



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

ALLEGATO 1

IDEA PROGETTUALE

CODICE SELEZIONE R541/2015

DIPARTIMENTO	Dipartimento di Matematica
SSD	MAT/08 - ANALISI NUMERICA
AREA SSD	Area 01 - Scienze matematiche e informatiche
NOME PROGETTO	Modellazione e Simulazioni numeriche della formazione del Cancro Coloretale
IDEA PROGETTUALE (in italiano)	<p>Il cancro coloretale è fra i più diffusi tumori maligni. Nonostante il suo alto tasso di mortalità è possibile ridurre gli effetti di questo cancro attraverso una diagnosi precoce che può prevedere la formazione cancro anche anni prima della sua presenza. □Per questo motivo c'è un grande interesse nello studio degli stati iniziali del CRC usando diversi mezzi fra cui modelli matematici e simulazioni numeriche [1].□Il processo di cancerogenesi presenta tre prime fasi (iniziazione, promozione, progressione). Nella fase di iniziiazione alcune mutazioni genetiche anormali agiscono su cellule presenti in alcune delle cavità dell'epitelio, chiamate cripte. Questa anormalità si può trasmettere sulle cripte adiacenti e ciò crea un micro-adenoma, chiamato Aberrant Crypt Foci (ACF), che può essere riconosciuto attraverso l'endoscopia. □La seconda fase descrive l'evoluzione dell'ACF in un adenoma che si allarga all'interno del lumen del colon. Nella terza fase infine l'adenoma si trasforma in un carcinoma.□L'obiettivo di questo progetto è di modellare e simulare numericamente l'evoluzione di un ACF nelle fasi di promozione e progressione. I modelli da considerare sono costituiti da sistemi di PDE che presentano parametri e relazioni che saranno determinati a partire dall'analisi di immagini reali endoscopiche di adenomi colorettali fornite da medici oncologi.□ [1] Kershaw SK et al, IET SYSTEMS BIOLOGY, 7, 3, pp. 57-73, 2013.</p>
DENOMINAZIONE	Numerical Modelling and Simulation of the formation of Colorectal Cancer
IDEA PROGETTUALE (in inglese)	<p>Colorectal Cancer (CRC) is one of the most common types of malignant tumors. Despite the high rate of cancer mortality, it is possible to reduce the effects of this disease through an early diagnosis that can predict the formation of cancer also years before its appearance. Due to these figures there is a growing interest in the analysis of CRC that include mathematical modelling and numerical simulations [1]. The initial process of carcinogenesis follows a known sequence of steps (initiation,promotion,progression) that if modeled can give the key to simulate the process and predict its evolution in each step. In the initiation step the mutations act in a single cavity of the colon epithelium called crypt that change its shape bringing it to an abnormal cryptthat is also able to transmit its abnormality to adjacent crypts creating the so called Aberrant Crypt Foci (ACF) that is a micro adenoma that can be easily visualized by endoscopy. The second step describes the evolution of the ACF to a large adenoma characterized by a growing in the lumen of the epithelium. The third step describes the evolution of an adenoma into a carcinoma. The goal of this research is to model and simulate numerically the ACF evolution in the steps of promotion and progression. This will be performed by using PDE systems and validated by using real endoscopic images of colorectal adenomas provided by oncologists. [1] Kershaw SK et al, IET SYSTEMS BIOLOGY, 7, 3, pp. 57-73, 2013.</p>