

Curriculum Vitae

Dati anagrafici

Nome: Emanuele

Cognome: Bruni

Istruzione e Formazione

- **Dottorato di Ricerca in BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE, ciclo XXVI:** discusso con successo il 14/01/2015 presso la FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN., nell'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "TOR VERGATA". Tesi di Laurea sperimentale presso il laboratorio di Biologia Applicata della Prof.ssa Ghibelli Lina dal titolo: "MULTIPLE APOPTOTIC PATHWAYS ELICITED BY ETOPOSIDE". **Gennaio 2015.**

- **Laurea Specialistica in BIOLOGIA ED EVOLUZIONE UMANA, ex D.M.509/99 (6/S-Classe delle lauree specialistiche in biologia):** conseguita in data 31/05/2010 presso la FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN., nell'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "TOR VERGATA", con la votazione di 110/110 E LODE.

Tesi di Laurea sperimentale presso il laboratorio di Biologia Applicata della Prof.ssa Ghibelli Lina dal titolo: "I CAMPI MAGNETICI PROMUOVONO UN INFLUSSO DI CALCIO NON CAPACITATIVO VIA TRASDUZIONE DEL SEGNALE FOSFOLIPASI C - MEDIATA DETERMINANDO L'EFFETTO ANTIAPOPTOTICO". **Maggio 2010.**

- **Laurea di primo livello in BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE, ex D.M.509/99 (12-Classe delle lauree in scienze biologiche):** conseguita in data 20/02/2007 presso la FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN., UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "TOR VERGATA", con la votazione di 93/110.

Tesi di Laurea sperimentale presso il laboratorio di Biologia Applicata della Prof.ssa Ghibelli Lina, dal titolo: "ESPOSIZIONE DELLA FOSFATIDILSERINA IN APOPTOSI: MECCANISMI E RILEVANZA". **Febbraio 2007.**

- **Diploma di maturità scientifica:** conseguito nell'anno scolastico 2000/2001 presso l'ISTITUTO TECNICO STATALE PER ATTIVITA' SOCIALI (ITAS) DI SORA (FR), indirizzo SCIENTIFICO SPERIMENTALE BIOLOGICO-BROCCA, con la votazione di 94/100.

A.S. 2000/2001.

Posizioni di Ricerca

Gennaio 2024 - Dicembre 2024:

- **Contratto di Ricerca post-doc,** nel Laboratorio di Immunologia Sperimentale, Istituto Dermopatico dell'Immacolata, IDI-IRCCS, Roma, Italia, dal titolo: "CARATTERIZZAZIONE DI NUOVI

BIOINCHIOSTRI COMPOSTI DA PEPTIDI AUTO-ASSEMBLANTI PER LA BIOSTAMPA DI EQUIVALENTI CUTANEI”.

Luglio 2023 – Dicembre 2023:

- **Contratto di Ricerca post-doc**, nel Laboratorio di Immunologia Sperimentale, Istituto Dermopatico dell’Immacolata, IDI-IRCCS, Roma, Italia, dal titolo: “MECCANISMI DI RISPOSTA ALL’IMMUNOTERAPIA CON GLI INIBITORI DI CHECKPOINT IMMUNOLOGICO NEI TUMORI CUTANEI”.

Gennaio 2023 – Giugno 2023:

- **Contratto di Ricerca post-doc**, nel Laboratorio di Immunologia Sperimentale, Istituto Dermopatico dell’Immacolata, IDI-IRCCS, Roma, Italia, dal titolo: “LA RISPOSTA IMMUNITARIA NEI TUMORI CUTANEI: MECCANISMI MOLECOLARI E VALIDAZIONE DI NUOVI TARGET TERAPEUCI E MARCATORI PROGNOSTICI”.

Settembre 2022 – Dicembre 2022:

- **Contratto di Ricerca post-doc**, nel Laboratorio di Immunologia Sperimentale, Istituto Dermopatico dell’Immacolata, IDI-IRCCS, Roma, Italia, dal titolo: “3D BIOPRINTING DI CUTE UMANA E TUMORI SQUAMOCELLULARI QUALI MODELLI AVANZATI PER LA MEDICINA DI PRECISIONE”.

Ottobre 2019 – Ottobre 2020:

- **Assegno di Ricerca SSD BIO/13** dal titolo “**Effetto di composti naturali e di modulatori metabolici nel ripopolamento tumorale post-terapia**” (CUP: E82H1800041005), attività svolta presso il **Laboratorio diretto dalla Prof.ssa Lina Ghibelli (BIO/13)**, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Della durata di 12 mesi.

Aprile 2016 – Gennaio 2017:

- **Borsa di studio “Ruolo di etoposide e nanoparticelle di ossido di cerio nel differenziamento e apoptosi di cellule tumorali”**, bandita con Decreto Rettorale del 19/01/2016 – **sotto la Direzione Scientifica della Prof.ssa Lina Ghibelli (BIO/13)**. Della durata di 4 mesi con presa di servizio il 10 Aprile 2016. Successivamente prorogata per altri 4 mesi con presa di servizio il 10 Ottobre 2016.

Febbraio 2015 – Dicembre 2015:

- **Borsa di studio “Effetti biologici di nanoparticelle: grafene e ossido di cerio”**, bandita con Decreto Rettorale del 23/12/2014 – **sotto la Direzione Scientifica della Prof.ssa Lina Ghibelli (BIO/13)**. Della durata di 4 mesi con presa di servizio il 1 Febbraio 2015. Successivamente prorogata per altri 4 mesi con presa di servizio il 1 Settembre 2015.

Novembre 2013 – Luglio 2014:

- **Borsa di studio “Biocompatibilità del grafene”,** D.R. 2962 del 13 Settembre 2013 – **sotto la Direzione scientifica del Prof Giuseppe Palleschi e della Prof.ssa Lina Ghibelli (BIO/13),** PROT: 0025884/2013. Della durata di 4 mesi con presa di servizio il 2 Novembre 2013. Successivamente prorogata per altri 4 mesi con presa di servizio il 1 Aprile 2014.

Stage di formazione all'estero:

- **Maggio 2016:** stage in **Germania**, presso l'**University Hospital di Regensburg** nel laboratorio diretto dal **Prof. Jochen Grassinger**, per lo studio ed apprendimento delle tecniche di co-coltura tra cellule tumorali e cellule stromali.
- **Gennaio 2013 – Febbraio 2013:** stage in **Lussemburgo** nel laboratorio diretto dal **Prof Diederich Marc** (Laboratoire de Biologie Moléculaire et Cellulaire du Cancer (LBMCC)).

Posizioni Didattiche

- **Servizio di formazione didattica in presenza** sulla metodologia e linguaggio specifico nell'insegnamento di Biologia a favore dei docenti albanesi di lingua italiana (Illiria Italiano L2) operanti nelle scuole ospitanti le Sezioni Bilingui italiane, tramite 2 corsi di formazione di 5 ore ciascuno nei giorni **5 e 6 marzo 2024**, presso le strutture **dell'Ambasciata italiana a Tirana**.
- **Incarico di Docenza** presso l'Università Internazionale **UNICAMILLUS**, Roma, per la **Cattedra di Biologia Applicata** nel Corso Integrato di Biologia e Genetica, per gli studenti del primo anno del Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria e partecipazione attiva come membro della commissione di esame: **A.A. 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023, 2023/2024**.
- **Incarico di Docenza** presso l'Università Internazionale **UNICAMILLUS**, Roma, per la **Cattedra di Biologia Applicata** nel Corso Integrato di Biologia Fisica Applicata, Biochimica, per gli studenti del primo anno del Corso di Laurea in Ostetricia e partecipazione attiva come membro della commissione di esame: **A.A. 2023/2024**.
- **Incarico di Docenza** presso l'Università Internazionale **UNICAMILLUS**, Roma, per la **Cattedra di Biologia Applicata** nel Corso Integrato di Basi Biologiche e Biochimiche della vita, per gli studenti del primo anno del Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia Medica, per Immagini e Radioterapia e partecipazione attiva come membro della commissione di esame: **A.A. 2023/2024**.
- **Incarico di Tutoraggio Didattico** a favore degli Studenti dei Corsi di Laurea Magistrale in ambito sanitario presso l'Università Internazionale **UNICAMILLUS**. **A.A. 2022/2023, 2023/2024**.
- **Partecipazione come Membro della Commissione di Laurea** nella **Seduta Ordinaria di Laurea** per il **CdL in Medicina e Chirurgia** per l'anno accademico **2021-2022**, svoltasi il **28/02/2023** presso l'**Università Cattolica Nostra Signora del Buon Consiglio di Tirana**.

- **Incarico di Docenza** presso **l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata**, per lo svolgimento del corso di insegnamento di **Biologia Applicata** nel Corso Integrato di Biologia e Fisiologia di interesse psicologico, per gli studenti del primo anno del Corso di Laurea in Psicologia generale, dello sviluppo, del genere e del comportamento sociale e partecipazione attiva come membro della commissione di esame: **A.A. 2022/2023**

- **Incarico di Docenza** presso **l'Università Cattolica Nostra Signora del Buon Consiglio di Tirana** per la **Cattedra di Biologia Applicata** nel Corso Integrato di Biologia e Genetica, per gli studenti del primo anno del Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia e partecipazione attiva come membro della commissione di esame anche nell'A.A. 2016/2017 in aggiunta ai successivi anni per i quali ho avuto l'incarico di docenza:
A.A. 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023, 2023/2024.

- Svolgimento di **attività didattica integrativa/seminariale** nell'ambito del modulo didattico di **"Biologia Applicata"** per un totale di 8 ore (4 ore per l'A.A. 2015/2016) presso la **Scuola di Specializzazione in Fisica Medica dell'Università di Roma "Tor Vergata"** con relativi attestati rilasciati e partecipazione attiva come membro della commissione di esame: **A.A. 2015/2016, 2016/2017, 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023, 2023/2024.**

- **Supporto didattico e partecipazione come membro di commissione** agli esami per il **Corso**, in Lingua Inglese, **Nanobiotechnology** nel **Corso di Laurea in Biotechnology** presso **l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"**: **A.A. 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023.**

Attività Scientifica

Expertise:

- Meccanismi fisiologici di induzione apoptotica
- Apoptosi indotta da stress mediante l'utilizzo di agenti chemioterapeutici sia ad alte dosi (terapie citotossiche) che a basse dosi (terapia metronomica)
- Effetti anti-tumorali di composti naturali
- Effetti anti-apoptotici di campi magnetici statici e pulsanti su sistemi biologici
- Ruolo del calcio e analisi dei flussi di calcio durante l'apoptosi e durante l'esposizione, dei sistemi biologici, ai campi magnetici
- Effetti biologici di nanoparticelle
- Fenomeno di ripopolamento delle cellule tumorali dopo trattamento chemioterapico sia ad alte che a basse dosi di agenti anti-tumorali

Competenze Tecniche:

- Allestimento e mantenimento di espianati cutanei umani da tessuti derivati da prelievi chirurgici di individui sani

- Tecniche di decellularizzazione di campioni di tessuti umani derivati da individui sani per la creazione di scaffold decellularizzati e deepirdermizzati
- Allestimento e mantenimento di colture cellulari di cheratinociti, fibroblasti e condrociti derivanti da tessuti umani di individui sani
- Processamento di prelievi sanguigni da pazienti per la separazione delle varie componenti: plasma, siero, plasma post-ficoll e cellule mononucleate del sangue periferico (PMBC)
- Estrazione del microbioma cutaneo in campioni derivati da tamponi cutanei di pazienti affetti da ulcera diabetica
- Utilizzo della stampante 3D per la creazione di biostampe di cute umana (costrutti)
- Preparazione di alcune matrici utilizzate nella biostampa di cute umana, tramite processamento di tessuti derivati da prelievi chirurgici di individui sani ottenendo estratti dermici e adiposi che, una volta liofilizzati, sono destinati all'arricchimento delle matrici utilizzate nelle biostampe
- Semina di cellule (cheratinociti e cellule di carcinoma squamocellulare) in costrutti biostampati, crescita in emersione e fissazione istologica dei campioni
- Creazione di sferoidi da linee cellulari di carcinoma squamocellulare e sviluppo di tecniche alternative per l'inserimento di tali sferoidi all'interno di costrutti di cute biostampati
- Allestimento e mantenimento di colture cellulari
- Allestimento e mantenimento di co-culture tra cellule stromali e cellule tumorali
- Analisi di apoptosi
- Modulazione dell'apoptosi
- Citofluorimetria
- Manipolazione di nanoparticelle
- Immunofluorescenza
- Modelli di studio *in vitro* di chemioterapia
- Analisi dei flussi di calcio
- Analisi del ciclo cellulare
- Saggio di clonogenicità

Attività Professionalizzanti

- Inserimento nelle **graduatorie di insegnamento** di III fascia di circolo e d'istituto del personale docente ed educativo presso il MIUR. Successivamente rinominate GPS dall'anno 2020. **Anni 2014, 2017, 2020, 2022.**

- **Master di secondo livello in Nutrizione Personalizzata: Basi Molecolari e Genetiche:** discusso con successo il 18/12/2017 presso la FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA, nell'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "TOR VERGATA", con la votazione di 110/110 E LODE. Tesi compilativa dal titolo: "Effetti antitumorali della quercetina; analisi di studio *in vitro* e *in vivo*". **Dicembre 2017.**

- **Abilitazione all'esercizio della professione di BIOLOGO SPECIALISTA:** avendo sostenuto e superato l'esame nella sessione seconda dell'anno 2012, presso L'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "TOR VERGATA". **Ottobre 2012.**

Partecipazione e Organizzazione di Congressi Nazionali ed Internazionali

- Partecipazione al Congresso Regionale dal titolo "La Dermatologia nelle regioni", svoltosi il 15 Dicembre 2023 a Roma nel Centro Congressi A.Roma Lifestyle Hotel. **Dicembre 2023**

- Partecipazione alla Terza Conferenza Medicina e Scienza dello Sport, organizzato dall'Università Unicamillus, svoltosi il 12 Dicembre 2023 presso l'Auditorium dell'Università Unicamillus, Roma. **Dicembre 2023**

- Partecipazione e collaborazione attiva come membro della Segreteria Scientifica al Workshop dal titolo "**Applicazioni Nanotecnologiche alla Dermatologia**", organizzato dalla Prof.ssa Lina Ghibelli dell'Università di Roma Tor Vergata e Dott.ssa Cristina Maria Failla del Laboratorio di Immunologia Sperimentale IDI-IRCCS, svoltosi presso il Dipartimento di Biologia dell'Università di Roma Tor Vergata, il 13/10/2023. **Ottobre 2023**

- Partecipazione al convegno di chiusura del progetto BIOSQIN dal titolo "**3D Bioprinting di cute umana e tumori squamocellulari (SCC) quali modelli avanzati per la medicina di precisione-BIOSQIN**", organizzato dal Dipartimento di Sicurezza Alimentare, Nutrizione e Sanità Pubblica Veterinaria (SANV) dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), svoltosi presso l'ISS (RM), il 09/10/2023. **Ottobre 2023**

- Partecipazione al Convegno Annuale IPAM 2022, dal titolo "**3D Bioprinting, una possibilità per il Replacement**", organizzato dal "Consiglio Direttivo di IPAM", svoltosi a Milano, presso l'Ospedale San Raffaele, il 01/12/2022. **Dicembre 2022.**

- Partecipazione al 7° Meeting Annuale dal titolo "**New technologies and strategies to fight cancer**", organizzato dal "ALLIANCE AGAINST CANCER (ACC)", svoltosi a Roma presso la Fondazione Policlinico Gemelli IRCCS Università Cattolica del Sacro Cuore, il 21-23/09/2022. **Settembre 2022.**

- Partecipazione (con relativo attestato) al corso di formazione dal titolo "**principi e metodi per la formazione Universitaria**", organizzato dall'Università Unicamillus, svoltosi a Roma il 27-28/06/2022. **Giugno 2022.**

- Ho collaborato attivamente, come membro del comitato organizzatore e come membro del comitato scientifico, alla realizzazione del terzo simposio internazionale su ANAKOINOSIS "**AN INNOVATIVE ANTICANCER THERAPY TARGETING THE ABERRANT CANCER TISSUE HOMEOSTASIS, - a novel and long lasting opportunity for sustainable drug development -**" organizzato dalla Prof.ssa Ghibelli Lina e il Prof. Reichle Albrecht a Roma il 13-14-15 Maggio 2020, **purtroppo annullato in seguito all'emergenza sanitaria SARS-Cov-2. Maggio 2020.**

- Ho collaborato attivamente, come membro del comitato organizzatore, alla realizzazione del secondo simposio internazionale su ANAKOINOSIS, dal titolo **“RE-ESTABLISHING APOPTOSIS COMPETENCE VIA COMMUNICATIVE REPROGRAMMING, a novel anticancer therapy”** organizzato dalla Prof.ssa Ghibelli Lina e il Prof. Reichle Albrecht a Roma il 19-20 Aprile 2018, **partecipando** anche come **invited speaker** con una presentazione dal titolo: **Metronomic etoposide induces caspase-free apoptosis and differentiation. Aprile 2018.**

- Partecipazione (con relativo attestato) al convegno dal titolo **“Proteine animali o vegetali? Un equilibrio in divenire”**, organizzato dalla SINU (Società Italiana di Nutrizione Umana) svoltosi a Roma il 28/10/2017. **Ottobre 2017.**

- Partecipazione (con relativo attestato) al corso dal titolo **“etichettatura, promozione e pubblicità dei prodotti alimentari”**, organizzato dalla Enpab, svoltosi a Roma il 9-10/06/2017. **Giugno 2017.**

- Partecipazione (con relativo attestato) al convegno conclusivo del progetto TERRAVIVA dal titolo **“Biodiversità, Territorio e Nutrizione: la sostenibilità dell’agro-alimentare Italiano”**, organizzato dal CREA (Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l’analisi dell’economia Agraria), svoltosi a Roma il 8/06/2017. **Giugno 2017.**

- Partecipazione al 5° simposio internazionale dal titolo **“SECONDARY LEUKEMIA AND LEUKEMOGENESIS”**, organizzato dal Prof. Francesco Lo Coco, Prof. Livio Pagano e Prof.ssa Maria Teresa Voso, svoltosi a Roma nei giorni 22-23-24 Settembre 2016. **Settembre 2016.**

- Ho collaborato attivamente, come membro del comitato organizzatore, alla realizzazione del primo simposio internazionale su ANAKOINOSIS, dal titolo **“REPROGRAMMING CANCER CELLS VIA ANAKOINOSIS AS A ANOVEL ANTICANCER APPROACH: FACTS, EXPECTATIONS AND OPEN QUESTIONS”** organizzato dalla Prof.ssa Ghibelli Lina e il Prof. Reichle Albrecht a Roma il 7-8 Marzo 2016, **partecipando anche come invited speaker** con una presentazione dal titolo: **Low doses of DNA damaging agents differentiate tumor cells: mechanisms and therapeutic strategies. Marzo 2016.**

- Ho collaborato attivamente all’organizzazione del primo simposio dal titolo **“THERAPEUTIC POTENTIAL OF REDOX ACTIVE NANOPARTICLES AND NATURAL COMPOUNDS”**, organizzato dalla Prof.ssa Ghibelli Lina a Roma il 23 Aprile 2013. **Aprile 2013.**

- Ho partecipato, come **invited speaker**, al XXI Convegno Annuale ABCD sul tema **“STRESS CELLULARE: SOPRAVVIVENZA ED APOPTOSI”** svoltosi ad Urbino nei giorni 7-8 Maggio 2010, con una presentazione dal titolo: **Magnetic fields promote a pro-survival non-capacitative Ca²⁺ entry via phospholipase C signaling. Maggio 2010.**

Conoscenze Informatiche

- Lingua madre: Italiano
- Altre lingue:
 - Inglese: livello capacità di scrittura, lettura ed espressione orale: Buono
- Ottima conoscenza del pacchetto office: Word, Excel, Power Point, Publisher
- Ottima conoscenza e utilizzo di programmi per video e photo editing: Photoshop, GIMP, MovieMaker
- Ottima conoscenza del sistema operativo Windows
- Ottima capacità di utilizzo della piattaforma WordPress
- Ottima conoscenza ed utilizzo di software per l'analisi di dati scientifici: Image J, Flowing Software 2, WinMDI, ZEN

Pubblicazioni Scientifiche, peer reviewed ed indicizzate SCOPUS

- **Safe-Shields: Basal and Anti-UV Protection of Human Keratinocytes by Redox-Active Cerium Oxide Nanoparticles Prevents UVB-Induced Mutagenesis.** Authors: Corsi F., Di Meo E., Lulli D., Deidda Tarquini G., Capradossi F., Bruni E., Pelliccia A., Traversa E., Dellambra E., Failla C.M., Ghibelli L. *Antioxidants*, 2023 Mar 20;12(3):757. doi: 10.3390/antiox12030757. PMID: 36979005
- **Androgen Deprivation Freezes Hormone-Sensitive Prostate Cancer Cells in a Reversible, Genetically Unstable Quasi-Apoptotic State, Bursting into Full Apoptosis upon Poly(ADP-ribose) Polymerase Inhibition,** authors: Pelliccia A., Capradossi F., Corsi F., Deidda Tarquini G., Bruni E., Reichle A., Torino F. and Ghibelli L. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023 Jan 20;24(3):2040. doi: 10.3390/ijms24032040. PMID: 36768364
- **Apoptosis as a Driver of Therapy-Induced Cancer Repopulation and Acquired Cell-Resistance (CRAC): A Simple In Vitro Model of Phoenix Rising in Prostate Cancer,** authors: Corsi, F., Capradossi, F., Pelliccia, A., ...Reichle, A., Ghibelli, L. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022 Jan 21;23(3):1152. doi: 10.3390/ijms23031152. PMID: 35163077
- **Lowering Etoposide Doses Shifts Cell Demise From Caspase-Dependent to Differentiation and Caspase-3-Independent Apoptosis via DNA Damage Response, Inducing AML Culture Extinction,** authors: **Bruni E**, Reichle A, Scimeca M, Bonanno E, Ghibelli L. *Front Pharmacol*. 2018 Nov 13;9:1307. doi: 10.3389/fphar.2018.01307. eCollection 2018. PMID: 30483138
- **Biomodulatory Treatment With Azacitidine, All-trans Retinoic Acid and Pioglitazone Induces Differentiation of Primary AML Blasts Into Neutrophil Like Cells Capable of ROS Production and Phagocytosis,** authors: Klobuch S, Steinberg T, **Bruni E**, Mirbeth C, Heilmeyer B, Ghibelli L, Herr W,

Reichle A, Thomas S. Front Pharmacol. 2018 Nov 27;9:1380. doi: 10.3389/fphar.2018.01380. eCollection 2018. PMID: 30542286

- **Slow release of etoposide from dextran conjugation shifts etoposide activity from cytotoxicity to differentiation: A promising tool for dosage control in anticancer metronomic therapy**, authors: Milena De Nicola, **Emanuele Bruni**, Enrico Traversa, Lina Ghibelli L. Nanomedicine. 2017 Aug;13(6):2005-2014. doi: 10.1016/j.nano.2017.05.004. Epub 2017 May 20. PMID: 28535989

- **Nanoceria protects from alterations in oxidative metabolism and calcium overloads induced by TNF α and cycloheximide in U937 cells: pharmacological potential of nanoparticles**, authors: González-Flores D, De Nicola M., **Bruni E.**, Caputo F., Rodríguez A.B., Pariente J.A., Ghibelli L. Mol Cell Biochem. 2014 Dec;397(1-2):245-53. doi: 10.1007/s11010-014-2192-2. Epub 2014 Aug 23. PMID: 25148872