scelta stilistica alquanto singolare, per la totale assenza di dinamismo della macchina da presa, il regista ci conduce lungo una riflessione sull'esistenza degli es-

seri umani e sulle loro contraddizioni. Toni tragicomici e voluti “anacronismi” storici fanno della pellicola un interessante esperimento cinematografico capace di stimolare nello spettatore talvolta la risata, talvolta l’orrore, anche da situazioni apparentemente banali. Diversi personaggi si susseguono sullo schermo, apparentemente sconnessi tra loro, e laddove compaiono le contraddizioni delle strutture familiari o la crudeltà dell’uomo, la comicità emerge spontaneamente dall’assurdo. Al di là degli aspetti meramente cinematografici e tecnico-realizzativi che fanno di quest’opera un esperimento notevole e quasi avanguardistico rispetto a tutto il cinema contemporaneo, il film pone una riflessione sulla condizione dell’uomo in alcuni casi permeata da un (pre-)giudizio derivante dalla generalizzazione delle situazioni mostrate. In particolare, verso la parte finale del film, subito dopo la scritta “homo sapiens”, una scena rappresenta una scimmia perfettamente cosciente coinvolta in un esperimento di laboratorio. Operata all’encefalo, la scimmia (digitale, non reale) è verosimilmente sottoposta ad un qualche tipo di trattamento farmacologico o elettrico, mentre la ricercatrice responsabile dell’esperimento, noncurante di quanto accada nella stanza, parla al telefono del più e del meno e non si preoccupa neanche di osservare l’animale sottoposto alla procedura sperimentale. La scimmia è scossa, peraltro, da ripetute convulsioni ed emette anche suoni di evidente sofferenza fisica, tali da provocare disgusto nello spettatore. Per quanto possa sembrare una battaglia d’avanguardia, è inevitabile chiedersi quale fosse l’intento del regista nel mostrare tale atrocità. L’importanza della ricerca di base nella definizione dei processi cognitivi e comportamentali, nonché nella comprensione dei meccanismi biologici alla base delle malattie, è un fatto accettato dalla comunità scientifica internazionale. Tuttavia, considerati i continui attacchi subiti dai ricercatori che si occupano di ricerca preclinica, soprattutto da parte di certe associazioni di animalisti, ci si chiede quali conseguenze possa determinare il mostrare, come esempio di “homo sapiens”, una ricercatrice distratta e noncurante della sofferenza di un animale da laboratorio. Una situazione questa ben lontana dalla realtà, che pochissimo ha a che fare con la perizia della Ricerca e con il rispetto per gli animali coinvolti nelle sperimentazioni, e che appare piuttosto come una parziale rappresentazione della realtà, poiché propone un’immagine del ricercatore come di un sadico, disinteressato e noncurante individuo che sottopone l’animale ad atroci e ingiustificabili sofferenze. Fermo restando il nobile intento del regista nel rappresentare le contraddizioni dell’uomo moderno, anche nel contesto di animalità che caratterizza l’uomo rispetto agli altri mammiferi, il rischio di tale visione è quello di associare un comportamento bizzarro e inappropriato alla normale pratica della ricerca preclinica. Appare necessaria una rivalutazione della percezione del ruolo dei ricercatori nell’esecuzione delle procedure sperimentali, allo scopo di evitare di avvalorare o suffragare speculazioni e battaglie politiche ideologiche che trascendono gli obiettivi nobili e i percorsi obbligati della ricerca.

NATURE | RESEARCH HIGHLIGHTS

Nanoparticles turn on neurons

Nature 519, 264 (19 March 2015) doi:10.1038/519264c

Gold nanoparticles can be attached to neurons and used to stimulate the cells, without introducing any genes.

Current ‘optogenetic’ methods use light to excite specific neurons, but genes must first be inserted into the cells to make them sensitive to light. To develop an alternative method, Francisco Bezanilla at the University of Chicago in Illinois, David Pepperberg at the University of Illinois at Chicago and their colleagues used molecules including antibodies to attach 20-nanometre-wide gold spheres to three different ion channels on the surface of cultured neurons. When the researchers flashed a millisecond pulse of light, the gold heated up, causing most of the neurons to fire. The same thing happened when they injected the nanoparticles into a specific region of a mouse brain slice.

Neuron. 2015 Mar 11

Photosensitivity of Neurons Enabled by Cell-Targeted Gold Nanoparticles.

Carvalho-de-Souza JL, Treger JS, Dang B, Kent SB, Pepperberg DR, Bezanilla F.

Dipartimento

Publicazioni

(da Pubmed, Febbraio 2015)

Ragusa M, Barbagallo D, Purrello M.

Exosomes: nanoshuttles to the future of BioMedicine.

Cell Cycle. 2015 Feb;14(3):289-90. doi: 10.1080/15384101.2015

Pittalà V, Salerno L, Romeo G, Siracusa MA, Modica MN, Romano GL, Salomone S, Drago F, Bucolo C.

Effects of novel hybrids of caffeic acid phenethyl ester and NSAIDs on experimental ocular inflammation.

Eur J Pharmacol. 2015 Feb 19;752C:78-83. doi: 10.1016/j.ejphar.2015.02.012.

Rizzo M, Abate N, Chandalia M, Rizvi AA, Giglio RV, Nikolic D, Marino Gammazza A, Barbagallo I, Isenovic ER, Banach M, Montalto G, Li Volti G.

Liraglutide reduces oxidative stress and restores heme oxygenase-1 and ghrelin levels in patients with type 2 diabetes: a prospective pilot study.

J Clin Endocrinol Metab. 2015 Feb;100(2):603-6. doi: 10.1210/jc.2014-2291. Epub 2014 Nov 13.

Spampinato SF, Merlo S, Chisari M, Nicoletti F, Sortino MA.

Glial metabotropic glutamate receptor-4 increases maturation and survival of oligodendrocytes.

Front Cell Neurosci. 2015 Jan 14;8:462. doi: 10.3389/fn-cel.2014.00462.

Grosso G, Yang J, Marventano S, Micek A, Galvano F, and Kales SN

Nut consumption on all-cause, cardiovascular, and cancer mortality risk: a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies Am J Clin Nutr April 2015 ajcn.099515; First published online February 4, 2015. doi:10.3945/ajcn.114.099515

Castorina A, Waschek JA, Marzagalli R, Cardile V, Drago F.

PACAP Interacts with PAC1 Receptors to Induce Tissue Plasminogen Activator (tPA) Expression and Activity in Schwann Cell-Like Cultures.

PLoS One. 2015 Feb 6;10(2):e0117799. doi: 10.1371/journal.pone.0117799

Crasci L, Vicini P, Incerti M, Cardile V, Avondo S, Panico A.

2-Benzisothiazolylimino-5-benzylidene-4-thiazolidinones as protective agents against cartilage destruction.

Bioorg Med Chem. 2015 Feb 11. pii: S0968-0896(15)00086-3. doi: 10.1016/j.bmc.2015.02.002.

Musso N, Caronia FP, Castorina S, Lo Monte AI, Barresi V, Condorelli DF.

Somatic loss of an EXT2 gene mutation during malignant progression in a patient with hereditary multiple osteochondromas.

Cancer Genet. 2015 Jan 16.

Privitera G, Luca T, Musso N, Vancheri C, Crimi N, Barresi V, Condorelli D,

Castorina S. In vitro antiproliferative effect of trastuzumab (Herceptin®) combined with cetuximab (Erbix®) in a model of human non-small cell lung cancer expressing EGFR and HER2. Clin Exp Med. 2015 Feb 26.