


**Bollettino della Facoltà di Medicina e Chirurgia
dell'Università Politecnica delle Marche**

LETTERE DALLA FACOLTÀ

S O M M A R I O

LETTERA DEL PRESIDE

La *Settimana introduttiva della Facoltà* è un evento che si ripete ormai da sedici anni con la finalità di presentare agli studenti che per la prima volta si affacciano all'università gli ambiti culturali che incontreranno nel loro nuovo percorso formativo. Si tratta di letture che spaziano dalle materie di base a quelle cliniche e professionalizzanti; di queste abbiamo pubblicato lo scorso numero la disciplina Fisica, a cura di Fabrizio Fiori. In questo numero presentiamo Istologia di Roberto Di Primio e Chimica e Scienze biomediche di Gianna Ferretti. Questi diversi capitoli, cui altri succederanno nei prossimi numeri, hanno una chiave comune, le scienze di base sono presentate nell'ottica della loro utilizzazione clinica, il sapere scientifico è finalizzato ad una miglior conoscenza delle malattie e delle loro possibilità di cura.

In questo fascicolo è ovviamente presente la medicina clinica, rappresentata dalla Sindrome di Sjogren oculare, anche questo un modello, realizzato da Piergiorgio Neri, nel quale l'osservazione specialistica di un patologia non esclude, ma anzi richiede, una visione globale dei problemi di salute della persona.

Nell'ambito formativo, Giovanni Mazzoni, del gruppo di ricerca di Andrea Giovagnoni, ha messo a punto un percorso didattico nel quale un laboratorio professionale permette di realizzare gli obiettivi educativi stabiliti; questa esperienza costituisce quindi un esempio che va al di là del corso di laurea per il quale è stata pensata.

Vi sono poi dati statistici, raccolti da Silvano Troiani e Collaboratori che definiscono le modificazioni della popolazione studentesca del Corso di Laurea in Infermieristica della nostra Facoltà, evidenziando l'età più giovane degli iscritti, l'incremento progressivo degli studenti stranieri, il prevalere degli studenti con diploma di maturità conseguito nei licei.

C'è poi un futuro nelle scelte professionali dei nostri Infermieri laureati, la libera professione, analizzata da Adoriano Santarelli e Collaboratori, libera professione che affianca le attività tradizionali e appare rispondente all'attuale richiesta di salute della popolazione.

Infine, largo spazio alle Scienze umane, che devono ampiamente integrare la formazione scientifica dei futuri professionisti della Sanità, con due contributi, le opere di William Eugene Smith che raccontano la medicina per immagini fotografiche e la nuova puntata di una serie di articoli dedicati, nella sua ricorrenza, alla Grande Guerra e che concerne i Cappellani militari; questi due ultimi scritti sono dovuti a studiosi, Alberto Pellegrino e Giorgio Rossi, che operano fuori dalla Facoltà, esempi dello scambio culturale esistente tra università e territorio.

Ho preferito in questo numero dedicare la mia tradizionale lettera, più che alle comunicazioni, alla nostra rivista, che vive felicemente ed in continuità la sua storia giunta al diciottesimo anno, per richiamare ancora una volta l'attenzione degli Studenti su questo utile strumento formativo che è *Lettere dalla Facoltà*.

Il Preside
Prof. Antonio Benedetti

LETTERA DEL PRESIDE **1**

LETTURE **2**
Ruolo dell'Istologia nella formazione del medico
di Roberto Di Primio
La Chimica e le Scienze biomediche. Metalli e non metalli in Medicina (10)

MEDICINA CLINICA **17**
Sindrome di Sjogren oculare
di Piergiorgio Neri

DALLE PROFESSIONI SANITARIE **23**
Il Laboratorio Professionale - Parte 2°. Esperienza condotta dal CL in TRMIR nel post-processing in Tomografia Computerizzata
di Giovanni Mazzoni, Luigi La Riccia, Daniele Aramini, Barbara Damen, Andrea Giovagnoni
Analisi socio-demografica degli Studenti del CL in Infermieristica dell'Università Politecnica delle Marche Iscritti negli a.a. 2007/2008 e 2012/2013 (31)
di Silvano Troiani et Al.
La libera professione infermieristica, managerialità e qualità assistenziale (36)
di Adoriano Santarelli, Monica Iustini, Vanessa Pazzaglia, Cristina Volpe, Mirco Gregorini, Stefano Marcelli

FOTOGRAFIA E MEDICINA **40**
Un maestro della fotografia "parla" della medicina
di Alberto Pellegrino

LA GRANDE GUERRA **45**
I Cappellani militari marchigiani nella Grande Guerra
di Giorgio Rossi

Ruolo dell'Istologia nella formazione del medico

L'istologia (dal greco istos, tela e logia, da logos, discorso) è il ramo delle discipline biologiche che studia l'organizzazione morfofunzionale dei vari tipi di cellule e delle componenti extra cellulari costituenti i tessuti dell'organismo umano, dei loro precursori staminali, della proliferazione e del differenziamento cellulare, nonché dell'istogenesi, dei meccanismi omeostatici, del rinnovamento, riparazione e rigenerazione tissutale, e degli effetti tissutali dell'attività fisica e sportiva. Il settore studia inoltre l'embriologia umana, i relativi meccanismi di regolazione e le loro alterazioni. Rappresenta, quindi, un'importante branca della medicina e della biologia, essenziale anche per le analisi pre- e post-operatorie in ambito medico e chirurgico. I tessuti sono strutture costituite da cellule simili per morfologia e/o per funzione, deputati a svolgere uno o più determinati compiti all'interno dell'organismo.

Organizzazione del corpo umano

cellule

Unità che svolgono attività minime (necessarie per la sua sopravvivenza)

tessuti

Insieme di cellule, simili per struttura, e di tutto il materiale che si trova negli spazi intercellulari

organi

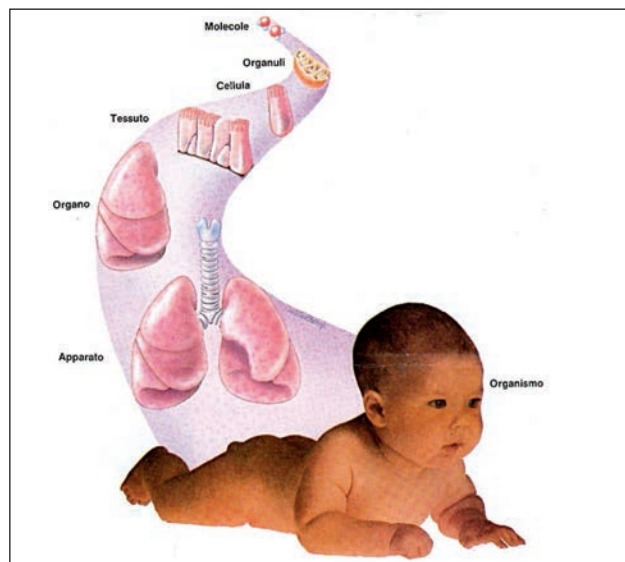
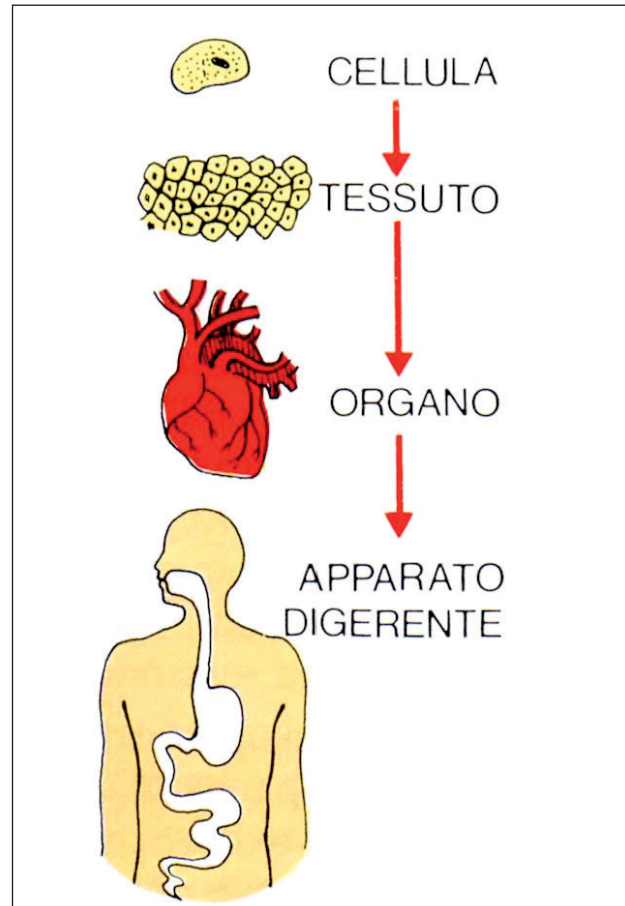
Insieme di tessuti che svolgono una funzione particolare (es. Rene)

sistemi

Insieme di organi strutturati in modo tale da esercitare funzioni più ampie nell'organismo (es. Sistema Nervoso)

ROBERTO DI PRIMIO

Dipartimento di Scienze Cliniche e Molecolari
Università Politecnica delle Marche



Letture tenuta nell'Aula Magna d'Ateneo il 30 settembre 2014 per la Settimana introduttiva alla Facoltà.

I sette livelli di organizzazione: molecolare, degli organuli, cellulare, tissutale, degli organi, degli apparati e dell'organismo

L'istologia ebbe un importante precursore nel barone Albrecht von Haller (1708 - 1777), grande figura di scienziato, letterato ed erudito del XVIII secolo. Questi fu il primo a suggerire una organizzazione strutturale microscopica dei corpi viventi, che egli riconduceva a delle invisibili "fibre".

Strumento essenziale per l'istologia è il *microscopio ottico*, che permette l'osservazione diretta dei tessuti che si vogliono studiare. Perché tale osservazione sia possibile, tuttavia, questi devono

permettere di tagliare (taglio con microtomi) il materiale in sezioni sottilissime con l'orientamento dovuto e senza alterarne i rapporti dei costituenti, e infine dalla colorazione necessaria per permettere di distinguere i vari costituenti.

La colorazione dei preparati istologici si esegue per rendere visibili i diversi componenti cellulari e tissutali, che essendo sostanzialmente trasparenti sono quasi invisibili al microscopio (colorazioni morfologiche) o per identificare la natura chimica e la localizzazione dei costituenti chimici (molecole

Allestimento preparati istologici



Fissazione

Inclusione

Taglio

Colorazione



Blocchetti di paraffina in cui è stato incluso il campione biologico



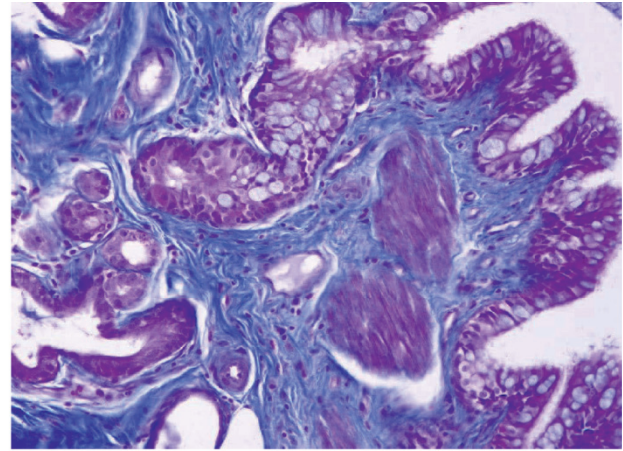
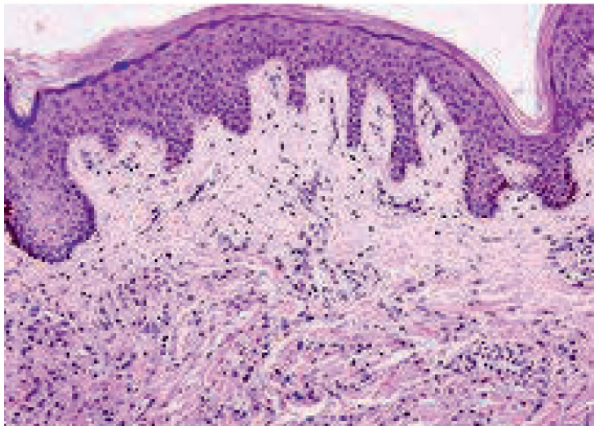
Microtomo per il taglio di blocchetti

essere lavorati e trattati in vari modi. I preparati devono essere innanzitutto fissati (fissazione), per conservare nelle cellule e nei tessuti prelevati dagli organismi, e quindi morti, le strutture quanto più corrispondenti alle condizioni in vita. Tale tecnica consiste nell'uccisione rapida del materiale vivente, seguita dall'inclusione in mezzi plastici vari che

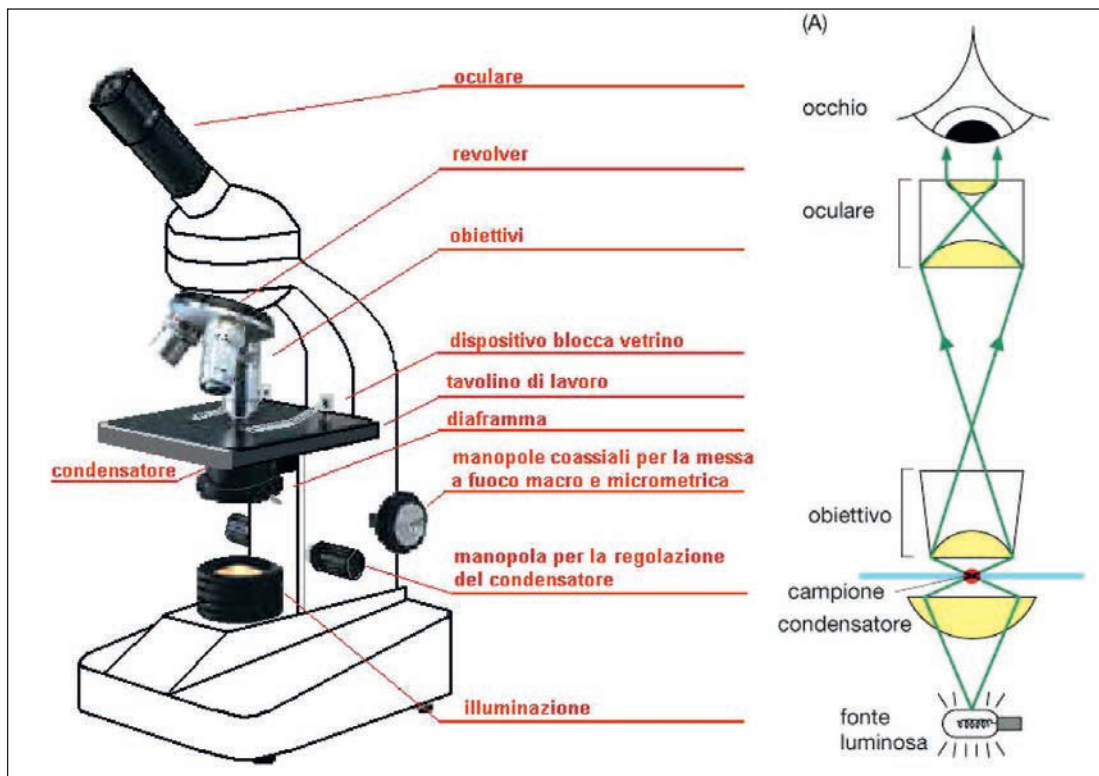
o gruppi reattivi) di un tessuto (colorazioni istochimiche) o per evidenziare fenomeni fisiologici delle cellule viventi (colorazioni vitali).

I coloranti normalmente usati nell'allestimento dei preparati istologici possono essere divisi in:

Coloranti Acidi: si legano a componenti basici (+) del tessuto, che sono definiti acidofili per la loro



Colorazione Ematossilina & Eosina (EE, sinistra) e Tricromica di Masson (destra).



Microscopio ottico (sinistra) e schema ottico (destra).

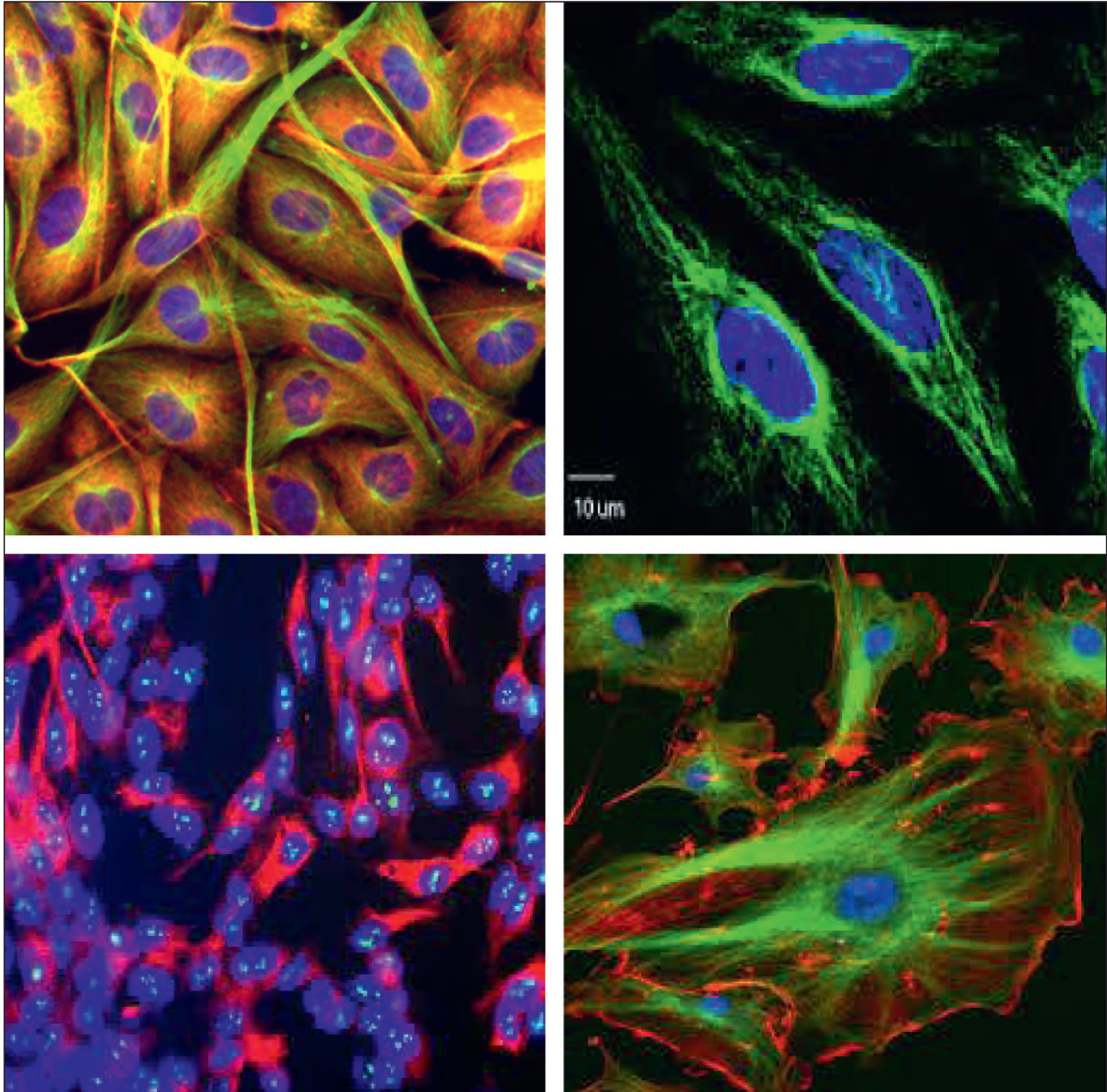
affinità nei confronti dei coloranti acidi

Coloranti Basici: si legano a componenti acidi (-) del tessuto, che sono definiti basofili per la loro affinità nei confronti dei coloranti basici.

Miscele di più coloranti, ciascuno dotato di una differente affinità specifica per i singoli componenti, consentono di evidenziare contemporaneamente più strutture cellulari al microscopio ottico.

Lo strumento classicamente più utilizzato per studiare la cellula e i tessuti è il microscopio ottico; in tempi recenti, tuttavia, si è andato affermando sempre di più l'uso del microscopio elettronico a trasmissione e a scansione.

I microscopi ottici, che utilizzano le lunghezze d'onda della luce visibile, sono i più semplici e quelli di più comune utilizzo. Sono costituiti da un sistema



Utilizzo dei marcatori fluorescenti specifici in Istologia.

di lenti adatto a focalizzare la luce nell'occhio o in un altro dispositivo rivelatore. L'ingrandimento tipico dei microscopi ottici, all'interno dello spettro di luce visibile, è fino a 1500x, con un limite di risoluzione teorica di circa 0,2 µm.

Solo di recente, si è inoltre diffuso l'utilizzo di marcatori fluorescenti specifici (anticorpi coniugati)

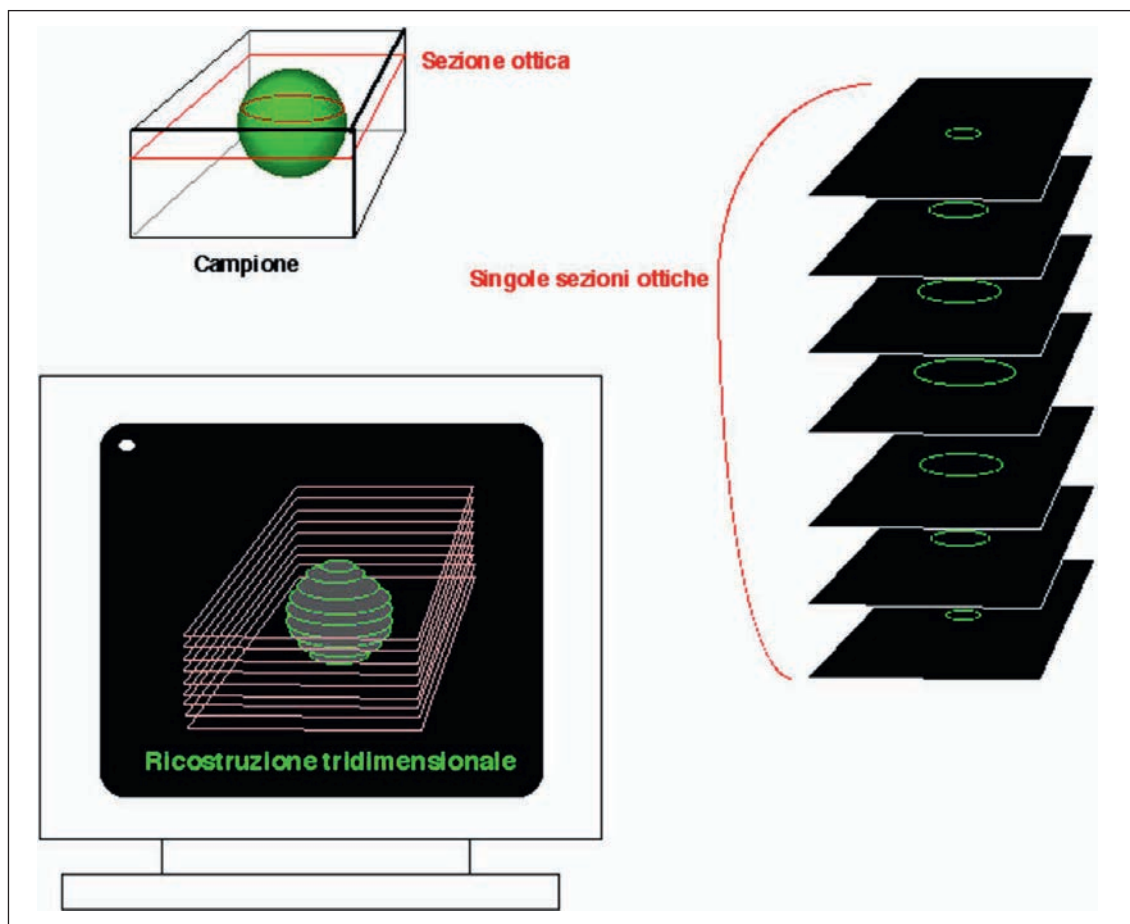
in grado di rendere visibili strutture e substrutture cellulari attraverso microscopi a fluorescenza.

Per sottolineare l'importanza della microscopia, ricordiamo che il premio Nobel per la Chimica 2014 è stato vinto da Eric Betzig, Stefan W. Hell e William E. Moerner per aver sviluppato il microscopio a fluorescenza ad altissima risoluzione. Il riconoscimento

va al merito di aver superato, attraverso innovazioni tecnologiche, un limite della microscopia ottica che si pensava invalicabile: la possibilità di ottenere una risoluzione superiore ai 0,2 micrometri, pari cioè alla metà della lunghezza d'onda della luce. Il loro lavoro ha permesso di ottenere microscopi ad altis-

occupato dal microscopio confocale, principalmente utilizzato per lo studio tridimensionale di strutture biologiche isolate o *in situ*.

Il sezionamento ottico di un sistema biologico consiste nella raccolta di una serie di immagini di piani paralleli, spostando il fuoco dell'obiettivo lungo un



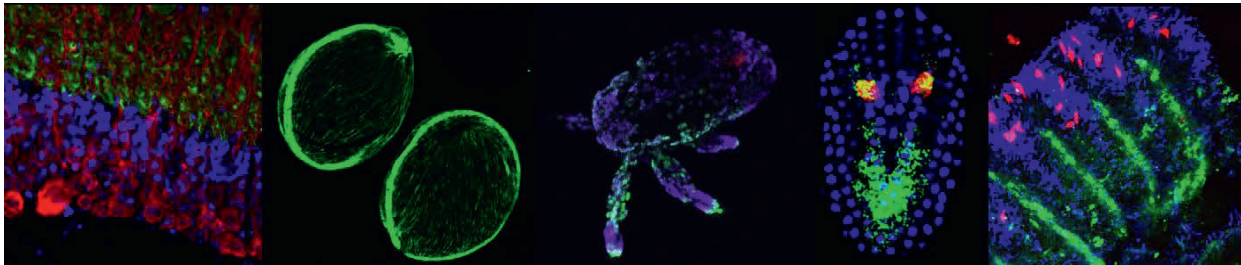
Ricostruzione tridimensionale del campione.

sima risoluzione che vedono cose minuscole, grandi un milionesimo di millimetro. Hanno cioè portato i microscopi ottici a vedere anche a scala nanometrica. Teoricamente non esistono più strutture troppo piccole per poterle osservare con strumenti ottici. La microscopia si è trasformata in nanoscopia.

Nella microscopia ottica, un posto di rilievo è

asse che generalmente coincide con l'asse di propagazione della luce.

La *microscopia confocale* usa, per eccitare le molecole, una sorgente luminosa molto intensa, il laser. La luce emessa dai fluorocromi eccitati dal laser viene catturata dalle lenti dell'obiettivo, attraversa lo spec-



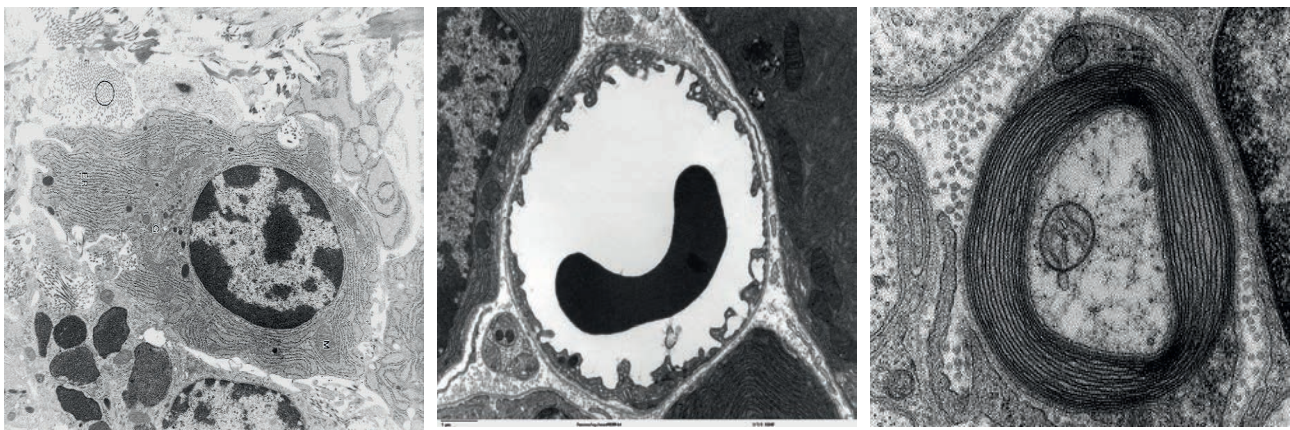
Immagini ottenute con il microscopio confocale, utilizzando differenti anticorpi coniugati a molecole fluorescenti (fluorofori).

chio dicroico e raggiunge il fotomoltiplicatore, che trasforma l'intensità luminosa in un segnale elettrico di intensità proporzionale.

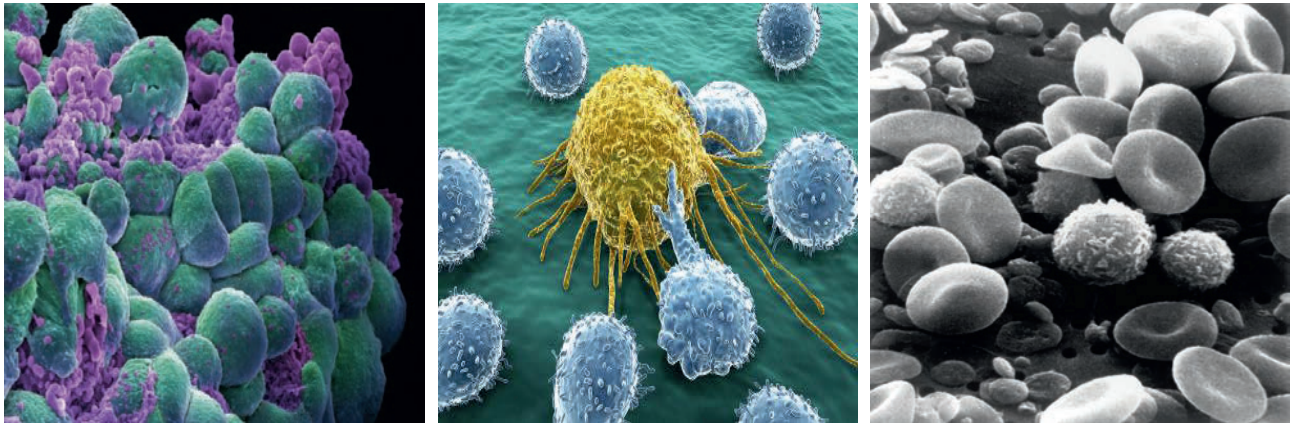
Spostando lungo l'asse verticale il campione dopo ogni scansione, è possibile eseguire una serie di scansioni successive corrispondenti ai piani focali via via più profondi all'interno del campione. Queste scansioni prendono il nome di sezioni ottiche e la loro sovrapposizione ordinata, eseguita via software, consente di ricostruire un'immagine complessiva dell'intero volume scandito, in cui tutti i piani sono contemporaneamente a fuoco.

L'archiviazione su computer di tutti i dati corrispondenti ai pixel delle singole sezioni ottiche consente di eseguire elaborazioni delle immagini, quali la visualizzazione tridimensionale dell'oggetto.

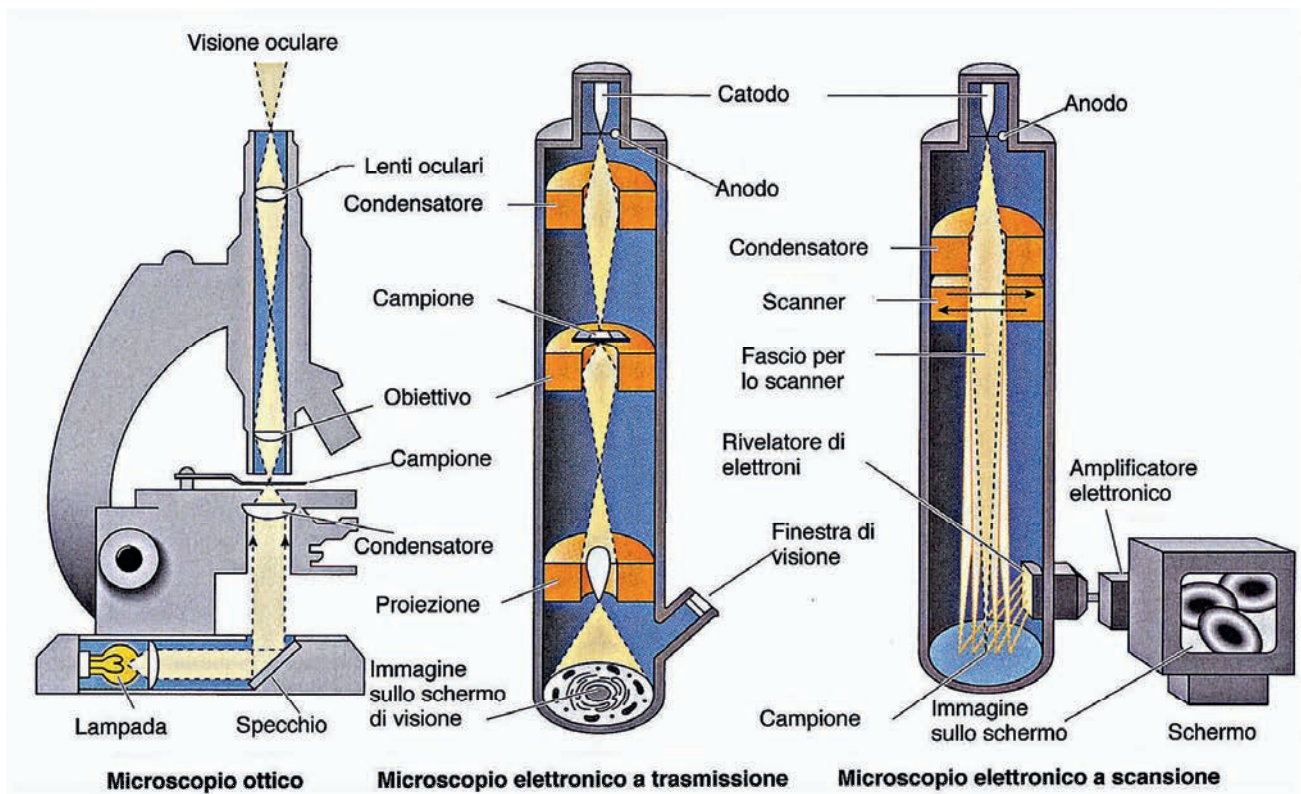
Il *microscopio elettronico a trasmissione* (*Transmission Electron Microscopy, TEM*) "illumina" i campioni in esame, invece che con un fascio di luce visibile, con un fascio di elettroni, per cui la sua capacità di ingrandire gli oggetti è assai superiore. Viene usato per osservare i dettagli di una cellula (ultrastruttura) e non sostituisce il microscopio ottico, anche perché non può essere utilizzato per osservare campioni vivi, in quanto il materiale da osservare deve essere posto sotto vuoto, cioè in completa assenza di aria. Le osservazioni si compiono su micrografie con ingrandimenti molto vari (di solito tra 5000 e 80000); in condizioni molto buone la risoluzione può raggiungere i 0.5 nm. Attualmente si possono utilizzare microscopi elettronici ad alta definizione (HRTEM) in grado di offrire ingrandimenti che consentono di evidenziare i singoli atomi di litio (il litio è l'elemento più leggero dopo l'idrogeno e l'elio).



Immagini di microscopia elettronica a trasmissione (TEM) raffiguranti una cellula eucariotica (sinistra), un eritrocita in un vaso (centro) e una fibra nervosa (destra). Poiché per la colorazione si usano metalli pesanti, le immagini appaiono grigie; le parti bianche corrispondono a zone cellulari che si lasciano attraversare dagli elettroni (dette elettronchiare), mentre i punti neri corrispondono a regioni cellulari che riflettono gli elettroni (dette elettrondense).



Immagini acquisite al SEM; anche in questo caso le immagini appaiono "grigie", le colorazioni dipendono da successive elaborazioni al computer.

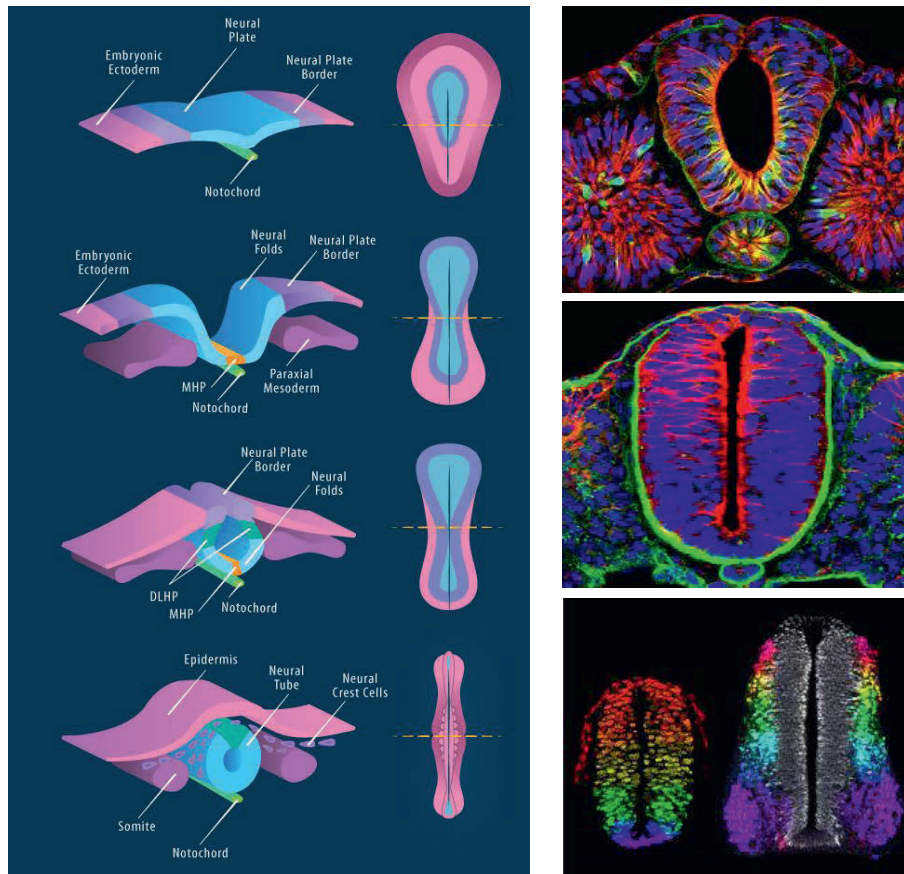


Un altro tipo di *microscopio elettronico* è quello a scansione (Scanning Electron Microscopy, SEM) che utilizza un fascio di elettroni per scandagliare le superfici cellulari, precedentemente rivestite da una sottilissima lamina di metallo; fornisce immagini tridimensionali degli oggetti osservati.

Le indagini morfologiche, rese possibili dalle tecniche

di istologia, trovano un naturale e importante sbocco anche nell'embriologia, disciplina che studia i processi tramite i quali gli organismi crescono e si sviluppano prima della nascita.

L'embriologia odierna studia tutte quelle tappe che da un gamete femminile (ovulo o cellula uovo) fecon-



Formazione del tubo neurale a partire dalla piastra neurale; istogenesi ed organogenesi del tubo neurale in formazione.

dato da un gamete maschile (spermatozoo) portano ad un individuo maturo adulto. L'embriologia era in origine e fino al XX secolo una scienza principalmente descrittiva. Dalla osservazione visiva e clinica si è passati quindi all'impiego della microscopia e poi della microscopia elettronica, allo studio cellulare e subcellulare.

Nelle immagini sopra riportati, si può notare come gli studi morfologici consentano di tracciare le fasi evolutive della formazione del tubo neurale. La qualità delle immagini, resa possibile dal sapiente uso di specifici anticorpi, colorazioni e microscopi ottici di ultima generazione, è così elevata che esse risultano spesso più eloquenti degli schemi finora utilizzati.

L'istologo dispone quindi degli strumenti più adatti ad osservare gli spettacolari "disegni" naturali della vita, a livello della cellula, dei tessuti cellulari e degli organismi durante il loro sviluppo.



Tuttavia, dal suo posto di spettatore privilegiato, deve porre molta attenzione.....perché talvolta si crede di vedere una cosa, ma se ne osserva un'altra!

GIANNA FERRETTI

Scienze Cliniche Specialistiche e
Odontostomatologiche
Biochimica, Biologia e Fisica
Università Politecnica delle Marche

La Chimica e le Scienze biomediche

Metalli e non metalli in Medicina

L'importanza dello studio della Chimica per comprendere aspetti di interesse biomedico si afferma tra il 17° and 18° secolo con le osservazioni di vari scienziati tra cui Robert Boyle, Poulletier de la Salle, Antoine François de Fourcroy. Grazie all'intuito di alcuni chimici e ricercatori, in meno di un secolo si ebbe un succedersi di scoperte e di nuove tecnologie che portarono alla messa a punto dei primi test chimici a uso diagnostico, cioè alle prime analisi cliniche. Possiamo citare alcuni esempi come il reattivo di Fehling, un reagente specifico sviluppato dal chimico tedesco Hermann von Fehling nel 1848 per la ricerca del glucosio nelle urine. Max Joseph von Pettenkofer ideò nel 1844 una reazione chimica per

la ricerca dei sali biliari nelle urine, studiò il meccanismo della secrezione biliare e dell'escrezione urinaria; compì ricerche sull'acido ippurico, sulla creatina e sulla creatinina. I saggi del chimico Johann Florian Heller messi a punto nel 1852 servirono per identificare l'albuminuria e l'ematuria. Il medico William Prout (1785-1850) a cui si devono scoperte sulla digestione, sulla presenza di acido cloridrico nella composizione del succo gastrico e vari aspetti del metabolismo, fu un convinto sostenitore dei vantaggi conseguibili dall'applicazione della chimica alla fisiologia e al trattamento delle malattie umane e a lui si deve l'aver favorito l'inserimento dello studio della fisica e della chimica nei corsi rivolti agli studenti di Medicina.

Non c'è area della Medicina in cui la Chimica e i suoi settori (Chimica Inorganica, Chimica organica,

Lettura tenuta nell'Aula Magna d'Ateneo il 30 settembre 2014 per la Settimana introduttiva alla Facoltà.

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Fig. 1- La tavola periodica indica con colori diversi i ruoli di diversi elementi chimici in Medicina. Gli Elementi in bianco sono noti per essere essenziali nell'uomo. Quelli con uno sfondo blu si trovano nelle strutture di noti farmaci. Quelli con sfondo arancione sono utilizzati nella diagnostica. Gli elementi con sfondo verde sono impiegati come radioisotopi.

Chimica fisica, Chimica analitica, Chimica clinica e Chimica farmaceutica) non siano coinvolti. La Chimica Inorganica e la Chimica organica sono strettamente connesse alla salute dell'uomo. Uno sguardo alla Tavola periodica ci può guidare nella trattazione, dagli elementi chimici più conosciuti a quelli che grazie alla ricerca scientifica si propongono come protagonisti in settori emergenti della medicina.

Come indicato nella figura 1 che rappresenta la Tavola periodica biomedica, circa

24 elementi sono essenziali per l'uomo. Elementi quali il carbonio, l'idrogeno, l'ossigeno e l'azoto entrano nella composizione di tutte le biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici). Tra i non metalli, elementi di interesse in biologia e biochimica sono anche lo zolfo e il fosforo. Il carbonio è un elemento capace di legarsi fortemente con se stesso e formare lunghe catene o strutture cicliche e allo stesso tempo è capace di legarsi con elementi non metallici come idrogeno, ossigeno, azoto e con gli alogeni (cloro, fluoro, bromo). Per queste sue proprietà questo elemento dà origine a miriadi di composti che sono studiati in Chimica organica. Questo termine deriva dal fatto che in passato venivano definiti composti organici quelli che potevano essere sintetizzati da organismi viventi e le sostanze complesse che formavano il corpo umano (in antitesi con la chimica inorganica e i minerali). Questa teoria fu abbandonata nel 1828 quando il chimico tedesco Friedrich Wohler, allora ventottenne, preparò l'urea (componente dell'urina quindi materiale organico) riscaldando una sostanza come il cianato di ammonio. Sorpreso della sua scoperta scrisse al chimico J.J. Berzelius che era stato suo insegnante e scrisse: *"Sono stato in grado di preparare l'urea senza l'ausilio di un rene, di un uomo o di un animale"*. Questo esperimento e altri dello stesso genere, aprirono la strada alla moderna sintesi organica. Fu quindi evidente che una sostanza organica poteva essere sintetizzata anche in laboratorio oltre che da organismi viventi. Nonostante ciò si ritenne opportuno mantenere la vecchia divisione tra composti organici e inorganici. Visto l'elevatissimo numero di

Elemento chimico	Composto chimico	Utilizzo in Medicina
Azoto	N ₂ O	Anestetico
Ferro	Ferro fumarato	Supplemento alimentare
Magnesio	MgO	Antiacido
Bario	BaSO ₄	Mezzo di contrasto
Cobalto	Coenzima Vitamina B ₁₂	Supplemento alimentare
Platino	Pt(NH ₃) ₂ Cl ₂	Agente antitumorale
Oro	C ₂₀ H ₃₄ AuO ₉ PS	Agente anti artrosi
Tecnezio	Tecnezio-pirofosfato	Impiegato in radiodiagnostica

Tab. 1 - Esempi di elementi chimici che trovano impiego in Medicina.

composti organici esistenti, la chimica organica riveste un ruolo fondamentale in innumerevoli campi. In particolare, la chimica organica svolge un ruolo fondamentale per la comprensione dei sistemi viventi. Infatti come detto sopra, gli organismi viventi sono composti principalmente da molecole organiche e i meccanismi che permettono a questi organismi di sopravvivere e riprodursi, possono essere scomposti in una serie di semplici reazioni di chimica organica. Proviamo a pensare al funzionamento del corpo umano con l'occhio di un chimico attento alle proprietà degli atomi, alla relazione struttura-funzione delle biomolecole sia in condizioni normali che patologiche. La vita di ogni cellula è resa possibile da moltissime reazioni chimiche in qualunque fase, dalla nascita alla replicazione e morte. Le trasformazioni dell'energia che si verificano all'interno delle cellule sono collegate a delle reazioni chimiche esoergoniche ed endoergoniche. L'insieme di queste reazioni costituisce il metabolismo cellulare. Tutte le reazioni che si verificano nelle cellule avvengono grazie alla presenza di particolari molecole proteiche chiamate enzimi. Questi svolgono la funzione di catalizzatori, cioè agiscono sulla velocità delle reazioni – accelerandole – senza alterare la quantità di energia contenuta nei reagenti e nei prodotti. Se non ci fossero gli enzimi, gran parte delle reazioni metaboliche avverrebbero troppo lentamente per la vita della cellula. Non c'è funzione fisiologica (respirazione, digestione, secrezione ormonale, attività cerebrale, contrazione muscolare..) in cui non siano coinvolte biomolecole, interazioni e reazioni chimiche.

Lo studio della Chimica organica risulta fondamentale non solo per capire i processi biologici ma anche per sintetizzare nuove molecole, farmaci e biomateriali. Attualmente il numero di composti organici che sono sintetizzati nei laboratori di ricerca e nell'industria chimica hanno superato di gran lunga il numero delle sostanze isolate da fonti naturali. Tra i composti che un tempo erano isolati da fonti naturali e oggi si ottengono quasi esclusivamente per via sintetica ad uso commerciale vi sono vitamine, amminoacidi, coloranti e aromi per alimenti. L'elenco di composti organici è vastissimo e tra questi sono inclusi molti farmaci.

La *Chimica Bio-inorganica*, è un settore della Chimica Inorganica che tratta il ruolo molecolare che metalli e altri elementi svolgono nei sistemi viventi, siano essi benefici o tossici, il loro utilizzo in terapia o con impieghi in diagnostica. Circa tredici ioni metallici sono indispensabili poiché svolgono ruoli fisiologici nell'organismo umano e trovano impieghi anche in terapia (es. calcio, ferro, rame e zinco). Di certo tra i metalli più conosciuti per la sua rilevanza in biochimica vi è il ferro per il suo ruolo nella struttura dell'emoglobina e dei citocromi (Fig. 2). Assai numerose sono comunque le proteine definite metallo-proteine poiché il loro funzionamento dipende da interazioni con vari metalli tra cui il calcio, il rame, il magnesio, lo zinco.

Visti i ruoli importanti svolti da alcuni metalli, esistono *malattie da carenza di metalli*. Sappiamo tuttavia che l'ingestione accidentale di grossi quantitativi di sali di rame o ferro, o alterazioni congenite del metabolismo di alcuni metalli come la Malattia di Wilson rendono questi metalli tossici. Tra i metalli che sono tossici per l'organismo umano vi sono i metalli pesanti come il mercurio, il cadmio e il piombo. La tossicità del mercurio si differenzia in funzione della forma chimica di assunzione, il sistema nervoso centrale e il rene i due principali organi bersaglio. La tossicità del Piombo deriva in larga misura dalla sua capacità di competere con il calcio, ovvero di sostituirsi ad esso in molti dei processi cellulari fondamentali che dipendono dal

calcio. Tra i meccanismi molecolari con cui i metalli pesanti esercitano i loro effetti tossici vi sono anche l'inibizione di enzimi e alterazioni delle membrane cellulari e degli acidi nucleici. Un metallo di cui è stato studiato un potenziale ruolo nei meccanismi molecolari alla base dello sviluppo del Morbo di Alzheimer è l'alluminio.

Gli approcci terapeutici finalizzati alla *rimozione di ioni metallici* mediante la formazione di complessi stabili ed inerti prende il nome di *chelazione*. Tra gli esempi vi è l'uso di derivati dell'acido succinico (2,3-dimercaptosuccinico (DMSA) e il 2,3-dimercaptopropano solfonato di sodio (DMPS) nelle intossicazioni da Cadmio. Anche i derivati dell'acido etilendiamminotetraacetico (EDTA) (Fig. 3) formano con il Cadmio (Cd^{2+}) e con il Pb^{2+} complessi stabili con i chelanti citati in precedenza. Tra gli agenti chelanti vi è la D-penicillamina (Fig. 3) che trova impiego nel rimuovere ioni rame in pazienti affetti dal morbo di Wilson.



Fig. 2 - Heart of Steel (Emoglobina) (2005) di Julian Voss-Andreae.

Per comprendere i vari campi di interesse della chimica in medicina è importante anche familiarizzare con alcuni termini. Un elemento chimico, oltre al numero fisso di protoni che lo caratterizza, può avere un numero variabile di neutroni: in tal caso si identificano diversi isotopi di uno stesso elemento. In natura esistono circa 90 elementi e circa 270 isotopi. Alcuni isotopi naturali, e quasi tutti gli isotopi artificiali, presentano nuclei instabili, a causa di un eccesso di protoni e/o di neutroni. Tale instabilità provoca la trasformazione spontanea in altri isotopi, e questa trasformazione si accompagna con l'emissione di radiazioni ionizzanti per cui essi sono chiamati isotopi radioattivi (radioisotopi o radionuclidi). L'uso di radioisotopi nella ricerca scientifica ha permesso di comprendere numerosi aspetti della biologia cellulare. Il corpo umano funziona grazie a una serie complessa di interazioni tra miliardi di cellule. Ogni cellula è dotata di una serie di recettori che le consentono di percepire che cosa le sta acca-

dendo intorno e di adattarsi alle nuove situazioni.

Lo studio delle *interazioni chimiche tra le molecole dei recettori e i loro agonisti* (ormoni, neurotrasmettitori, citochine) ha trovato numerose applicazioni in endocrinologia, la scienza che si occupa dello studio delle ghiandole endocrine e dei loro prodotti di secrezione (ormoni), in condizioni fisiologiche, patologiche e sperimentali. Una tappa fondamentale nello studio degli ormoni è stata determinata dall'impiego dei radioisotopi che hanno consentito di seguire il destino sia di elementi (per es. lo iodio) che compongono alcuni ormoni sia di ormoni marcati dall'aggiunta dell'isotopo radioattivo. L'affinarsi delle conoscenze e delle metodiche strumentali ha consentito di precisare i rapporti tra la struttura chimica degli ormoni e la loro azione biologica, nonché di identificarli e dosarli nel sangue e in tutti i liquidi biologici, insieme a diversi prodotti catabolici. Pioniere in questi studi fu nel 1968 il chimico Robert Lefkowitz che iniziò a usare la radioattività in diversi modelli sperimentali con l'obiettivo di tracciare i recettori delle cellule. Grazie al legame tra un isotopo di iodio a vari ormoni, e grazie alla radiazione emessa, riuscì a identificare diversi recettori, tra cui un recettore per l'adrenalina, il cosiddetto recettore β -adrenergico. Il suo gruppo di ricerca riuscì ad isolare il recettore nella parete cellulare, permettendo una prima comprensione iniziale del suo funzionamento. Nel 2012 Robert J. Lefkowitz e Brian K. Kobilka sono stati insigniti del premio Nobel per la Chimica per i loro studi sui recettori accoppiati alle proteine G.

Un ruolo importante dei radionuclidi è svolto in *Medicina Nucleare*, una branca specialistica che si avvale dell'uso di radionuclidi artificiali in forma non sigillata a scopo diagnostico, terapeutico e di ricerca biomedica. Da soli o legati a molecole vettrici i radionuclidi vengono introdotti nell'organismo sotto forma di soluzioni, sospensioni, aerosol; si comportano come traccianti funzionali (permettendo studi diagnostici in "vivo"). In medicina abbiamo diverse applicazioni dei radiofarmaci, molecole in cui almeno un atomo componente è costituito da un isotopo

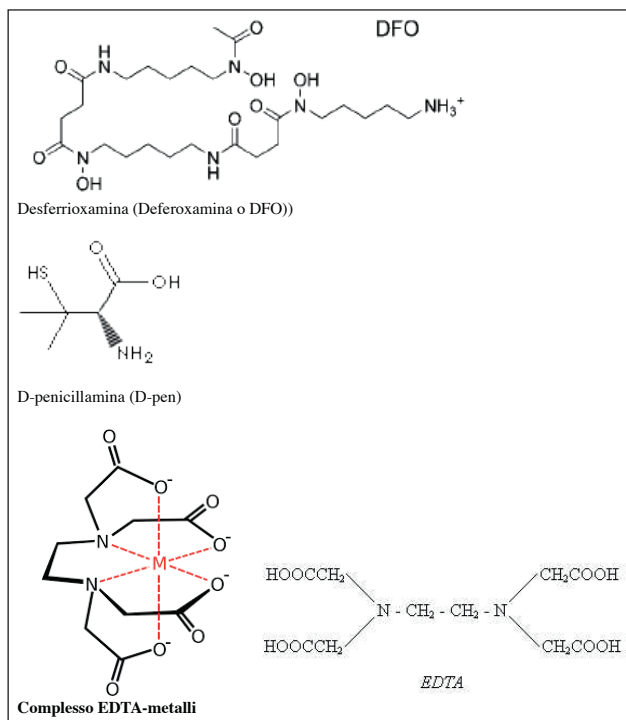


Fig. 3 - Alcuni agenti chelanti impiegati in terapia: Desferrioxamina (Deferoxamina o DFO); D-penicillamina (D-pen); Complesso EDTA-metalli.

radioattivo di qualche elemento scelto opportunamente all'interno della Tavola Periodica. La sintesi chimica di radiofarmaci ha permesso di sviluppare farmaci che hanno la proprietà di interagire specificatamente con i sistemi biologici. La produzione di radionuclidi può avvenire tramite generatori o tramite acceleratori particellari come i ciclotroni. Tra i radioisotopi più usati abbiamo il ^{99}Tc (Tecnezio). Il Sodio Pertecnetato [$^{99\text{m}}\text{Tc}$] noto come Cardiolite è usato in radiodiagnostica. Il Cardiolite si localizza essenzialmente nei tessuti sani del cuore e quindi può fornire informazioni importanti sulle condizioni di pazienti con infarto al miocardio. Alcuni radiofarmaci impiegati in oncologia sono molecole che sfruttano diversi meccanismi biologici per discriminare le cellule neoplastiche da quelle normali. Tra i radiofarmaci più utilizzati in Medicina Nucleare PET è il [^{18}F]-FDG (Fluorodesossiglucosio). Il [^{18}F]-FDG è un analogo del glucosio a cui è stato sostituito un gruppo ossidrilico (-OH) con il fluoro radioattivo in grado di emettere radiazioni rilevabili tramite PET. L'FDG segue il metabolismo degli zuccheri, inizia la glicolisi ma non è riconosciuto dal secondo enzima del ciclo e rimane bloccato nelle cellule. In particola-

re le cellule neoplastiche hanno una intensa attività glicolitica e quindi accumulano maggiori quantità di farmaco. Un complesso del Gadolinio (una terra rara), il $[\text{Gd}(\text{DTPA})(\text{H}_2\text{O})]^{2-}$ è impiegato nell'imaging in oncologia. Il primo radiofarmaco utilizzato per la terapia di patologie benigne e maligne della tiroide fu lo iodio-131. Lo ^{89}Sr cloruro trova indicazioni terapeutiche nella palliazione del dolore da metastasi ossee.

Una area di interesse attuale in Medicina è quella che coinvolge farmaci derivati dai metalli e per questo sono chiamati *metallo-drugs*. Essi offrono grandi potenzialità di azione in base alla scelta del metallo, il suo stato di ossidazione, i tipi e il numero di ligandi coordinati e la geometria di coordinazione. Sono stati ottenuti numerosi progressi nell'identificazione di nuovi siti-bersaglio e nel chiarire i meccanismi di azione di agenti antitumorali, agenti antibatterici, antivirali, anti-parassitari, anti-infiammatori. I progressi nell'individuare e definire i siti di destinazione è stato accelerato di recente dai progressi della proteomica e genomica. Alcune applicazioni in medicina riguardano i metalli nobili così chiamati per le

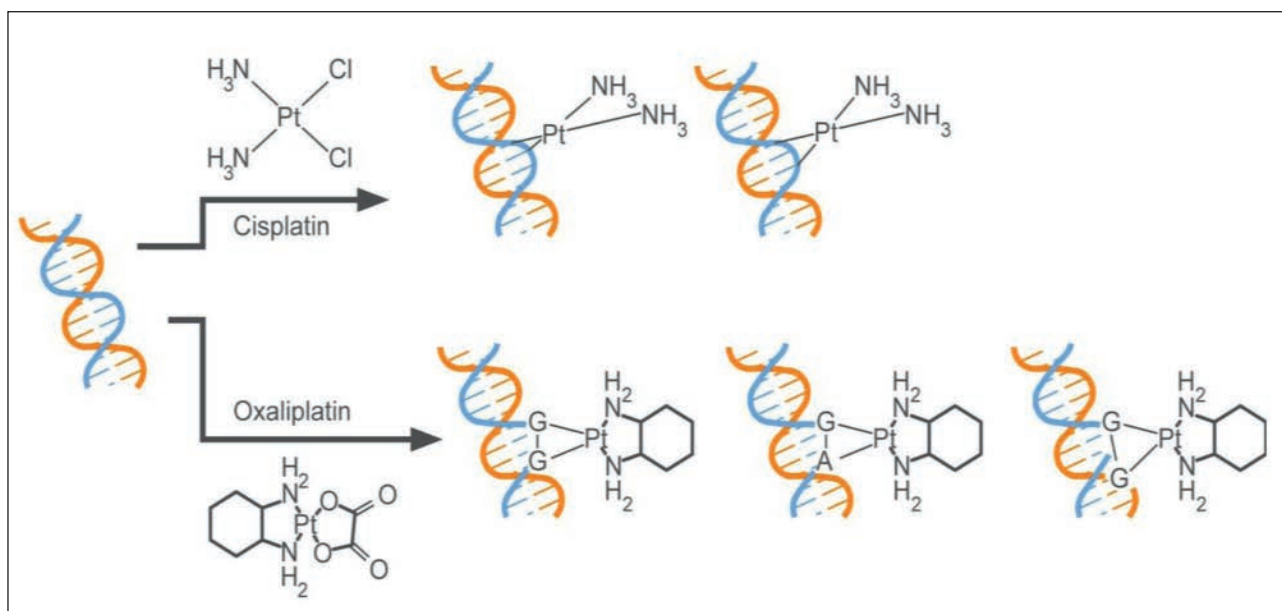


Fig. 4 - Addotti tra il DNA e il cisplatino o l'oxaliplatino (fonte: Pharmaceuticals 2013, 6(8), 988-1038).

loro proprietà tecnologiche e fisiche. Appartengono a questo gruppo il platino, l'oro, l'argento e il rutenio. I farmaci a base di oro trovano impiego nella terapia dell'artrite reumatoide. Degli ioni di argento si conoscono le proprietà antimicrobiche. Tra gli elementi chimici che hanno trovato applicazioni nella terapia contro i tumori vi è un derivato del platino: il cisplatino. Questo composto ha una struttura planare con un atomo di platino al centro che coordina quattro leganti, due atomi di cloro e due residui contenenti azoto. La funzione principale del cisplatino è quella di legarsi al DNA sebbene possa interagire con molti tipi di proteine. Poiché al cisplatino sono state attribuite proprietà tossiche sono stati sintetizzati altri derivati del platino tra cui il trans-1-diaminociclohexano: l'oxaliplatino (Fig. 4). Altri derivati di metalli sono studiati come agenti terapeutici. Ai complessi del rutenio sono state attribuite proprietà antimetastatiche.

Tra gli elementi chimici che trovano applicazioni in medicina vi sono anche il titanio e il tantalio per il loro utilizzo in diversi impianti. L'uso del titanio è dovuto alle sue proprietà meccaniche affiancate alla resistenza alla corrosione e alla biocompatibilità. Le

leghe di Titanio costituite anche da piccole percentuali di alluminio e di vanadio, sono largamente usate per produzione di protesi per articolazioni. Il Titanio viene impiegato anche nella produzione di protesi cardiovascolari o la costruzione di stent vascolari.

Un campo di applicazione della chimica organica alla Medicina è la *sintesi dei materiali polimerici*. Grazie allo studio di diverse proprietà chimiche e fisiche è stata possibile la realizzazione di polimeri biocompatibili (biomateriali) che hanno risposto al bisogno dell'uomo di sostituire od integrare tessuti ed organi, non più attivi dal punto di vista funzionale o metabolico. Le applicazioni dei biomateriali è cresciuto notevolmente negli ultimi anni. Numerosi polimeri vengono attualmente impiegati in vari dispositivi medici. I campi in cui trovano maggiore applicazione sono il controllo del flusso sanguigno e di altri fluidi corporei (cateteri, cannule, ecc.), le superfici articolari nelle protesi ortopediche, lenti a contatto, membrane per la somministrazione di farmaci, rivestimenti per sensori e dispositivi elettronici impiantabili, valvole cardiache, protesi vascolari

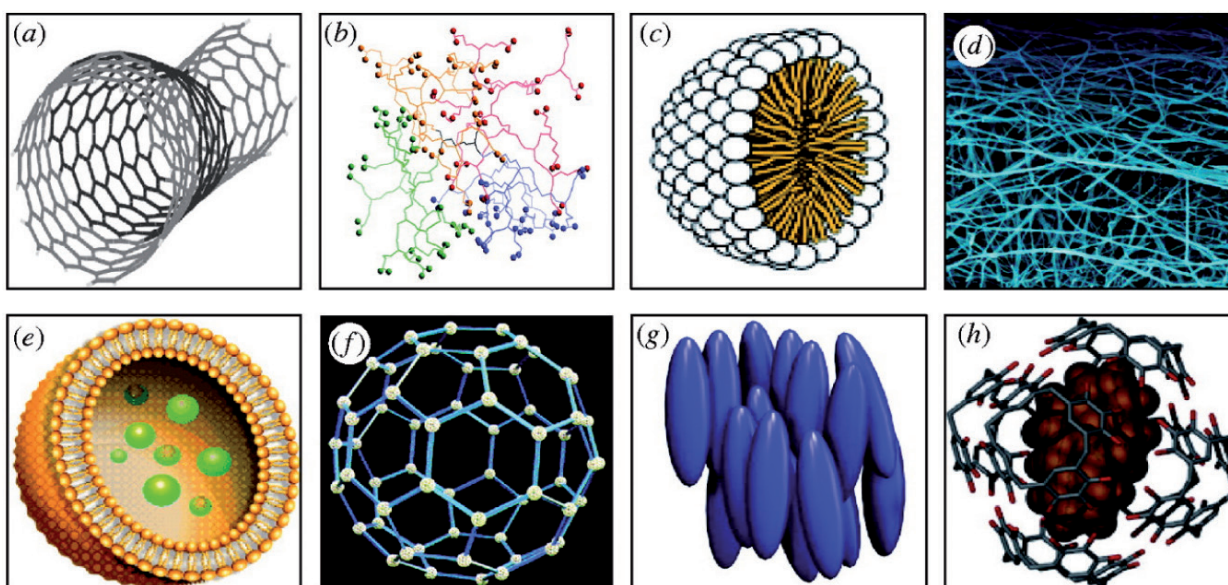


Fig. 5 - Alcune nanostrutture impiegate in Nanomedicina (a) nanotubi di carbonio, (b) dendrimeri, (c) micelle, (d) polimeri, (e) liposomi, (f) fullerene (g)cristalli liquidi, (h) nanocapsule. (Fonte Towards nanomedicines: design protocols to assemble, visualize and test carbon nanotube probes for multi-modality biomedical imaging. Sofia I. Pascu, 2010).

(Tab. 2). La struttura, la composizione chimica e le caratteristiche della zona superficiale del materiale polimerico impiantato, che si trova a diretto contatto con i fluidi ed i tessuti corporei, determinano la risposta biologica dell'organismo ospite. Sono stati studiati diversi metodi per modificare chimicamente la superficie dei polimeri utilizzati in dispositivi medici per ottimizzarne le interazioni specifiche con i tessuti dell'organismo ospite, e quindi la loro biocompatibilità senza compromettere la funzionalità del dispositivo.

La Chimica possiede potenzialità crescenti anche nell'incidere su fenomeni complessi sulla scala nanometrica mediante la progettazione e la costruzione di architetture molecolari complesse che trovano impiego in Nanomedicina e nelle Nanotecnologie. Il termine Nanotecnologia indica lo studio della materia alle dimensioni comprese fra 1 e 100 nanometri, dimensioni alle quali avvengono fenomeni che sono in grado di conferire ai materiali proprietà fisiche, chimiche e biologiche uniche e completamente diverse da quelle della materia di base. I "nanoprodotti" sono pertanto quei materiali o dispositivi nei quali vi è almeno un componente funzionale con dimensioni inferiori a 100 nm. La Nanomedicina ha iniziato a diffondersi come una nuova disciplina nei primi anni del 2000. Attualmente, le nanotecnologie applicate alla medicina più promettenti e già in fase di sperimentazione riguardano: lo sviluppo di nanovettori per la distribuzione mirata dei farmaci (drug delivery), ed i cosiddetti "lab-on-a-chip" utilizzabili a scopo diagnostico (Fig. 5). Tra i possibili vettori da utilizzare per il rilascio controllato dei farmaci troviamo quelli realizzati con nanoparticelle di oro, di silice, o di ossidi di ferro, coniugati con dendrimeri o con peptidi e/o anticorpi che ne facilitano il riconoscimento del bersaglio molecolare verso il quale dirigersi. Tra le strutture di cui si stanno studiando le potenzialità nella terapia genica vi

Polimero	Utilizzo in Medicina
Polietilene (PM> 2000000)	Protesi articolari
Polietilene	Cateteri, imballaggi
Polipropilene	Siringhe, connettori, fili per sutura
Poliuretani	Cateteri, cannule, protesi valvolari, membrane per emodialisi
Polivinilcloruro	Sacche per sangue, guanti monouso, cateteri, accessori monouso

Tab. 2 - Polimeri impiegati in Medicina.

sono i nanosomi (50-200nm), liposomi che possono essere utilizzati per veicolare materiali quali farmaci all'interno del compartimento acquoso centrale se sono solubili in acqua, o all'interno della membrana se sono liposolubili. La loro superficie può essere modificata (es. mediante il legame con lipidi cationici) per migliorarne le proprietà. Tali sistemi e altre nanostrutture mostrano grandi potenzialità per un impiego sia diagnostico che terapeutico. Tra le applicazioni della Nanomedicina vi sono anche la realizzazione di biomateriali nanostrutturati per la medicina rigenerativa adatti alla ricostruzione di tessuti danneggiati da traumi e patologie e nanostrutture da impiegare nella MRI (Magnetic Resonance Imaging).

In conclusione si è cercato di dare agli studenti una panoramica sebbene sintetica del contributo della Chimica inorganica e della Chimica organica alla Medicina. Tra gli elementi chimici un ruolo da protagonisti è svolto dai metalli che esercitano ruoli fondamentali sia in diagnostica, che in terapia, che nella ricerca. Alla luce dell'elevato numero di composti inorganici, le potenziali applicazioni nella Medicina e nel miglioramento della salute sono numerose. Lo sviluppo di nuovi radiotraccianti e metallodrugs aprirà nuovi orizzonti alla Medicina. L'esplorazione delle proprietà e reattività degli elementi della tavola periodica di cui abbiamo visto solo alcuni esempi presenta una sfida emozionante.

PIERGIOGIO NERI
Clinica Oculistica
Università Politecnica delle Marche

Sindrome di Sjogren oculare

La sindrome dell'occhio secco, detta anche cheratocongiuntivite secca (KSC), è un disordine ad eziologia multifattoriale della superficie oculare e del film lacrimale. Quest'ultimo ha un ruolo fondamentale nel lubrificare e nutrire la cornea, nel contribuire al potere refrattivo dell'occhio e nello svolgere un'azione antibatterica. La sua alterazione, evento drammatico, può essere conseguente ad una scarsa produzione o ad un'eccessiva evaporazione.

Tra i pazienti che mostrano ridotta produzione lacrimale possono essere identificati due gruppi: quelli affetti da Sindrome di Sjogren (SS) e quelli non affetti da tale sindrome.

La SS è una malattia infiammatoria cronica su base autoimmune caratterizzata da infiltrati linfocitari a livello delle ghiandole esocrine e delle membrane mucose.

Può essere distinta in primaria (pSS) o secondaria: mentre nella forma primaria il paziente manifesta solo questa malattia, nella secondaria (Tab. 1) è affetto anche da un'altra patologia autoimmune.

Artrite reumatoide
Lupus eritematoso sistemico
Sclerodermia
Connettivite mista
Cirrosi biliare primitiva
Vasculite
Epatite cronica attiva

Tab. 1 - Associazione tra sindrome di Sjogren ed altre patologie autoimmuni.

Epidemiologia

La SS è uno dei disordini del sistema immunitario con maggior prevalenza nella popolazione generale. I soggetti più colpiti sono donne caucasiche nella IV/V decade di vita, con un rapporto femmine/maschi che varia da 9:1 a 20:1.

Nei bambini, la pSS è decisamente rara: sono stati registrati solo 81 casi in letteratura dal 2000 al 2010, con un rapporto femmine/maschi di 5:1 ed un'età di insorgenza che oscilla tra i 4 e i 16 anni.

Eziologia e Patogenesi

Gli esatti meccanismi fisiopatologici della SS non sono

ancora completamente noti, anche se risulta essere certa la natura multifattoriale della patologia, alla quale concorrono sia fattori genetici che ambientali.

Le *cellule fagocitiche* dei pazienti affetti da SS presentano più frequentemente, rispetto alla popolazione generale, l'aplotipo HLA DRB1 del sistema maggiore d'istocompatibilità di classe II. Questo risulta essere iperespresso sulla membrana delle Cellule Presentanti l'Antigene (APC), contribuendo alla loro attivazione aberrante e quindi all'induzione della risposta immunitaria.

Le APC riconoscono antigeni derivati dall'apoptosi od implicati nel mimetismo molecolare (particolarmente coinvolti sono i Cocksackie virus), promuovendo in tal modo l'inizio della risposta infiammatoria verso il self.

Le APC attivate agiscono su due fronti nel promuovere la risposta immunitaria aberrante, attivando sia la linea linfocitaria T che B.

Per quanto riguarda la *linea linfocitaria T*, le cellule Th1 e Th17 sono direttamente indotte dalle APC esponenti epitopi apoptotici a produrre IL-17 sotto stimolo di IL-6 e TGF- β .

L'IL-17 promuove il rilascio di ulteriori citochine pro-infiammatorie e di metalloproteasi della matrice¹, con conseguente danno ai tessuti ghiandolari esocrini. A conferma del ruolo primario svolto dall'IL-17, è stato dimostrato come la semplice infusione di IL-17 nel tessuto ghiandolare esocrino murino induca infiammazione, ingente danno tissutale e produzione di anticorpi antinucleo².

L'esuberante ruolo dei linfociti Th17 sembra essere inoltre secondario anche ad una ridotta partecipazione dei linfociti T regolatori nella soppressione della risposta immunitaria aberrante³.

In relazione alla *linea linfocitaria B*, i linfociti B attivati dalle APC svolgono un ruolo essenziale nello sviluppo della patologia: modelli murini NOD della SS privati della componente B linfocitaria, non sviluppano infatti disfunzione lacrimale e/o salivare⁴.

Uno dei meccanismi immunologici mediante i quali si esplica l'attivazione aberrante dei linfociti B consiste nella produzione di autoanticorpi antinucleo anti-SSA(Ro) e anti-SSB(La), che assumono un ruolo diagnostico di rilievo nel distinguere la cheratocongiuntivite secca Sjogren-correlata dalla forma non Sjogren-correlata⁵.

Molecole costimolatorie implicate nell'attivazione B cel-

lulare, quali CD40 e B7, vengono iperesprese nella cheratocongiuntivite secca Sjogren correlata, così come alcuni fattori attivanti i linfociti B, quali BAFF ed APRIL, sono maggiormente presenti nelle ghiandole esocrine dei pazienti affetti da SS. Entrambi questi meccanismi molecolari sono attualmente bersaglio di nuovi approcci terapeutici.

Clinica e diagnosi

La SS si manifesta principalmente con cheratocongiuntivite secca e xerostomia.

In merito all'interessamento oculare, i sintomi più comuni sono rappresentati da bruciore, sensazione di corpo estraneo, fotofobia, offuscamento visivo transitorio e difficoltà nell'apertura delle palpebre al risveglio. Nei casi più gravi la patologia si manifesta con dolore ed importante annebbiamento visivo⁶.

Obiettivamente è possibile rilevare iperemia e cheratinizzazione a livello congiuntivale; a livello corneale si possono evidenziare erosioni epiteliali puntiformi nei quadranti inferiori della cornea o strutture filamentose composte da bande di muco rivestite da epitelio che si colorano bene con rosa bengala; possono inoltre essere evidenziate placche mucose di colorito bianco-grigiastro costituite da muco, cellule epiteliali e materiale proteico e lipidico, nonché croste a livello palpebrale.

Nel film lacrimale infine, si possono identificare accumuli di mucina sotto forma di particelle mobili ed un menisco lacrimale notevolmente assottigliato.

Per quanto riguarda le complicanze, i pazienti possono andare incontro a frequenti infezioni oculari con associate lesioni corneali. Nelle situazioni più gravi si possono riscontrare neovascolarizzazioni corneali superficiali con possibile evoluzione in necrosi, collasso e perforazione.

E' necessario sottolineare come tale patologia determini notevoli limitazioni nello svolgere normali attività quotidiane come leggere, guardare la tv o lavorare al computer, come affermato nello studio di Milanovic et al.⁷

Per quanto concerne l'interessamento del cavo orale, la xerostomia comporta disfagia ed un aumentato rischio di infezioni.

Dal punto di vista sistemico, la SS può coinvolgere altri distretti corporei: la cute con secchezza cutanea associata ad erosioni, l'apparato respiratorio con tosse cronica associata a pneumopatie interstiziali, l'apparato locomotore con artralgie, mialgie e astenia; può essere inoltre associata all'insorgenza di vasculiti e al fenomeno di Raynaud, a lesioni dell'sistema nervoso centrale e periferico con neuropatie, atassie e vertigini, a coinvolgimento dell'apparato urinario con nefriti interstiziali e glomerulonefriti e del sistema linfatico con linfomi non Hodgkin, che rappresentano una sua caratteristica complicanza a lungo termine⁸.

La diagnosi di SS oculare risulta complessa a causa soprattutto di sintomi soggettivi ed estremamente vaghi che possono essere inoltre associati ad altre condi-

1. Sintomi oculari, almeno uno dei seguenti:	Secchezza oculare tutti i giorni per un tempo > 3 mesi	Sensazione persistente di sabbia negli occhi	Uso di sostituti lacrimali per un numero > 3 volte al die
2. Sintomi orali, almeno uno dei seguenti:	Secchezza orale tutti i giorni per un tempo > 3 mesi	Ricorrente tumefazione delle ghiandole lacrimali	Uso di liquidi per facilitare la deglutizione di cibo
3. Segni oculari, almeno uno dei seguenti:	Test di Schirmer I positivo (< 5mm in 5 min.)	Punteggio Rosa Bengala (>4)	
4. Coinvolgimento della ghiandola salivare, almeno uno dei seguenti:	Flusso salivare non stimolato < 1.5ml in 15 min.	Scialografia parotidea anormale	Scintigrafia salivare anormale
5. Istopatologia: scialoadenite linfocitica focale con numero > 1 per 4 mm ² di tessuto.			
6. Auto anticorpi: presenza nel siero di anticorpi anti-SSA(Ro) o anti-SSB(La), o entrambi			

Tab. 2 - Criteri diagnostici dell'American-European Consensus Group (AECG) del 2002 per la diagnosi di Sindrome di Sjogren. Almeno 4 dei 6 criteri devono essere soddisfatti, includendo il numero 5 e/o il numero 6.

zioni patologiche a patogenesi non autoimmune⁹.

In relazione alle difficoltà diagnostiche documentate, l'intervallo di tempo tra l'inizio dei sintomi e la diagnosi definitiva è approssimativamente compreso, in media, tra 6 e 10 anni¹⁰.

Nella pratica clinica, per la diagnosi si fa riferimento (Tab. 2) ai criteri diagnostici dell'AECG (American-European Consensus Group) del 2002. L'AECG associa criteri oggettivi e soggettivi, relazionandoli poi alla valutazione clinica, la quale risulta essere un passaggio imprescindibile per la corretta diagnosi.

Nel 2012, l'American College of Rheumatology (ACR) ha redatto una nuova classificazione (Tab. 3) basata esclusivamente su criteri oggettivi.

Entrambi i criteri diagnostici sono validati, mentre la valutazione della metodica diagnostica più efficace è ancora in corso d'opera¹¹.

Prendendo in considerazione in modo più dettagliato la procedura diagnostica della SS oculare, dobbiamo fare riferimento ad esami specialistici necessari alla valutazione della stabilità del film lacrimale, della produzione lacrimale e delle alterazioni patologiche della superficie oculare al fine di confermare la diagnosi di secchezza oculare e di valutarne la gravità.

Il vantaggio di questi test risiede nella loro semplicità e nel loro basso costo, seppur abbiano dimostrato un'affidabilità direttamente proporzionale alla gravità della cheratocongiuntivite secca.

Positività nel siero di Ab anti-SSA(Ro) e/o anti-SSB(La) o positività del fattore reumatoide (FR) e ANA $\geq 1:320$

Biopsia labiale della ghiandola salivare minore che evidenzia una scialoadenite linfocitaria focale con focus score $\geq$ focus/4mm²

Cheraocongiuntivite secca con ocular staining score ≥ 3

Tab. 3 - American College of Rheumatology Classification Criteria for Sjogren's Syndrome. Almeno due dei tre criteri devono essere soddisfatti per la diagnosi.

Fanno parte di questi esami specialistici:

1. *Tempo di break-up* del film lacrimale (BUTT). È il tempo che intercorre tra un ammiccamento e la formazione di un'area secca nel film lacrimale pre-corneale. Tale test risulta avere un'alta sensibilità con un tempo inferiore a 5 secondi. L'area secca è visibile dopo colorazione con fluoresceina ed osservazione con luce blu cobalto alla lampada a fessura.

2. *Test di Schirmer*. Tale test permette di quantificare la secrezione lacrimale basale.

Si esegue posizionando nel fornice congiuntivale due strisce di una particolare carta da filtro millimetrata (Whatman n. 41), larga 5 mm e lunga 35 mm, lasciate poi in sede per 5 minuti. Allo scadere del tempo si misura la porzione di striscia imbibita: se questa è inferiore a 5 mm è presente secchezza oculare e sarà così necessario ricorrere all'utilizzo di lacrime artificiali.

L'esame può essere eseguito con o senza anestetico:

Schirmer I, con anestetico misura la secrezione lacrimale di base, mentre senza anestetico misura la capacità secretiva della ghiandola lacrimale sotto lo stimolo irritativo della carta da filtro.

Schirmer II, senza anestetico e con stimolazione nasale, misura la secrezione massimale e riflessa di base¹².

3. *Colorazione della superficie oculare*. Può essere effettuata con fluoresceina o con rosa bengala. Il metodo più comune è quello che prevede l'utilizzo del rosa bengala, un colorante che presenta estrema affinità per le cellule epiteliali sofferenti e che permette quindi di rilevare cellule dell'epitelio congiuntivale e corneale danneggiate o con scarsa vitalità. All'osservazione con lampada a fessura emerge un quadro di cheratite filamentosa o punctata.

Sono inoltre presenti esami che raramente vengono svolti nella pratica clinica come ad esempio la valutazione della lattoferrina, una proteina secreta dalle ghiandole lacrimali, negativa nei pazienti con SS¹³.

Terapia e future prospettive di trattamento

L'approccio terapeutico della SS oculare mostra tutt'ora non poche problematiche, soprattutto per quanto riguarda le forme localizzate gravi e quelle con impegno sistemico.

Nella gestione delle forme ad interessamento oculare e di lieve entità, da tempo vengono utilizzate *lacrime*

artificiali in grado di sopperire al deficit secretorio delle ghiandole lacrimali. Sono disponibili in commercio varie formulazioni con viscosità diverse, dove ad una maggiore viscosità corrisponde, da un lato, un sollievo più prolungato dalla secchezza oculare ma, dall'altro, una maggior probabilità di visione annebbiata e discomfort.

Due significativi svantaggi della terapia con lacrime artificiali sono la necessità di un utilizzo frequente, e comunque insoddisfacente, nelle forme moderate o gravi ed il danno alla superficie oculare che i conservanti contenuti al loro interno (benzalconio cloruro, perborato sodico e clorato sodico) possono determinare in caso di esposizione frequente¹⁴. Si consiglia quindi l'utilizzo di preparati conservative-free nel caso siano necessarie più di quattro somministrazioni giornaliere, riservando all'applicazione notturna unguenti lubrificanti oculari¹⁵.

Nel ridurre il processo infiammatorio che la secchezza oculare comporta anche a livello palpebrale e delle ghiandole di Meibomio, le quali divenendo disfunzionali determinano la riduzione della componente lipidica delle lacrime e ne accelerano quindi l'evaporazione, la somministrazione orale di *acidi grassi polinsaturi omega-3* ha mostrato in diversi studi randomizzati controllati sia un aumento effettivo della produzione lacrimale, sia una riduzione del discomfort del paziente^{16 17 18 19}. Nella gestione della meibomite che spesso si associa alla SS oculare, è raccomandato l'utilizzo di tetraciline o derivati come la minociclina in virtù del loro doppio effetto antibiotico ed antinfiammatorio²⁰.

La *stimolazione della secrezione lacrimale* tramite somministrazione orale di parasimpaticomimetici quali pilocarpina e cevimelina, nonostante abbia portato a significativi miglioramenti soggettivi ed oggettivi della patologia oculare, è correlata ad insorgenza di effetti collaterali (come aritmie cardiache, crampi addominali e sudorazione) che ne limitano drasticamente l'uso^{21 22}.

Un secretagogo dalle interessanti caratteristiche farmacodinamiche risulta essere il diquafasol collirio 1%, largamente utilizzato in Giappone. Questo agonista purinergico P2Y2 ha mostrato ottimi risultati²³ sia in termini di riduzione dei sintomi che di miglioramento dei parametri di outcome presi in considerazione (score di colorazione corneale e congiuntivale con fluoresceina, BUTT, spessore del menisco lacrimale), mantenendo un indice terapeutico nettamente più alto dei secretagoghi parasimpaticomimetici.

Un altro approccio volto a garantire un maggiore volume lacrimale si basa sull'occlusione parziale, temporanea o permanente, dei puntini lacrimali mediante punctal plugs. Questa terapia non impedisce la permanenza delle componenti flogistiche nel film lacrimale, quindi la sua efficacia potenziale non è pienamente raggiunta se non viene associata ad un farmaco che riduca tale componente infiammatoria presente nella lacrima.

Sebbene più volte si sia cercato di riproporre per la SS oculare di entità moderata-grave schemi terapeutici antinfiammatori o immunosoppressivi propri di altre malattie autoimmuni, molto spesso sono stati ottenuti risultati insoddisfacenti.

Sono state valutate e comparate sia *applicazioni topiche di glucocorticoidi* che di antinfiammatori non steroidei. Un trial controllato ha dimostrato la superiorità del fluorometolone rispetto al flurbiprofene sia nel ridurre i sintomi dell'occhio secco, sia nella riduzione degli score di colorazione con fluoresceina e con rosa bengala²⁴. I rischi associati a questa efficace terapia che spesso viene somministrata cronicamente si basano sull'aumento della pressione intraoculare e sull'insorgenza di cataratta, sebbene per steroidi come il fluorometolone e il loteprednolo il rischio sia minore rispetto ad altri farmaci della stessa categoria.

Una svolta decisiva nella gestione della SS oculare è stata l'impiego della *ciclosporina A topica*. Due trial clinici randomizzati hanno dimostrato l'efficacia della ciclosporina topica 0,05% e 0,1% nel migliorare significativamente tre parametri soggettivi (sensazione di visione offuscata, necessità di applicazione di lacrime artificiali e risposta globale al trattamento) e due parametri oggettivi (riduzione dello score di colorazione con fluoresceina e miglioramento dello Schirmer Test I) in maniera non dose dipendente. Un ulteriore vantaggio rispetto alle terapie con steroidi è la assenza di effetti collaterali riportati dopo somministrazione di ciclosporina A, eccezion fatta per una sensazione temporanea di bruciore all'instillazione.

E' tutt'ora in corso un trial clinico randomizzato per la valutazione della terapia d'associazione tra loteprednolo etabonato 5% e ciclosporina A 0,05% (ClinicalTrials.gov identifier NCT02028312).

Definito è invece l'effetto additivo dell'associazione tra ciclosporina A 0,05% e punctal plugs (Figura1), dove la

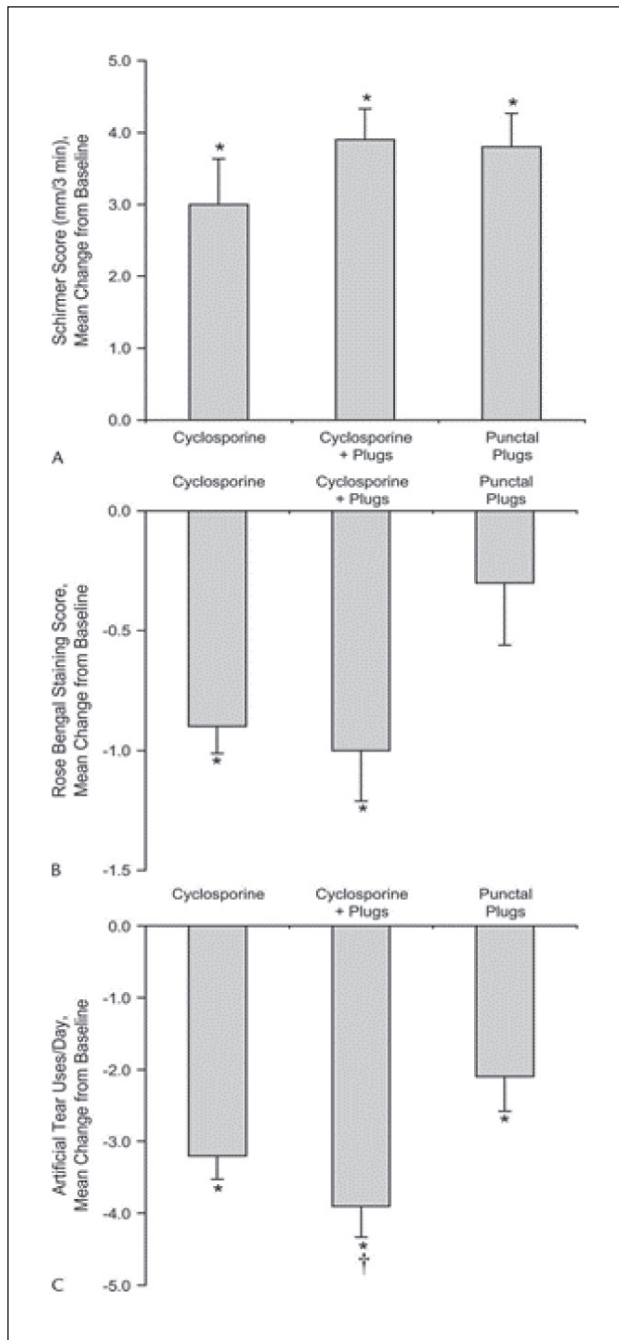


Fig. 1 - Risultati dopo 6 mesi di trattamento con ciclosporina topica (RESTASIS) due volte al giorno, punctal plugs (PARASOL), o entrambi insieme. A, volume lacrimale. B, colorazione con rosa bengala. C, necessità di utilizzo di lacrime artificiali. [immagine e didascalia tratte da Calvin W. Roberts, MD, Patricia E. Carniglia, OD, and Brian G. Brazzo, MD. Comparison of topical Cyclosporine, punctal occlusion, and a combination for the treatment of dry eye. Cornea 2007]

riduzione del drenaggio lacrimale, che migliora in fase iniziale la patologia, viene poi supportata dall'effetto immunosoppressore della ciclosporina, la quale garantisce un ulteriore progressivo miglioramento dei parametri di outcome presi in considerazione (Schirmer Test I, score di colorazione con rosa bengala e necessità del paziente di utilizzare lacrime artificiali)²⁵.

Altri farmaci citostatici quali metotrexate²⁶, leflunomide²⁷, acido micofenolico²⁸ sono stati valutati mediante studi prospettici, ma senza che sia stato evidenziato un rapporto efficacia/effetti collaterali sufficiente a promuovere l'impiego.

Tra i farmaci biologici, mentre l'infliximab²⁹ (anticorpo monoclonale chimerico anti-TNF α) e l'etanercept³⁰ (recettore TNF α ricombinante solubile) non hanno mostrato risultati incoraggianti, il rituximab (anticorpo monoclonale anti CD-20) ha mostrato buoni risultati^{31 32} in alcuni trials, non solo per quanto riguarda la gestione della sindrome secca, ma nel controllo delle numerose e potenzialmente gravi manifestazioni extraghiandolari.

Nella gestione di una grave complicanza cronica della SS come il linfoma a cellule B che nel 4% dei casi segue la malattia, è stata riportata ancora una volta l'efficacia del rituximab³³, eventualmente in associazione alla polichemioterapia del protocollo R-CHOP nel caso di un linfoma ad alto grado. Ulteriori studi sono in atto per validare l'efficacia del rituximab nella gestione della SS oculare ed extraoculare, in particolare il trial randomizzato in doppio cieco inglese TRACTISS³⁴ è ancora in corso.

Altre complicanze extraghiandolari gravi come vasculiti, nefriti, interstiziopatie croniche polmonari, mieliti e neuropatie traggono giovamento dall'associazione di metilprednisolone e ciclofosfomide, meglio se associati a plasmaferesi nella fase acuta in cui ancora la ciclofosfamide non ha mostrato il suo effetto^{35 36}, mentre sintomi meno gravi quali artralgie, mialgie e astenia possono essere controllate con metotrexate.

Bibliografia

- 1) De Paiva CS, Chotikavanich S, Pangelinan SB, Pitcher III JD, Fang B, Zheng X, et al. IL-17 disrupts corneal barrier following desiccating stress. Mucosal immunol. 2009
- 2) Nguyen CQ, Yin H, Lee BH, Carcamo WC, Chiorini JA, Peck AB. Pathogenic effect of interleukin-17A in induction of Sjogren's syndrome-

- like disease using adenovirus-mediated gene transfer. *Arthritis Res Ther*. 2010
- 3) Katsifis GE, Rekka S, Moutsopoulos NM, Pillemer S, Wahl SM. Systemic and local interleukin-17 and linked cytokines associated with Sjogren's syndrome immunopathogenesis. *Am J Pathol*. 2009
 - 4) Robinson CP, Brayer J, Yamachika S, Esch TR, Peck AB, Stewart CA, et al. Transfer of human serum IgG to nonobese diabetic Igmu null mice reveals a role for autoantibodies in the loss of secretory function of exocrine tissues in Sjogren's syndrome. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1998
 - 5) Chen KS, Jiang MC, Li CJ, Liu OK, Tsai CS. Discrimination between Sjogren's and non-Sjogren's sicca syndrome by sialoscintigraphy and antibodies against alpha-fodrin and Ro/La autoantigens. *J Intern Med Res*. 2009
 - 6) Zeev MS, Miller DD, Laskany R. 'Diagnosis of dry eye and emerging technologies' *Clin Ophthalmol* 2014
 - 7) Miljanovic B, Dana R, Sullivan DA, Schaumberg DA. 'Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life.' *Am J Ophthalmol*. 2007
 - 8) Miljanovic B, Dana R, Sullivan DA, Schaumberg DA. 'Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life.' *Am J Ophthalmol*. 2007
 - 9) K Bayetto, RM Logan. 'Sjogren's syndrome: a review of etiology, pathogenesis, diagnosis and management' *Australian Dental Journal* 2010.
 - 10) Talal N. 'What is Sjogren syndrome and why is it important?' *J Rheumatol* 2000.
 - 11) SC Shilboski, CH Shilboski, and TE Daniels. 'American College of Rheumatology Classification Criteria for Sjogren's Syndrome: A Data-Driven, Expert Consensus Approach in the SICCA Cohort. *Arthritis care and research*. 2012
 - 12) Na Li, Xin-Guo Deng, and Mei-Feng He. 'Comparison of the Schirmer I test with and without topical anesthesia for diagnosing dry eye'. *Int J Ophthalmol*. 2012
 - 13) Zeev MS, Miller DD, Laskany R. 'Diagnosis of dry eye and emerging technologies' *Clin Ophthalmol* 2014
 - 14) Noecker R. Effects of common ophthalmic preservatives on ocular health. *Adv Ther*. 2001
 - 15) Ramos-Casals M, Tzioufas AG, Font J. Primary Sjögren's syndrome: new clinical and therapeutic concepts. *Ann Rheum Dis*. 2005
 - 16) Macsai MS. The role of omega-3 dietary supplementation in blepharitis and meibomian gland dysfunction (an AOS thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2008
 - 17) Kangari H, Eftekhari MH, Sardari S, et al. Short-term consumption of oral omega-3 and dry eye syndrome. *Ophthalmology*. 2013
 - 18) Bhargava R, Kumar P, Kumar M, Mehra N, Mishra A. A randomized controlled trial of omega-3 fatty acids in dry eye syndrome. *Int J Ophthalmol*. 2013
 - 19) Olenik A, Jimenez-Alfaro I, Alejandre-Alba N, Mahillo-Fernandez I. A randomized, double-masked study to evaluate the effect of omega-3 fatty acids supplementation in meibomian gland dysfunction. *Clin Interv Aging*. 2013
 - 20) Aronowicz JD, Shine WE, Oral D, Vargas JM, McCulley JP. Short term oral minocycline treatment of meibomianitis. *Br J Ophthalmol*. 2006
 - 21) Ono M, Takamura E, Shinozaki K, et al. Therapeutic effect of cevimeline on dry eye in patients with Sjogren's syndrome: a randomized, double-blind clinical study. *Am J Ophthalmol*. 2004
 - 22) Tsifetaki N, Kitsos G, Paschides CA, et al. Oral pilocarpine for the treatment of ocular symptoms in patients with Sjogren's syndrome: a randomised 12 week controlled study. *Ann Rheum Dis*. 2003
 - 23) Koh S1, Ikeda C, Takai Y, Watanabe H, Maeda N, Nishida K. Long-term results of treatment with diquafosol ophthalmic solution for aqueous-deficient dry eye. *Jpn J Ophthalmol*. 2013
 - 24) Avunduk AM, Avunduk MC, Varnell ED, Kaufman HE. The comparison of efficacies of topical corticosteroids and nonsteroidal anti-inflammatory drops on dry eye patients: a clinical and immunocytochemical study. *Am J Ophthalmol*. 2003
 - 25) Roberts CW1, Carniglia PE, Brazzo BG. Comparison of topical cyclosporine, punctal occlusion, and a combination for the treatment of dry eye. *Cornea*. 2007
 - 26) Skopouli FN, Jagiello P, Tsifetaki N, Moutsopoulos HM. Methotrexate in primary Sjögren's syndrome. *Clin Exp Rheumatol*. 1996
 - 27) van Woerkom JM, Kruize AA, Geenen R, et al. Safety and efficacy of leflunomide in primary Sjögren's syndrome: a phase II pilot study. *Ann Rheum Dis*. 2007
 - 28) Willeke P, Schlüter B, Becker H, Schotte H, Domschke W, Gaubitz M. Mycophenolate sodium treatment in patients with primary Sjögren syndrome: a pilot trial. *Arthritis Res Ther*. 2007
 - 29) Mariette X, Ravaud P, Steinfeld S, et al. Inefficacy of infliximab in primary Sjögren's syndrome: results of the randomized, controlled Trial of Remicade in Primary Sjögren's Syndrome (TRIPSS). *Arthritis Rheum*. 2004
 - 30) Sankar V, Brennan MT, Kok MR, et al. Etanercept in Sjögren's syndrome: a twelve-week randomized, double-blind, placebo-controlled pilot clinical trial. *Arthritis Rheum*. 2004
 - 31) Devauchelle-Pensec V, Pennec Y, Morvan J, et al. Improvement of Sjögren's syndrome after two infusions of rituximab (anti-CD20). *Arthritis Rheum*. 2007
 - 32) Pijpe J, van Imhoff GW, Spijkervet FK, et al. Rituximab treatment in patients with primary Sjögren's syndrome: an open-label phase II study. *Arthritis Rheum*. 2005
 - 33) Ramos-Casals M, Brito-Zero P, Munoz S, Soto MJ; BIOGEAS STUDY Group. A systematic review of the off-label use of biological therapies in systemic autoimmune diseases. *Medicine (Baltimore)*. 2008
 - 34) Brown S1, Navarro Coy N, Pitzalis C, Emery P, Pavitt S, Gray J, Hulme C, Hall F, Busch R, Smith P, Dawson L, Bombardieri M, Wan-Fai N, Pease C, Price E, Sutcliffe N, Woods C, Ruddock S, Everett C, Reynolds C, Skinner E, Poveda-Gallego A, Rout J, Macleod I, Rauz S, Bowman S; TRACTISS trial team. The TRACTISS protocol: a randomised double blind placebo controlled clinical trial of anti-B-cell therapy in patients with primary Sjögren's Syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014
 - 35) Ramos-Casals M, Tzioufas AG, Font J. Primary Sjögren's syndrome: new clinical and therapeutic concepts. *Ann Rheum Dis*. 2005
 - 36) Ramos-Casals M, Font J. Primary Sjögren syndrome. In: Imboden J, Hellman D, Stone JH, eds. *Current Diagnosis and Treatment in Rheumatology*. New York, NY: McGraw-Hill; 2007

GIOVANNI MAZZONI, LUIGI LA RICCIA,
DANIELE ARAMINI, BARBARA DAMEN,
ANDREA GIOVAGNONI

Corso di Laurea in TRMIR
Università Politecnica delle Marche

Il Laboratorio professionale

Parte 2^a - Esperienza condotta dal CL in TRMIR nel post-processing in Tomografia Computerizzata

Premessa

L'insieme delle competenze che gli studenti dei Corsi di Laurea delle Professioni Sanitarie devono essere in grado di acquisire al termine di un periodo di apprendimento prende il nome di obiettivi educativi.

In particolare, nel definire gli obiettivi di tirocinio pratico di un Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia Medica, per Immagini e Radioterapia è necessario ed indispensabile stabilire una puntuale e precisa coincidenza tra gli obiettivi educativi del programma formativo e le funzioni che caratterizzano il profilo professionale del professionista sanitario di riferimento (Tecnico Sanitario di Radiologia Medica).

La Diagnostica per Immagini è stata caratterizzata, nell'ultimo ventennio, da una notevole trasformazione e rapida evoluzione tecnologica,

Un esempio emblematico di tale situazione è facilmente e pienamente riscontrabile nella Tomografia Computerizzata (TC) le cui tecniche di elaborazione e di post processing bidimensionale (2D) e tridimensionale (3D) rappresentano oggi la routine nella pratica clinica.

L'evoluzione tecnologica avvenuta tra gli anni '80 e '90 ha determinato la rapida diffusione degli scanner TC multidetettore (TCMD); la conseguente necessità di gestire una mole di dati scaturiti dall'acquisizione volumetrica, ha reso necessario, o meglio indispensabile, l'utilizzo di work-station dedicate, caratterizzate da elevate capacità di calcolo ed in grado di consentire sia una rapida visualizzazione delle immagini acquisite, sia una loro dettagliata elaborazione.

Più in particolare, l'avvento di apparecchiature TCMD a 16 strati e la loro successiva implementazione fino alle moderne apparecchiature caratterizzate da elevate capacità di acquisizione (320 strati simultaneamente lungo l'asse Z) e la contestuale realizzazione di sistemi di detezione, sempre più efficienti ed in grado di consentire la produzione di immagini di altissima risoluzione (inimmaginabili fino a qualche anno fa), hanno reso possibile l'acquisizione dei dati in voxel isotropici. Questo ha fatto sì che le immagini ottenute

possano essere visualizzate in qualunque piano dello spazio (oltre a quello assiale di acquisizione) con identica risoluzione spaziale, consentendo l'impiego routinario delle ricostruzioni 2D ma soprattutto di quelle con tecnica 3D.

Tutte le case costruttrici di scanner TC hanno, contestualmente, sviluppato e realizzato software proprietari dedicati al post-processing, corredando le rispettive apparecchiature con performanti consolle di elaborazione.

D'altra parte, l'esigenza dei Centri di Diagnostica per Immagini di dotarsi di particolari postazioni di elaborazione, ha consentito lo sviluppo di software specifici e non ultimo anche numerosi software cosiddetti Open Source che rappresentano una valida alternativa, sia in termini di prestazioni che in termini di costi (di acquisto, gestione e sviluppo), ai software proprietari.

Quanto sopra ha determinato una radicale trasformazione del ruolo del TSRM, unitamente a quello del Medico Radiologo, mettendo entrambi nelle condizioni di dover sempre più acquisire conoscenze specifiche in grado di attuare le strategie diagnostiche più idonee, ottimizzando i processi di acquisizione attraverso una scelta adeguata dei parametri di scansione in funzione del post-processing a cui i dataset prodotti dovranno essere successivamente sottoposti.

In tale situazione il Corso di Laurea in TRMIR ha ritenuto necessario ed indispensabile adeguare ed integrare gli obiettivi formativi degli studenti impegnati nello svolgimento delle esperienze di tirocinio pratico nel settore TC. Pertanto, anche prima dell'entrata in vigore del nuovo Ordinamento Didattico, è stato realizzato un "ambiente simulato" in grado di consentire agli studenti di concettualizzare e familiarizzare con le principali tecniche di Post-Processing utilizzate nella pratica clinica in TC.

Materiali e metodi

Il Laboratorio Professionale in questione è stato denominato: *Post-processing in Tomografia Computerizzata* ed è stato pianificato utilizzando le risorse di seguito descritte.

L'attività didattica è stata realizzata grazie alla disponibilità della seguente dotazione strumentale:

- n. 2 PC iMac ed un visore a grande schermo (situati

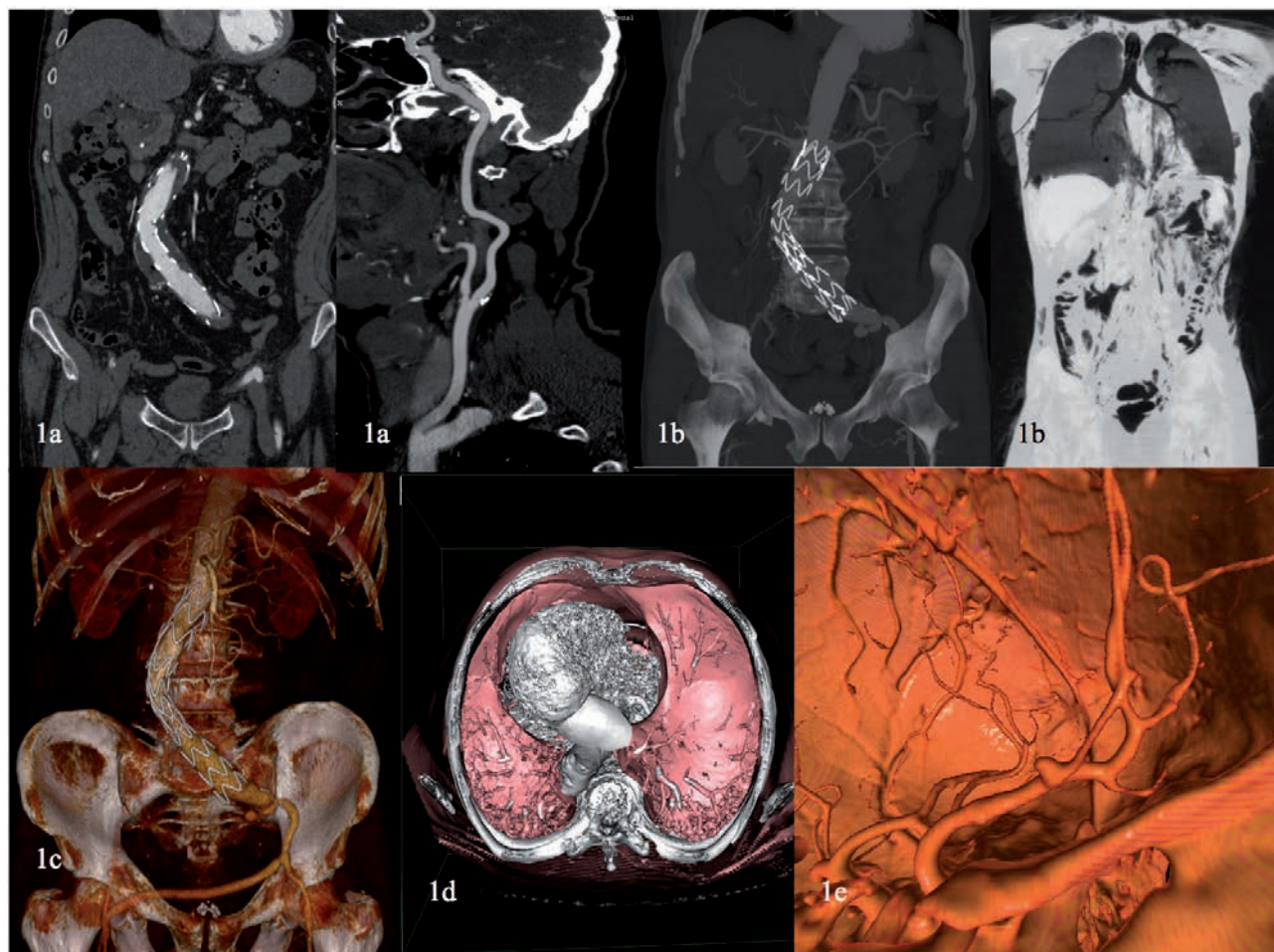


Fig. 1 (a-b-c-d-e)– Tecniche di elaborazione delle immagini in TC

nei locali assegnati dalla Presidenza) che hanno consentito la realizzazione di elaborazioni post-processing, tramite l'impiego di un software Open Source, denominato "Osirix";

- le strumentazioni (consolle di acquisizione e workstation di elaborazione) impiegate, per la pratica clinica degli esami TC, nell'Azienda Ospedali Riuniti di Ancona, le quali utilizzano sistemi informatici e software di elaborazione di tipo proprietario.

A questo proposito, è necessario specificare che Osirix, è un potente software (operativo su piattaforma Macintosh) specificatamente progettato per le elaborazioni di immagini in formato DICOM e dedicato alla visualizzazione, gestione e post-processing di dati

prodotti da apparecchiature multimodali, quali TC, RM, PET, PET-TC, SPECT-TC, CR, DR, ecc.

L'esperienza di laboratorio è stata resa possibile grazie alla disponibilità ed alle competenze specifiche del collega TSRM cui è stata affidata la responsabilità della conduzione dell'attività formativa e di altri colleghi TSRM che hanno supportato gli studenti nel loro studio ed attività di addestramento individuali.

Da un punto di vista organizzativo, il Laboratorio Professionale è stato programmato e realizzato attraverso le seguenti fasi:

- inquadramento metodologico della specifica attività di laboratorio da parte del Direttore ADP, in forma collegiale;



Anno Accademico	N° Studenti frequentatori	N° Studenti che hanno consegnato scheda compilata	Percentuale studenti che ha risposto
A.A. 2009-10	25	11	44 %
A.A. 2010-11	21	13	61,9 %
A.A. 2011-12	25	20	80 %
A.A. 2012-13	16	16	100 %
Tutti gli A.A.	Tot. 87	Tot. 60	Tot. 68,96%

Tab. 1 - Campione interessato nella valutazione dell'attività di Laboratorio Professionale.

- metodologia di apprendimento
- setting d'aula
- efficacia dell'attività formativa
- giudizio complessivo sull'esperienza svolta

Più in particolare, ogni studente è stato chiamato ad esprimere una valutazione numerica (da 1 a 5: da no/poco a sì/molto) relativamente alle 23 domande somministrate, per ognuna delle quali vengono riportati i risultati ottenuti:

- dimostrazione da parte della Guida di Laboratorio, in forma collegiale;
- esercitazioni guidate, coordinate dalla Guida di Laboratorio ad ognuno dei vari gruppi in cui sono stati suddivisi gli studenti impegnati nell'attività formativa (n. 4/5 studenti per gruppo);
- studio individuale, autoapprendimento e simulazione da parte di ogni singolo studente, anche sotto la supervisione di professionisti TSRM con specifiche competenze nelle elaborazioni di post-processing TC.

L'attività didattica sopra descritta aveva lo scopo di far acquisire, ad ogni singolo studente, i seguenti obiettivi formativi teorico-pratici:

- conoscenza dei fattori e dei parametri che consentono l'ottimizzazione delle fasi di acquisizione, ricostruzione e visualizzazione delle immagini in TC;
- conoscenza dei descrittori di qualità delle immagini TC;
- acquisizione di abilità pratiche relative alle principali tecniche di elaborazione delle immagini in TC, riportate globalmente nella figura 1.
 - ricostruzione multiplanare (MPR e CPR) (Figg. 1a-a),
 - proiezione di massima e minima intensità (MIP e Min-IP) (Figg. 1b-b),
 - rendering volumetrico (VR) (Fig. 1c),
 - rappresentazione di superficie (SSD) (Fig. 1d),
 - endoscopia virtuale (VE) (Fig. 1e).

La scheda di gradimento è stata predisposta con lo scopo di acquisire elementi tendenti a valutare i seguenti aspetti:

- contenuti formativi

Conclusioni

Il Decreto Interministeriale del Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca di concerto con Il Ministro del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali del 19 febbraio 2009 ha posto importanti ed innovative basi all'attività formativa professionalizzate. In particolare, la norma in questione ha riservato un ruolo importante all'attività di Laboratorio Professionale che si configura come un'attività didattica professionalizzante svolta in ambiente simulato e del tutto analoga per obiettivi e contenuti al Tirocinio Pratico rispetto al quale può essere anticipatoria o di approfondimento tecnico-metodologico.

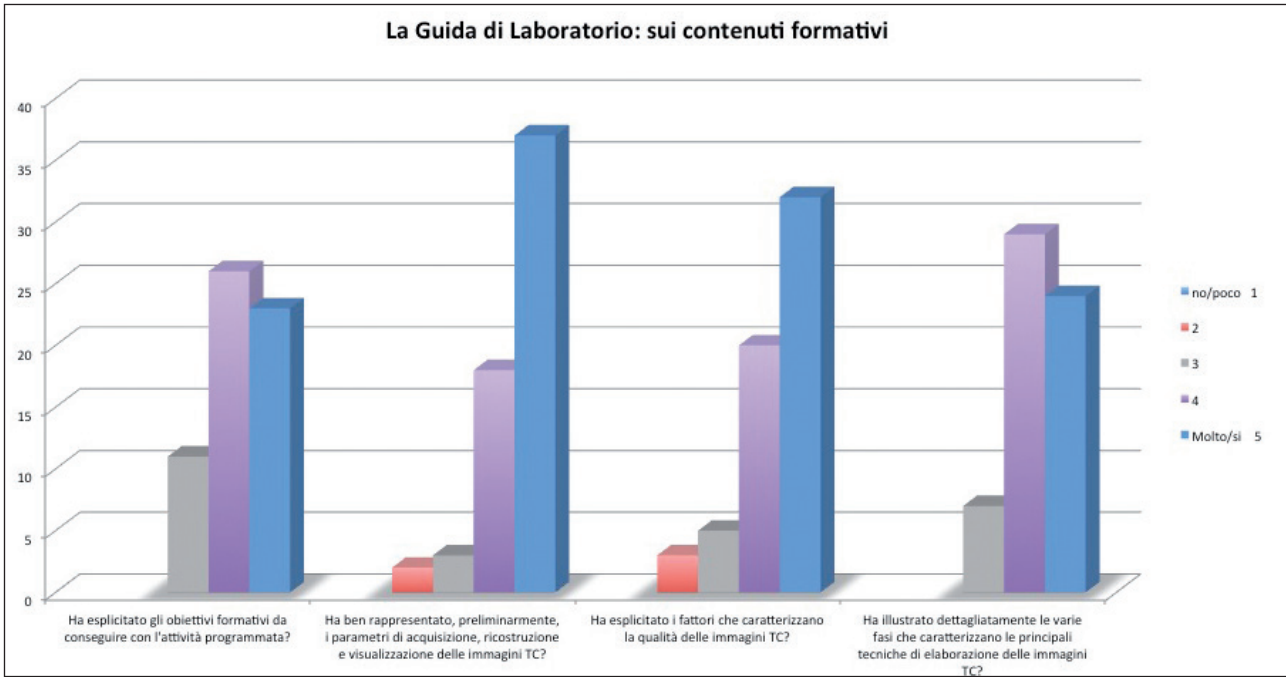
Tale attività formativa, nell'ordinamento didattico del Corso di Laurea in Tecniche di Radiologia Medica, per Immagini e Radioterapia dell'Università Politecnica delle Marche è inquadrata nell'ambito del SSD MED/50 ed è quindi assegnata al personale specifico della professione di Tecnico Sanitario di Radiologia Medica.

Il Laboratorio Professionale rappresenta uno strumento formativo fondamentale, in grado di mantenere nel tempo una puntuale e precisa coincidenza tra le funzioni che caratterizzano il profilo professionale del professionista di riferimento (Tecnico Sanitario di Radiologia Medica) e gli obiettivi educativi del programma formativo del Corso di Laurea (in Tecniche di Radiologia Medica, per Immagini e Radioterapia). Ciò si realizza sia attraverso una continua e costante modulazione dei contenuti dell'attività formativa, dai connotati essenzialmente pratici ma in grado di fornire importanti abilità cognitive agli studenti, sia



Sui contenuti formativi
<i>La Guida di laboratorio:</i>
ha esplicitato gli obiettivi formativi da conseguire con l'attività programmata?
ha ben rappresentato, preliminarmente, i parametri di acquisizione, ricostruzione e visualizzazione delle immagini in TC?
ha esplicitato i fattori che caratterizzano la qualità delle immagini TC?
ha illustrato dettagliatamente le varie fasi che caratterizzano le principali tecniche di elaborazione delle immagini TC?

Tab. e Fig. 2 - Valutazioni sui contenuti formativi espressi dalla Guida di Laboratorio.



usufruendo di specifiche professionalità presenti nelle Aziende Sanitarie (sedi di tirocinio del corso di studio), sia utilizzando sistemi applicativi di tipo Open Source in grado di far sperimentare agli studenti tecniche e metodologie di trattamento delle immagini radiologiche del tutto sovrapponibili a quelli utilizzati con

sistemi proprietari nella pratica clinica. Relativamente all'attività di Laboratorio Professionale di "Post-processing in Tomografia Computerizzata", realizzata nel Corso di Laurea in TRMIR, è possibile affermare, anche sulla base dei risultati ottenuti dalla rilevazione sopra descritta, che tale attività formativa:

Sulla metodologia di apprendimento

La Guida di laboratorio:

ha offerto opportunità pratiche per imparare in base agli obiettivi assegnati ed al principio di gradualità?

ha fornito aiuto all'apprendimento esplicitando le procedure che caratterizzano il post-processing dell'imaging TC?

ha fornito aiuto per far acquisire consapevolezza (abilità cognitive) sull'attività svolta?

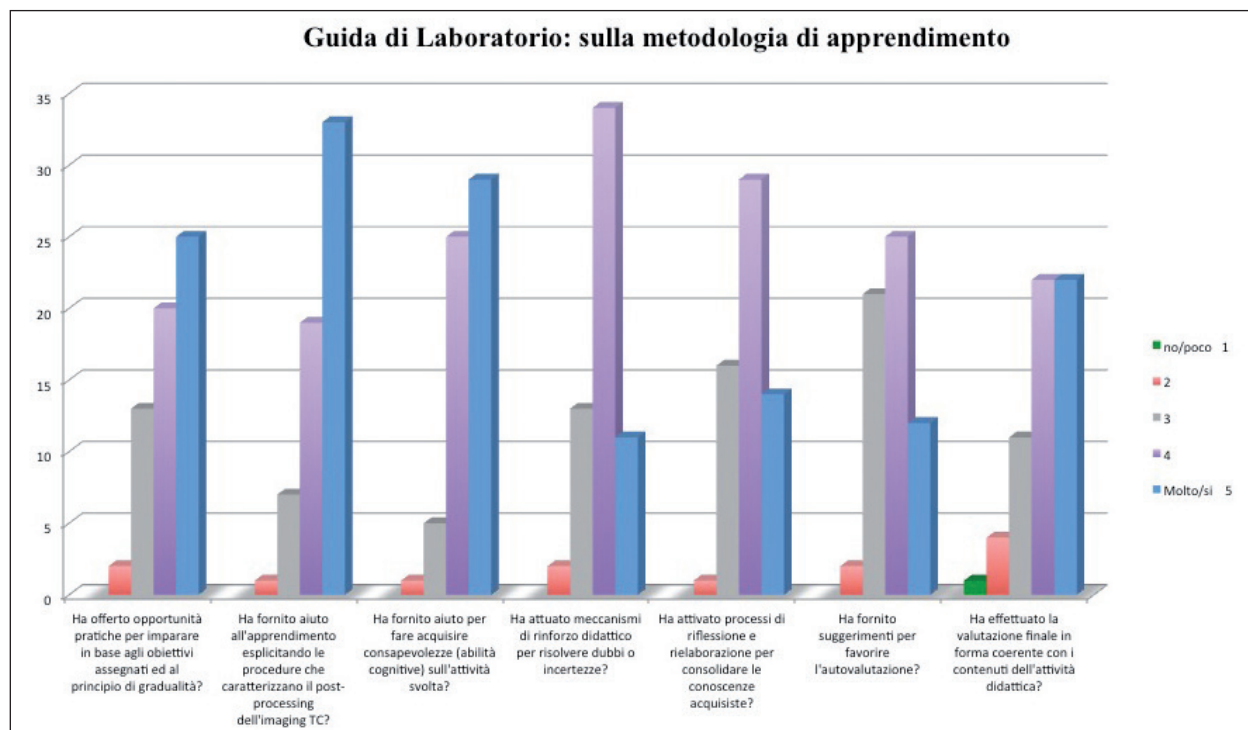
ha attuato meccanismi di rinforzo didattico per risolvere dubbi o incertezze?

ha attivato processi di riflessione e rielaborazione per consolidare le conoscenze acquisite?

ha fornito suggerimenti per favorire l'autovalutazione?

ha effettuato la valutazione finale in forma coerente con i contenuti dell'attività didattica?

Tab. e Fig. 3 - Valutazioni sulla metodologia di apprendimento attuata dalla Guida di Laboratorio.



- consente l'acquisizione di abilità cognitive sulle tecniche di Post-Processing largamente impiegate nella pratica clinica;

- si configura come una continua e costante occasione di approfondimento di tematiche legate al ICT (Information and Communication Technology) che

sempre più caratterizza la moderna Diagnostica per Immagini;

- rappresenta un vero e proprio "simulatore di volo" che incrementa le conoscenze e la confidenza operativa con le strumentazioni digitali, rendendo anche più efficaci le attività di tirocinio pratico svolte;

Relativamente al setting d'aula

L'attività di Laboratorio Professionalizzante

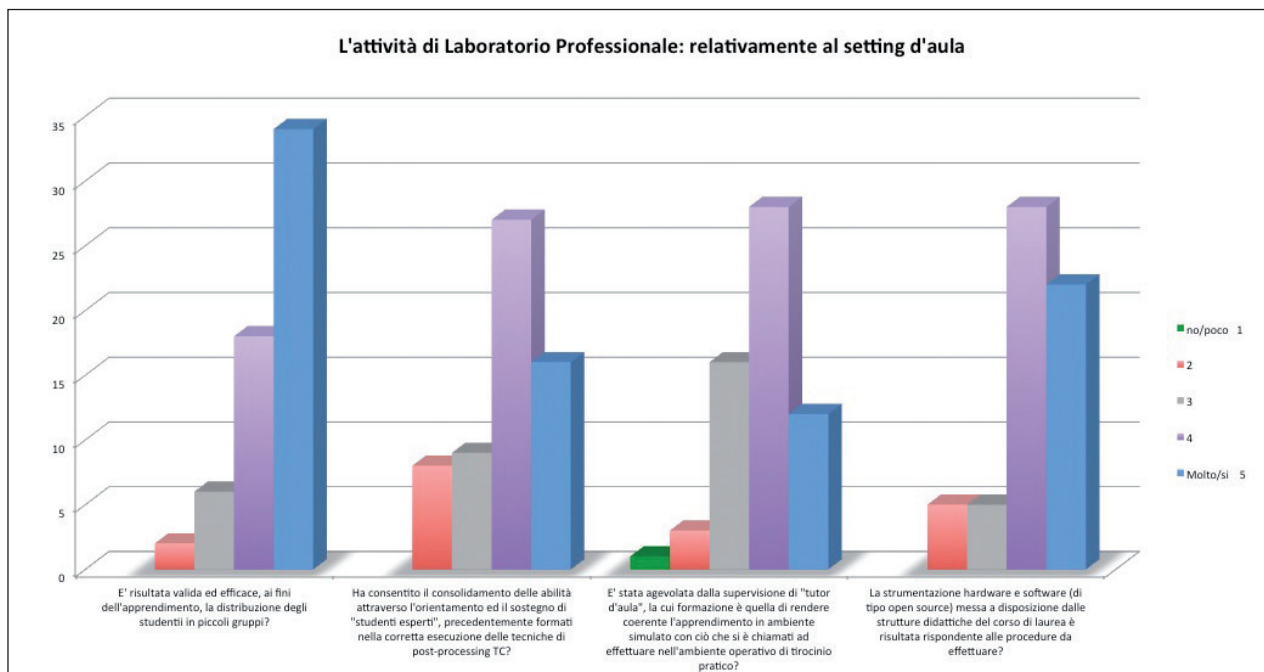
è risultata valida ed efficace, ai fini dell'apprendimento, la distribuzione degli studenti in piccoli gruppi?

ha consentito il consolidamento delle abilità attraverso l'orientamento ed il sostegno di "studenti esperti", precedentemente formati nella corretta esecuzione delle tecniche di post-processing TC?

è stata agevolata dalla supervisione di "tutor d'aula", la cui funzione è quella di rendere coerente l'apprendimento in ambiente simulato con ciò che si è chiamati ad effettuare nell'ambiente operativo di tirocinio pratico?

la strumentazione hardware e software (di tipo open source) messa a disposizione dalle strutture didattiche del corso di laurea è risultata rispondente alle procedure da effettuare?

Tab. e Fig. 4 - Valutazioni sul setting d'aula del Laboratorio Professionale.



- costituisce un validissimo strumento attraverso il quale consolidare le proprie conoscenze e future competenze professionali.

Bibliografia

- 1) Auwarakul C., Downing S.M. Source of validity evidence for an internal medicine student evaluation system: an evaluative study of assessment methods. *Medical Education*, 35, 276-283, 2005.
- 2) Binetti P. Valenti D. Tradizione ed innovazione nella formazione universitaria delle professioni sanitarie: il Core Curriculum, dal Core Contents al Core Competenze. Roma, Casa Editrice SEU, 2003.
- 3) Chesser A.M.S., Laing M.R., Miedzybrodka Z.H. et al. Factor analysis can be useful standard setting toll in a high stakes OSCE assessment. *Medical Education*, 38: 825-831, 2004.
- 4) Dalle Fratte G. (a cura di). La scuola e l'università nella forma-

Relativamente all'efficacia dell'attività formativa

L'attività di Laboratorio Professionalizzante

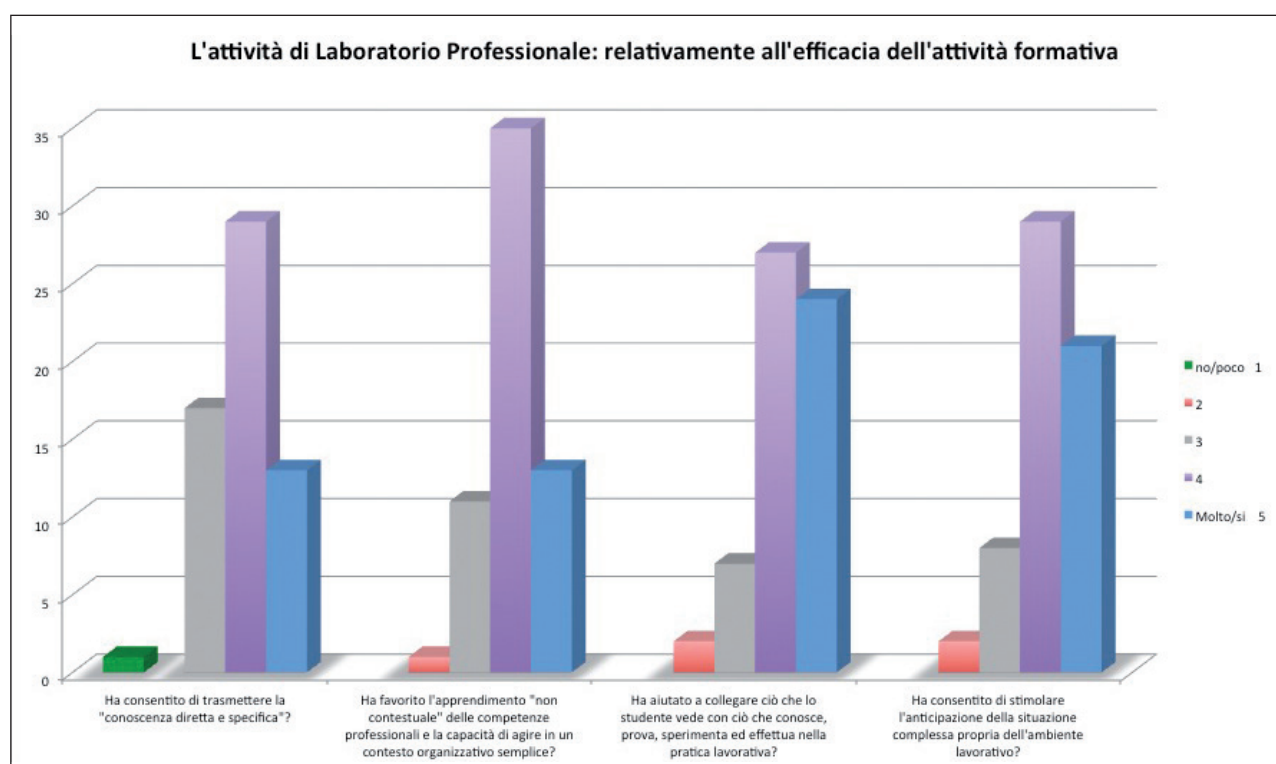
ha consentito di trasmettere la "conoscenza diretta e specifica"?

ha favorito l'apprendimento "non contestuale" delle competenze professionali e la capacità di agire in un contesto organizzativo semplice?

ha aiutato a collegare ciò che lo studente vede con ciò che conosce, prova, sperimenta ed effettua nella pratica lavorativa

ha consentito di stimolare l'anticipazione della situazione complessa propria dell'ambiente lavorativo

Tab. e Fig. 5 - Valutazioni sull'efficacia dell'attività formativa del Laboratorio Professionale.



zione degli insegnanti. Il tirocinio e il laboratorio. Milano, Franco Angeli Editore, 1998

5) Damen B., Coccia C., Ciriaci D., La Riccia L., Mazzone G. Introduzione al linguaggio TC. TSRM for Everyone, IV, 43-55, 2012.

6) Danieli G., Landi E. Valutazione obiettiva strutturata della competenza clinica. Lettere dalla Facoltà – Bollettino della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università Politecnica delle Marche, anno VII, n. 1, pp. 5-7, 2004.

7) Danieli M.G., Scalise A., Siquini W. Valutazione obiettiva strutturata della competenza clinica (OSCE). Ancona, Errebi Grafiche Ripesi, 2005.

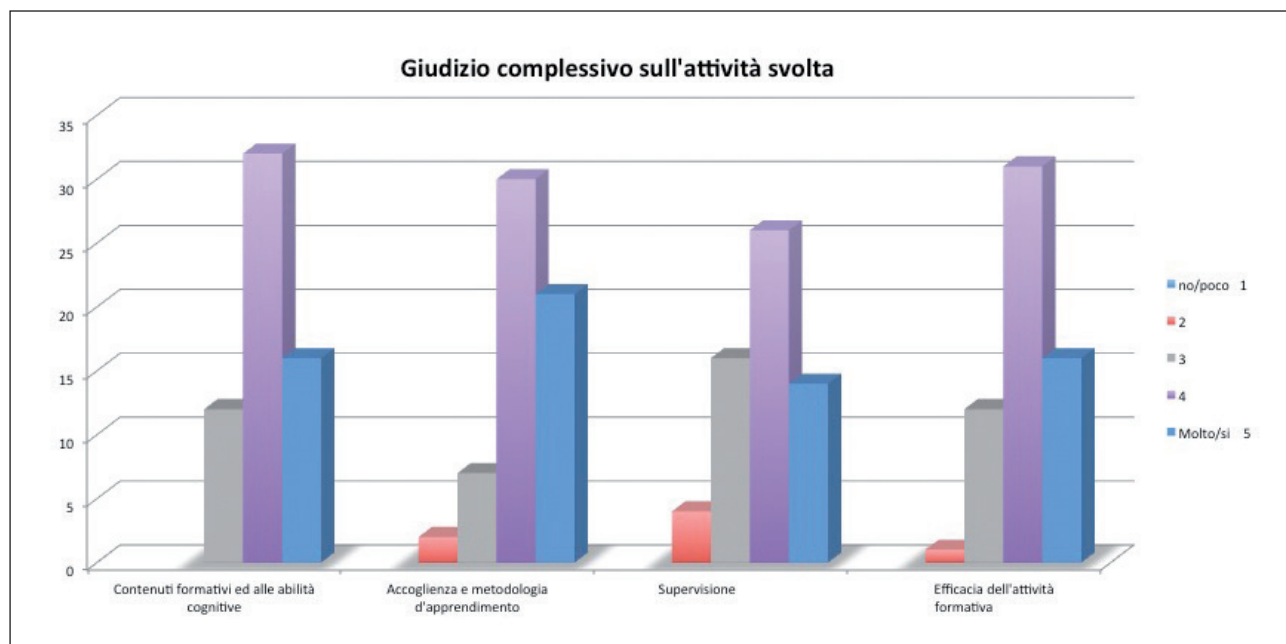
8) Gallo P. Le prove di valutazione nei corsi di laurea della Facoltà di Medicina: imparare a scegliere e in una cassetta degli attrezzi piena di strumenti diversi. Med. Chir., 28, 1074-1076, 2005.

9) Gaudio E. La riforma della riforma: il nuovissimo ordinamento didattico delle università. Med. Chir., 28, 1061-1062, 2005.

Giudizio complessivo sull'attività svolta

- relativamente ai contenuti formativi ed alle abilità cognitive acquisite
- relativamente all'accoglienza ed alla metodologia di apprendimento
- relativamente alla "supervisione" garantita
- relativamente alla efficacia dell'attività formativa

Tab. e Fig. 6 - Giudizio complessivo sull'attività svolta.



10) Guibert, J.J. Guida pedagogica per il personale sanitario. 4° edizione a cura di G. Palasciano e A. Lotti. Ginevra, Organizzazione Mondiale della Sanità, pubblicazione offset n.35, 2002.

11) Harden R. Stevenson M., Downie W.W., Wilson G.M. Assessment of Clinical Competence using Objective Structured Examination. B.M.J., 1, 447-451, 1975.

12) Hodges B. Christmas stocking: OSCE! Variations on theme by Harden. Medical Education, 37, 1134, 2003.

13) La Riccia L., Damen B., Sbacco R., Aramini D., Mazzoni G. Tecniche di ricostruzione delle immagini TC. TSRM for Everyone, VIII (dossier), 35.1-30, 2013.

14) Matarese M. L'utilizzo dell'Objective Structured Clinical Examination nella prova finale abilitante del Corso di Laurea in Infermieristica del Campus Bio Medico di Roma. Med. Chir., 28, 1080-1082, 2005.

15) Newble D.I. Technique for measuring clinical competence: Objective Structured Clinical Examinations. Medical Education, 38, 199-203, 2004.

16) Papparella N., Perucca A. (a cura di). Le Attività di Laboratorio nella Formazione Universitaria. Roma, Armando Editore, Vol. II, 2006.

17) Pomponio G., Pelusi G., Fratini M., Mascella F., Danieli G. Tutorship e piccolo gruppo facilitano l'apprendimento dell'evidence-based medicine negli studenti di infermieristica in uno studio di coorte prospettico controllato. Med. Chir, 31: 1242-1246, 2006.

18) Valeri G., Mazza F.A., Maggi S., Aramini D., La Riccia L., Mazzoni G., Giovagnoni A. Open source in a practical approach for post processing of radiologic images. Radiol Med, Digital Object Identifier (DOI) 10.1007/s11547-014-0437-5, pubblicato on line: 15 luglio 2014 (I.F.: 1,44).

**SILVANO TROIANI, TIZIANA TRAINI,
RITA TIRABASSI**

Corso di Laurea in Infermieristica
Polo didattico di Ascoli Piceno
Università Politecnica delle Marche

Analisi socio-demografica degli Studenti del CL in Infermieristica dell'Università Politecnica delle Marche Iscritti negli a.a. 2007/2008 e 2012/2013

Studio Osservazionale

La professione infermieristica è stata sempre considerata come un sicuro ed importante sbocco lavorativo, infatti, tra le lauree triennali, è sicuramente una tra le migliori per esiti occupazionali, basti pensare che, dopo un anno dall'acquisizione del titolo professionalizzante, il 67.6% dei laureati in Infermieristica, risulta occupato¹.

La Federazione Nazionale Collegi Infermieri (IPASVI) stima che, rispetto alle reali esigenze del Paese sarebbero indispensabili altri 30 mila infermieri, per superare la situazione di affanno che affligge il sistema sanitario italiano².

A ciò si aggiunge, sia il progressivo allungamento della vita media, sia un aumento della popolazione di età superiore ai 65 anni, la quale è destinata a crescere del 54% entro il 2020³.

L'Italia, in tale ambito, detiene una percentuale tra le più alte del mondo⁴. In definitiva, si può assolutamente prospettare un futuro che richiederà un maggior bisogno di assistenza sanitaria⁵.

La situazione socio-economica nazionale ed internazionale, nell'ultimo quinquennio ha alterato e reso problematici tutti i settori lavorativi, dal primario al terziario (soprattutto quest'ultimo), evidenziando nel 2007 un tasso di disoccupazione nazionale, pari al 6.1% e nel 2012 dell'11.1%⁶.

La situazione descritta ha determinato un aumento del numero dei candidati che tentano l'accesso al Corso di Laurea (C.d.L.) in Infermieristica: infatti, nel 2007 a fronte di 13.975 posti disponibili, si sono presentati 28.363 candidati a sostenere la prova di ammissione⁷, in rapporto di 1 posto ogni 2.03 domande, mentre nel 2012, pur essendo aumentato il numero dei posti disponibili a 15.781 unità totali, al test di ammissione, si sono presentati 44.418 candidati², facendo così registrare una contrazione di disponibilità pari a 1 posto ogni 2.81 domande.

Si sta così affermando un trend positivo, di cui alcuni segnali si erano già avvertiti negli anni precedenti⁸.

Questo dato evidenzia un maggior interesse da parte della popolazione in cerca di occupazione, così come possiamo ipotizzare che questa variazione, si manifesti anche riguardo le posizioni curriculari, ovvero che le motivazioni non siano solo dettate da scelte ponderate, ma anche da ragioni legate alla crisi del mondo del lavoro sopra accennate.

Ad oggi, esistono studi che analizzano le caratteristiche dei soggetti già laureati⁹, mentre non esistono riscontri di indagini sulle caratteristiche socio-demografiche dei

soggetti che accedono ai Corsi di Laurea di primo livello in Infermieristica, alla luce di un contesto economico in cui l'occupazione continua a essere un grande problema per gli italiani¹⁰.

L'obiettivo del presente studio è quello di descrivere le caratteristiche socio-demografiche degli studenti iscritti al Corso di Laurea in Infermieristica degli anni accademici 2007/2008 e 2012/2013, confrontando i dati socio-anagrafici degli studenti in un intervallo temporale di un quinquennio (2007/2008 e 2012/2013), durante il quale l'economia nazionale ha subito notevoli mutamenti, con cambiamenti significativi delle variabili indagate: l'Italia, infatti, sta subendo una crisi economica prolungata, negli ultimi cinque anni il Pil in termini reali è sceso dell'1%¹¹, si è verificato l'abbassamento del rating nazionale¹², ed è entrato in vigore il nuovo Codice Deontologico¹³.

Lo studio osservazionale di tipo retrospettivo, ha l'obiettivo di indagare le caratteristiche socio-demografiche degli studenti iscritti al Corso di Laurea in Infermieristica negli anni accademici 2007/2008 e 2012/2013 e di rilevarne le eventuali variazioni nell'arco dei cinque anni che intercorrono.

Materiali e Metodi

Popolazione

Lo studio è stato condotto attraverso le analisi dei dati riguardanti gli studenti del 1° anno, iscritti agli anni accademici 2007-08 e 2012-13 nei C.d.L. Infermieristica, presso i cinque Poli Didattici dell' "Università Politecnica delle Marche".

Procedure di studio

I dati sono stati richiesti presso l'ufficio statistico-informatico dell'UNIVPM, previa autorizzazione del Magnifico Rettore, inviando formale richiesta scritta, con allegata scheda relativa alle procedure di raccolta dati, indicante le variabili di nostro interesse:

- età (suddivisione in classi: da 18 a 25 anni, da 26 a 30 anni, da 31 a 35 anni, da 36 a 40 anni, da 41 a 50 anni e ≥ 51 ;
- genere (maschio e femmina);
- titolo di studio, suddivisione in classi: Liceo (Classico, Scientifico, Linguistico, Sociologico, Artistico), Istituto Professionale, Istituto Tecnico e Maturità conseguita all'estero;
- eventuale Laurea (ciclo unico, triennale o diploma universitario e estera);
- cittadinanza (italiana, cittadino europeo comunitario, europeo extracomunitario, proveniente da altro continente);
- provenienza geografica (se italiana, da quale regione; europeo comunitario, europeo extracomunitario, proveniente da altro continente);



Criteri di inclusione

Sono stati inclusi tutti gli studenti del primo anno del Corso di Laurea in Infermieristica iscritti agli anni accademici 2007/2008 e 2012/2013.

Considerazioni etiche

E' stata richiesta ed ottenuta l'approvazione per l'elaborazione dei dati al Rettore dell'Università. Lo studio è stato effettuato nel rispetto della riservatezza dei dati personali, come previsto dalla vigente normativa, attenendosi alle indicazioni fornite dalle norme di Buona Pratica Clinica¹⁴, nonché a quelle per la tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali¹⁵.

Analisi dei dati

Il software utilizzato per l'analisi dei dati è Microsoft Excel 2007. Le variabili qualitative sono state analizzate come frequenze assolute e percentuali. Le variabili quantitative sintetizzate invece, mediante media e deviazione standard (DS). La valutazione della significatività statistica delle variazioni nel tempo delle variabili qualitative è stato effettuata utilizzando il test del Chi-quadrato. La soglia di significatività statistica assunta è uguale o inferiore allo 0.05.

Risultati

Dal campione dell'anno accademico 2007/08 sono stati censiti 374 studenti, corrispondenti al 2.68% della popolazione studentesca nazionale (13.975 posti a concorso), iscritta al I° anno del Corso di Laurea in Infermieristica⁸, e per l'anno accademico 2012/13, sono stati censiti 494 studenti, rappresentanti il 3.13% dei 15.781 posti a concorso².

Analizzando la variabile "età", si evidenzia che la fascia di età compresa tra 18-25 anni è la più rappresentata, aumentando il valore dal 71.39% (anno 2007), all' 82.79% (anno 2012).

I risultati della variabile "genere" (Tab. 2), indicano una

Fasce età	Anno 2007		Anno 2012	
	n.	%	n.	%
18-25	267	71.39	409	82.79
26-30	50	13.37	28	5.67
31-35	29	7.75	30	6.07
36-40	17	4.55	19	3.85
41-50	9	2.41	7	1.42
> 51	2	0.53	1	0.20
Totale	374	100	494	100

Tab. 1 - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti suddivisi per fasce di età.

Genere	Anno 2007		Anno 2012	
	n.	%	n.	%
Maschio (M)	105	28.07	153	30.97
Femmina (F)	269	71.93	341	69.03
Totale	374	100	494	100

Tab. 2 - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti suddivisi per genere.

percentuale del sesso femminile notevolmente più numerosa rispetto a quella maschile, in ragione del valore percentuale del 71.93% (2007) e del 69.03% (2012); è invece riportata la Tab. 3 la provenienza regionale degli studenti.

Per quanto riguarda la sottoclasse delle "nazionalità non italiane" (Tab. 4), si può notare come nell'anno 2007 la provenienza degli studenti fosse equamente suddivisa tra l'extracontinentale ed Europa Extra U.E., in ragione del 42,86%, e nell'anno 2012 si ridistribuisca in maniera più

Provenienza	UNIVPM			
	2007		2012	
	n.	%	n.	%
Abruzzo	12	3.21	25	5.06
Basilicata	-	-	1	0.20
Calabria	1	0.27	-	-
Campania	1	0.27	4	0.81
Emilia R.	-	-	3	0.61
Lazio	1	0.27	-	-
Lombardia	1	0.27	2	0.40
Marche	337	90.11	445	90.08
Molise	2	0.53	1	0.20
Piemonte	-	-	1	0.20
Puglia	16	4.28	9	1.82
Sicilia	1	0.27	1	0.20
Toscana	1	0.27	-	-
Umbria	1	0.27	1	0.20
Veneto	-	-	1	0.20
Totale	374	100	494	100

Tab. 3 - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti italiani suddivisi per provenienza regionale.

Nazionalità	Anno 2007		Anno 2012	
	n.	%	n.	%
Altri continenti	6	42.86	6	24.00
Europa (extra U.E.)	6	42.86	12	48.00
Europa (U.E.)	2	14.28	7	28.00
(San Marino)	-	-	-	-
Totale	14	100	25	100

Tabella 4 - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti suddivisi per nazionalità non italiana.

Diploma maturità	Anno 2007		Anno 2012	
	n.	%	n.	%
Liceo	187	50.00	325	65.79
Ist. professionale	46	12.30	36	7.29
Ist. Tecnico	130	34.76	125	25.30
Diploma estero	11	2.94	8	1.62
Totale	374	100	494	100

Tab. 5a - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti per tipologia di Diploma di maturità.

Liceo	n.	%	n.	%
Artistico	10	5.35	12	3.69
Classico	33	17.65	76	23.38
Linguistico	10	5.35	27	8.31
Scientifico	96	51.34	187	57.54
Sociologico	38	20.32	23	7.08
Totale	187	100	325	100

Tab. 5b - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti per tipologia di Liceo.

diversificata con le altre provenienze.

Per la variabile "diploma di maturità" presentato, la provenienza degli studenti dal Liceo è quella maggiormente rappresentata, con una percentuale del 50.00% (2007) e del 65.79% (2012); a seguire la provenienza scolastica dall'istituto tecnico con il 34.76% (2007) ed il 25.30% (2012).

Stratificando il campione per tipologia di Liceo effettuato, si evidenzia che la maggioranza degli studenti ha frequentato il Liceo Scientifico, con una percentuale del 51.34% (2007) e del 57.54% (2012), seguito da Scienze Sociologiche

Laurea	Anno 2007		Anno 2012	
	n.	%	n.	%
Si	18	4.81	9	1.82
No	356	95.19	485	98.18
Totale	374	100	494	100

Tab. 6a - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti per tipologia di Liceo.

Laurea	Anno 2007		Anno 2012	
	n.	%	n.	%
Ciclo unico	8	44.44	1	11.11
Triennale o Diploma Univ.	10	55.56	7	77.78
Estera	-	-	1	11.11
Totale	18	100	9	100

Tab. 6b - Frequenze assolute e relative percentuali degli studenti per Diploma di Laurea.

con il 20.32% nell'anno 2007 e il 7.08% nell'anno 2012 e poi, dal Liceo Classico con una percentuale del 17.65% (2007) e del 23.38% (2012)

La variabile "laurea", indica che solo il 4.81% (2007) ed appena l'1.82% (2012) degli studenti, possiede già una laurea al momento dell'immatricolazione.

La variabile "laurea", indica che solo il 4.81% (2007) ed appena l'1.82% (2012) degli studenti, possiede già una laurea al momento dell'immatricolazione.

Inoltre, tra i possessori di un Diploma di Laurea, le Lauree Triennali sono i titoli più rappresentati, insieme al Diploma Universitario, con un valore percentuale pari al 55.56% (2007) e dal 77.78% (2012)

Discussione

Dall'analisi dei dati, è emerso che nell'anno accademico (a.a) 2011-2012, il numero di immatricolati negli atenei italiani, rappresenta poco meno del 60% del totale dei diplomati dell'anno precedente. Questo dato è stato estratto dall'XI° Rapporto del Comitato Nazionale per la valutazione del sistema universitario italiano, il quale viene indicato come il valore percentuale più basso degli ultimi trent'anni. Nell' a.a. 2010-2011 gli immatricolati sono stati il 64.1% del numero totale dei diplomati, mentre dieci anni prima, si superava la quota del 70%.

I dati raccolti nel nostro studio (Tab. 7), evidenziano che negli anni recenti la popolazione che si iscrive al C.d.L. è più

	Anno 2007	Anno 2012	
Età	(n=374)	(n=494)	P
Età media in anni (SD)	25.94 (7.02)	23.33(4.80)	
Genere			
Femmine (%)	269 (71.93)	341 (69.03)	<0.05
Maschi (%)	105 (28.07)	153 (30.97)	>0.05
Nazionalità			
Italiana (%)	360 (96.26)	469 (94.94)	<0.05
Diploma di maturità			
Liceo (%)	187 (50.00)	325 (65.79)	<0.05
Ist. Professionale (%)	46 (12.30)	36 (7.29)	<0.05
Ist. Tecnico (%)	130 (34.76)	125 (25.30)	<0.05
Diploma estero (%)	11 (2.94)	8 (1.62)	<0.05
Titolo di studio			
Laureati (%)	18 (4.81)	9 (1.82)	>0.05
Non laureati (%)	356 (95.19)	485 (98.18)	<0.05

Tab. 7 - Caratteristiche socio-demografiche del campione a confronto negli anni.

giovane rispetto al 2007, infatti la fascia d'età compresa tra 18-25 anni è la più rappresentata, aumentando il valore percentuale dal 71.39% (anno 2007), all'82.79% (anno 2012). Gli studenti di età compresa tra 31-35 anni diminuiscono dal 7.75% al 6.07%. Per quanto riguarda la fascia di età maggiore uguale a 51 anni, si passa da 2 unità nel 2007, ad un (1) solo soggetto nel 2012, facendo così ipotizzare che i candidati appena diplomati, o che hanno interrotto da poco gli studi, possano essere avvantaggiati nel superamento del test di ammissione. Non meno importante la considerazione che la professione infermieristica sia riuscita ad acquisire maggiore visibilità sociale, grazie all'inserimento del percorso di studi in un corso di laurea, nonché, da sempre considerata professione lavorativa ad alto impatto occupazionale.

Uno studio effettuato dalla Federazione Nazionale dei Collegi Infermieri (in sigla IPASVI), evidenzia caratteristiche che rispecchiano le percentuali della nostra indagine, infatti, degli oltre 400 mila infermieri che risultano iscritti all'Albo Nazionale, solo il 20% è rappresentato dal sesso maschile.

Questo studio esprime un dato sostanzialmente difforme rispetto ai risultati sopra riportati, nel quale il valore percentuale dei maschi immatricolati, passa dal 28.07% (2007) al 30.97% (2012).

Relativamente alla provenienza regionale/nazionale, i dati confermano che gli studenti residenti nelle regioni del Sud Italia continuano a spostarsi verso quelle del centro-nord, poiché gli Atenei del sud registrano un rapporto domande/posti disponibili, particolarmente sfavorevole (3.9 nel 2007, che peggiora nel 2012, stabilendosi a 5.3), mentre al nord questo rapporto è di 1.3 nel 2007 e di 2.0 nel 2012. E'

indubbio che questa condizione consenta una maggiore probabilità di riuscita nel superamento del test di ingresso.

Lo dimostra che la percentuale di studenti stranieri è aumentata nel 2012 (5.06%) rispetto al 2007 (3.74%), tuttavia rimane ancora significativa la percentuale degli stranieri extra continentali, con un valore percentuale che si contrae dal 42.86% (2007) al 24.00% (2012), ad esclusivo vantaggio dei cittadini europei (U.E. e soprattutto extra U.E.). Possiamo quindi affermare che la percentuale di studenti non italiani rilevata nell'ateneo oggetto del nostro studio, è in linea e quindi sovrapponibile con i dati della media nazionale.

Relativamente al titolo di studio, ovvero al diploma di maturità, quello conseguito presso i licei, garantisce agli studenti maggiori abilità nel superare la prova di ammissione al CdL in Infermieristica, in particolare a quelli provenienti dallo Scientifico (51.34% nel 2007 e 57.54% nel 2012), come anche riportato nel Rapporto 2006/2007 IPASVI.

Una contrazione si registra per gli istituti tecnici, che passano da una percentuale di presenza del 34.76% (2007) al 25.30% (2012) e degli istituti professionali, che passano dal 12.30% (2007) al 7.29% (2012). Gli studenti che possiedono già la laurea al momento dell'immatricolazione, sono numericamente limitati, rispetto alla totalità degli immatricolati, con una diminuzione nell'anno di indagine più recente (dal 4.81% del 2007 all'1.82% del 2012). Le lauree triennali sono maggiormente frequenti.

Lo studio rileva una significatività statistica nelle maggiori delle diverse variabili indagate.

Limiti dello studio

I principali limiti dello studio riguardano la raccolta dati relativa ad un unico, seppur grande Ateneo, collocato geograficamente nel Centro Italia, nella regione Marche affacciata sul versante adriatico. I dati emersi rappresentano per la percentuale dell' 8.5% della popolazione studentesca, iscritta al 1° anno del CdL in Infermieristica, ed al quinquennio scelto come periodo di indagine, piuttosto limitato.

Conclusioni

La professione infermieristica suscita ancora una buona attrattiva nei confronti delle nuove generazioni, le quali

si sottopongono ai test di ammissione, forti di una buona preparazione scolastica, con maggiore provenienza liceale, soprattutto scientifica; con alta percentuale di attrazione ed interesse per questa professione nel sesso femminile, e con moderata rispondenza di studenti stranieri.

Si interrompe però, il trend positivo delle domande sulle lauree per le professioni sanitarie e nello specifico per il CdL in Infermieristica. Dall'anno accademico 2012/2013 si è verificato un calo di domande (-3.1%) rispetto all'anno precedente, con una flessione di 1.360 domande su 44.148 posti messi a bando. Segno di un inizio di crisi occupazionale che comincia ad emergere anche se con valori minimi, con progressivo trend negativo negli ultimi 4 anni. E' un dato rilevato anche da Alma Laurea (Il Sole-24 Ore Sanità n. 12/2012) che sul tasso occupazionale a un anno dalla laurea evidenzia un calo generale dell'11%, che per la professione di Infermiere passa dal 94% del 2007 all'83% del 2010.

È chiaro d'altra parte che la professione infermieristica, già oggi è interessata da mutamenti significativi che, in termini di connotati socio-demografici, fanno rilevare una minore femminilizzazione ed un incremento degli stranieri. Per il futuro i cambiamenti saranno ancora più intensi, se si considera che nei corsi di laurea in Infermieristica, il profilo degli immatricolati mostra un incremento molto consistente dei giovani provenienti dai licei, di quelli che hanno fatto di questo corso di laurea la prima scelta, e di coloro che hanno ottenuto voti elevati all'esame di maturità.

Bibliografia

- 1) Mastrillo A. Lauree triennali delle professioni sanitarie: Dati sull'accesso ai corsi e programmazione posti nell' A.A. 2012-13. Assistenti Tecnici di Neurofisiopatologia 2012; 3:1-13.
- 2) AdnKronos. Rapporto Cresme: Tassi disoccupazione elevati per professionisti laureati triennali. Milano: Labitalia, 2012
- 3) Keenan P. The nursing workforce shortage: Causes, consequences, proposed solutions. Issue Brief, April 2003

- 4) Fortunato, E. & Martellotti, E. I numeri della professione: quale futuro? L' Infermiere, 2010; 5-6:6-8.
- 5) Adams, L.T. Nursing shortage solutions and America's economic recovery. Nursing Education Perspectives, 2009; 30-6:347-349
- 6) Istituto Nazionale di Statistica. Occupati e disoccupati. ISTAT, 2012
- 7) Mastrillo, A. Lauree triennali sulle professioni sanitarie: Dati sull'accesso ai corsi e programmazione posti nell' A.A. 2007-08. Assistenti Tecnici di Neurofisiopatologia, 2007; 3-4:2-34.
- 8) Martellotti, E. Sempre più giovani vogliono diventare Infermieri. L'infermiere, 2006; 7:4-5.
- 9) Federazione Nazionale Collegi Ipasvi (2006/2007). Indagine sugli iscritti al Corso di Laurea Triennale in Infermieristica Rapporto/Indagine A.A. 2006/2007. Osservatorio Formazione, 2007
- 10) Ghizzoni, A. M. & Avenati, L. La professione infermieristica, una scelta che paga. L'infermiere, 2010; 1:18-23.
- 11) Cottone N., Tucci C. Negli ultimi cinque anni il Pil in termini reali è sceso dell'1%. Il Sole 24 Ore, 2 dicembre 2011
- 12) Moody's. Credit Ratings, Research, Tools and Analysis for the Global Capital Markets, 2012
- 13) Federazione Nazionale Collegi Ipasvi (2007/2008). Indagine sugli iscritti al Corso di laurea Triennale in Infermieristica Rapporto/Indagine A.A. 2007/2008. Osservatorio Formazione, 2008
- 14) Linea guida per la Buona Pratica Clinica. Decreto Ministero della Sanità, 14 luglio 1997
- 15) Codice in Materia di Protezione dei Dati Personali. Decreto Legislativo n. 196, 30 giugno 2003 (D. Lgs 196/2003).
- 16) Decreto M.I.U.R. 22 ottobre 2004, n. 270. Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509. Gazzetta Ufficiale n. 266, 12 novembre 2004
- 17) IPASVI. L'Infermiere protagonista della buona sanità del futuro. Fondazione Censis. Bologna, 2012.
- 18) Mastrillo A. Lauree Sanitarie: aspiranti in calo per le professioni, stabile medicina. Il Sole-24 Ore Sanità, 2012
- 19) Mastrillo A. Professioni sanitarie meno occupate. Il Sole 24 Ore Sanità, Lavoro & Professione, 2013 pp. 23.
- 20) Franchi M. Crisi, anche con la laurea si resta disoccupati. L'Unità, pubblicato il 25/03/2013, pp. 14.



**ADRIANO SANTARELLI, MONICA IUSTINI,
VANESSA PAZZAGLIA, CRISTINA VOLPE, MIRCO
GREGORINI, STEFANO MARCELLI***

Corso di Laurea in Infermieristica
Poli didattici di Fermo e di *Macerata
Università Politecnica delle Marche

La libera professione infermieristica, managerialità e qualità assistenziale

Negli ultimi anni, i tagli imposti dalle manovre finanziarie, hanno determinato il blocco delle assunzioni di personale infermieristico nelle aziende sanitarie ed ospedaliere sia pubbliche che private ed una diminuzione del turn over legato all'aumento dell'età pensionabile.

Sempre meno divise bianche in corsia solcano sempre più velocemente i corridoi delle strutture sanitarie per far fronte all'aumento del carico di lavoro.

In un recente passato, alla Laurea seguiva immediato l'inserimento nel mondo del lavoro; oggi il neolaureato ha di fronte a sé queste possibilità: partecipare a concorsi o avvisi con migliaia di candidati che si svolgono in modo particolare nel centro-nord; continuare con la formazione post-Laurea; rispondere alle numerose richieste di infermieri provenienti in modo in modo particolare dall'Inghilterra e dalla Germania; rispondere alle nuove esigenze di assistenza attraverso la libera professione.

Il mercato del lavoro, in continua evoluzione, offre

oggi nuovi sbocchi professionali non più solo legati alla centralità dei presidi ospedalieri, ma all'autonomia dei servizi territoriali, all'assistenza domiciliare, alla medicina del lavoro, all'attività poliambulatoriale e tante altre realtà che sempre più spesso richiedono la consulenza del libero professionista infermiere, meglio se specializzato.

Nel nostro Paese l'infermiere libero professionista inizia la sua storia intorno agli anni ottanta, quando i collegi IPASVI cominciarono ad occuparsi degli aspetti normativi, fiscali e contributivi che consentivano all'infermiere di poter esercitare la libera professione.

Il fenomeno della libera professione infermieristica sta compiendo la sua evoluzione e sta diventando sempre meno una fase transitoria lavorativa per il professionista e sempre più una scelta professionale vera e propria. Lo sviluppo dinamico è dettato dalla maggiore consapevolezza per gli infermieri di essere una categoria professionale e dall'evoluzione strutturale della spesa pubblica sanitaria.

Sia i principi di efficacia ed efficienza delle prestazioni, sia le ridotte risorse economiche, agevoleranno la nascita di una nuova cultura dei servizi sanitari e quindi un incre-



Fig. 1 -2 - Infermiere libero-professioniste in un ambulatorio di cantiere.

mento della diffusione della libera professione infermieristica. L'aumento dell'aspettativa di vita, con conseguente aumento della platea cittadina affetta da malattie croniche – degenerative determina un aumento dei bisogni assistenziali e quindi di Infermieri. La categoria infermieristica intende presentarsi come una risorsa preziosa per far fronte alle necessità emergenti. Si sta diffondendo, quindi, un nuovo modo di interpretare i servizi sanitari che ha come conseguenza lo svilupparsi di nuovi ruoli professionali.

La libera professione diviene per gli infermieri il mezzo che permette l'espressione dei valori, delle conoscenze e delle esperienze, aumentando così l'offerta sanitaria, ed accrescendo la qualità dell'assistenza.

Il libero professionista è colui che svolge un'attività economica, verso terzi, volta alla prestazione di servizi tramite lavoro intellettuale. L'attività infermieristica libera professionale può essere esercitata secondo diverse modalità:

- in forma individuale: modalità semplice in cui vi è un'attività professionale organizzata in proprio con prestazioni da erogarsi direttamente, una responsabilità professionale diretta, nessun vincolo di subordinazione ed il diritto ad un

determinato corrispettivo;

- in forma associata: forma tradizionale e storica dove diversi professionisti scelgono di svolgere la loro attività in associazione professionale. I vantaggi rispetto alla forma singola sono: il poter soddisfare un'offerta di lavoro più ampia, un abbattimento dei costi di esercizio e la possibilità di associarsi con professionisti affini;

- in cooperativa: consente di dotarsi di una struttura organizzativa imprenditoriale in grado di gestire incarichi professionali più complessi. Essere cooperatori vuol dire agire insieme in una struttura dinamica in cui, al tempo stesso, si sia lavoratori ed imprenditori, in cui si fondano doti di managerialità e doti di mutualità; all'interno di una società di professionisti: l'art. 24 della legge 7 agosto 1997, n. 266 ha fatto cadere il divieto di costituzione di società tra professionisti permettendo quindi di costituire anche questo tipo di società che deve previamente essere regolamentata con un decreto interministeriale. Le Società tra Professionisti possono adottare i seguenti modelli: Società di persone, Società di capitali, Società di cooperative. Qualunque sia la forma adottata la denominazione va associata alla dicitura "Società tra Professionisti";



- In forma ambulatoriale: consente all'infermiere libero professionista di aumentare la soddisfazione del cliente, effettuando informazione ed educazione, valorizzare il ruolo dell'infermiere nel territorio.

In ogni caso, qualunque sia la modalità adottata, l'infermiere libero professionista deve svolgere una serie di adempimenti amministrativi preliminari: iscrizione al Collegio IPASVI di residenza; comunicazione al Collegio di appartenenza di avvio dell'attività libero professionale e del territorio dove svolgerà l'attività; apertura di partita Iva; iscrizione alla Cassa nazionale di Previdenza e Assistenza ENPAPI entro 60 giorni dalla data di inizio dell'attività; rispetto delle norme sulla privacy e sulla pubblicità sanitaria; stipulare una polizza di copertura assicurativa della responsabilità professionale. L'infermiere che per la prima volta svolge l'attività professionale (in genere il neolaureato) può avvalersi di un "Regime fiscale agevolato per le nuove attività". Questo prevede: imposta sostitutiva del 5%; esonero dalla ritenuta; esonero dall'obbligo di contabilità; esonero dall'applicazione e dagli adempimenti IVA, IRAP e Studi di Settore. Tale regime, permanendone le condizioni, può essere utilizzato per i primi 5 anni o anche oltre, fino al compimento del 35° anno di età.

Come per la maggior parte delle professioni, anche per quella infermieristica c'è un tariffario chiamato "Nomenclatore tariffario Nazionale", che oggi viene utilizzato come strumento orientativo, non prescrittivo che rimane obbligatorio per le tariffe massime.

Il Nomenclatore aiuta anche a capire quali sono le prestazioni eseguibili dall'infermiere libero professionista. Va da prestazioni comuni a tutte le attività assistenziali (valutazione e registrazione dello stato di coscienza; misurazione della pressione venosa centrale, sorveglianza di cateteri venosi centrali e di altri accessi impiantati da un medico; registrazione di un ECG; somministrazione dei medicinali prescritti per via enterale, parenterale e topica; medicazione semplice e complessa; etc), a prestazioni specifiche alla funzione respiratoria (mantenimento della pervietà delle vie aeree superiori, aspirazione delle secrezioni di un paziente anche se intubato o tracheotomizzato; cura di un drenaggio toracico; etc.); alla funzione dell'alimentazione (controllo e registrazione della dieta del paziente, del suo bilancio alimentare, del suo peso e del suo stato di idratazione; preparazione e somministrazione

di alimenti speciali da far assumere a mezzo sonda gastrica o pompa enterale - anche nel bambino; posizionamento sondino naso gastrico o duodenale a scopo nutrizionale, diagnostico o evacuativo; etc.); a quella dell'eliminazione (Controllo ed assistenza delle stomie delle vie urinarie ed intestinali; applicare un catetere vescicale a permanenza; assistenza ad un paziente sottoposto a dialisi peritoneale; clistere; etc); e alla necessità di muoversi e mantenere una posizione corretta, di dormire e riposare, vestirsi e di spogliarsi o di mantenere la temperatura del corpo nei limiti normali, di essere puliti, curati e di proteggere i tessuti e di evitare pericoli.

Esistono quattro possibilità di tariffazione:

- tariffa a prestazione: applicata per prestazioni in via estemporanea;

- tariffa ad accesso: applicata quando, nella medesima seduta, vengono fatte molteplici prestazioni o attività.

- tariffa a tempo: applicata quando il professionista è proprietario di convenzioni/contratti con aziende sanitarie ed enti pubblici e privati che prevedano l'uso della tariffa oraria.

L'onorario viene stabilito assumendo come riferimento il tempo di impegno del professionista.

La noncuranza delle norme e delle tariffe comporta responsabilità a livello ordinistico-disciplinare.

Nella popolazione si sta diffondendo l'idea che l'infermiere sia indispensabile per svolgere alcune mansioni per cui è essenziale una qualifica professionale. Nonostante ciò, si è ancora lontani da una vera e propria considerazione sociale dell'infermiere libero professionista in quanto vanno rafforzate capacità di gestione autonoma del proprio lavoro, capacità decisionali e capacità imprenditoriali.

Inoltre, in un rapporto libero-professionale è il cliente che richiede un servizio e che lo paga, quindi il suo parere ha molto più peso, rispetto a quello di un paziente ospedaliero, nella decisione sui tempi e sulle modalità di erogazione di quel servizio. L'infermiere libero professionista deve perciò pensare di erogare una prestazione che corrisponda ai più alti livelli qualitativi.

Il libero professionista deve assumersi la responsabilità di ciò che fa; è chiamato a rispondere a un'autorità, mantenere un comportamento congruo e corretto nella risposta ai bisogni dell'assistito, rispettando i principi scientifici dell'attività, i valori etici e le norme di riferimento.

L'esercizio libero professionale affascina e allo stesso tempo spaventa. E' diffusa l'idea che lavorare "in proprio" abbia dei vantaggi in termini di maggior reddito ma che l'esposizione all'incertezza di continuità lavorativa e di assenza di strumenti di tutela assistenziale sia troppo alta per rinunciare a scegliere un rapporto di lavoro subordinato, vincolato sì alle rigide regole delle organizzazioni complesse ma concretamente più stabile e duraturo.

Il crescente numero di iscrizioni all'ente di previdenza degli infermieri (oltre 39.000 unità – circa il 9% del totale degli infermieri iscritti all'IPASVI. Fonte ENPAPI) delinea come sempre più professionisti scelgano di intraprendere l'attività in autonomia svincolandosi da un rapporto di lavoro subordinato.

Il libero professionista è un prestatore d'opera intellettuale che esercita in regime di autonomia scientifica e gerarchica nei confronti del cliente, con ampia discrezionalità e con una propria organizzazione del lavoro.

L'affanno economico e il suo impatto sulle strutture e su tutti gli operatori inseriti nel sistema salute hanno indotto a una riflessione sulla sostenibilità del sistema stesso e sul modello italiano che si basa sui valori dell'universalità, dell'equità della solidarietà. In questo quadro, l'esercizio libero professionale può essere inteso come un'opportunità

e una sfida per aumentare l'offerta assistenziale, concorrendo all'effettuazione di percorsi di presa in carico olistica dell'assistito, di cura finalizzati alla risposta appropriata e di qualità ai bisogni di assistenza infermieristica.

Bibliografia

- 1) Deiana et Al., (2014), Guida all'esercizio della Professione di Infermiere, C.G.Edizioni Medico Scientifiche srl.
- 2-3) <http://www.ipasvimi.it/esercitare.php>
- 4) Federazione Nazionale Collegi, Linee guida comportamentali per l'esercizio autonomo della professione infermieristica, Roma.
- 5) Deiana et Al., (2014), Guida all'esercizio della Professione di Infermiere, C.G.Edizioni Medico Scientifiche srl.
- 6) Benci Luca, Aspetti giuridici della professione infermieristica, Mc Graw Hill, Milano 2012.
- 7) Nomenclatore tariffario nazionale deliberato dal Comitato centrale con atto n. 108/01 del 9 novembre 2001, è stato approvato dal Consiglio nazionale della Federazione dei Collegi Ipasvi il 3 marzo 2002.
- 8) Orlandi Carlo, Il contesto e le caratteristiche generali della libera professione, pp 1-10.
- 9) Deiana et Al., (2014), Guida all'esercizio della Professione di Infermiere, C.G.Edizioni Medico Scientifiche srl. 2014
- 10) NERI M., SCHIAVON M., FIORETTO M. (2014), L'esercizio libero professionale. Guida all'esercizio della professione di infermiere. Edizioni medico-scientifiche.
- 11) Vademecum Libera professione infermieristica 2014.pdf - A cura del Gruppo di lavoro per la Libera Professione Infermieristica Federazione Nazionale dei Collegi IPASVI.



Un maestro della fotografia “parla” della medicina

William Eugene Smith (1918-1978) è universalmente riconosciuto come il maestro del fotogiornalismo epico, l'inventore del *saggio fotografico* caratterizzato da una forte connotazione ideologica, diffuso in tutto il mondo dalla rivista *Life*, sulle cui pagine sono apparsi, tra il 1939 e il 1954, alcuni dei racconti fotografici che hanno fatto di questo autore un autentico mito della libertà d'espressione e della costante attenzione verso la “famiglia dell'uomo”, al pari di altri grandi fotografi come Tina Modotti e Robert Capa.

William Eugene Smith si è impegnato per tutta la vita a difendere la creatività del fotografo e a combattere appassionate battaglie contro la violenza, la povertà, la fame, la malattia, il razzismo, il colonialismo, lo sfruttamento della classe operaia, l'ignorare i diritti delle minoranze, secondo una visione volutamente drammatica del mondo e dell'esistenza umana. Per il suo impegno socio-politico e per il suo modo di concepire la fotografia, Smith è stato contestato dai suoi colleghi fotoreporter che lo hanno accusato di essere un “illusionista della realtà”, un creatore di “messinscene fotografiche” che tradiscono il realismo e l'obiettività della fotografia. Una polemica del tutto superata da quando si è capito e accettato che dietro la pretesa “obiettività” della fotografia c'è sempre la *soggettività* del fotografo, specialmente oggi che la fotografia digitale permette di sottoporre l'immagine a qualsiasi manipolazione posteriore allo scatto senza per questo incidere sul valore della singola opera, che continua a riflettere e deve riflettere la personalità, la cultura e l'ideologia del suo autore. Il fotografo statunitense non può essere confinato nel ruolo più angusto e meno creativo del fotogiornalista, ma a lui spetta di diritto il titolo di *artista-fotografo* per essere riuscito a creare, nel corso della sua esistenza, delle immagini stilisticamente perfette che sono state utilizzate per rappresentare e per denunciare i grandi drammi del mondo.

Naturalmente, accanto all'autore “impegnato”, esiste anche uno Smith più intimo, meditativo e psicologicamente raffinato che ha dedicato una parte della sua produzione al ritratto, alla raffigurazione del mondo del jazz, all'osservare la vita quotidiana che scorre sotto la finestra della sua casa (*Talvolta dalla mia finestra osservo* 1957/58); persino tentato a percorrere la strada del romanzo autobiografico per immagini con *Walk to Paradise Garden*, un'opera alla quale lavora dal 1959 al

1978 senza riuscire mai a completarla.

La fotografia di Eugenio W. Smith acquista tuttavia particolare forza espressiva e calore umano, quando diventa l'espressione di un grande rigore morale e di un altrettanto grande impegno sociologico e politico, mai disgiunti da una profonda sensibilità artistica. Dal 1934 al 1943 egli si dedica a fotografare la vita delle metropoli americane e nel 1943/45 partecipa alla guerra del Pacifico (Fig. n.1 – soldato con bambino), dandone un'immagine che riflette un dramma i cui protagonisti assoluti sono soprattutto gli esseri umani e dove c'è sempre un messaggio che esalta la pietà verso il dolore e la fede nella vita.

I grandi reportage sociologici

Ritornato alla sua professione di fotografo civile, Smith nel 1950 crea due racconti fotografici contrapposti: nel Galles documenta la dura vita dei minatori posta a confronto con quella della piccola e media borghesia; nella Spagna si propone di descrivere la povertà e la paura provocate dal



Fig. 1 - La guerra nel Pacifico.

regime franchista e scova Deleitosa, uno sperduto villaggio dell'Estremadura che gli permette di realizzare una capolavoro assoluto, la sinfonia in bianco e nero di un mondo dove il tempo sembra essersi fermato. Ancora una volta egli sembra attratto dai forti contrasti sociologici e, a poca distanza di tempo, realizza due servizi estremamente interessanti: *Pittsburgh* (1955/56), che diventa il ritratto di una città fortemente industrializzata nel settore metallurgico ed edilizio, facendo emergere i problemi dell'inquinamento atmosferico, della dura condizione operaia, della stentata vita nei bassifondi e della povertà nei ghetti neri; *Haiti* (1958/59), l'isola vista come l'emblematico esempio della povertà e del sottosviluppo che affliggono un mondo socialmente e politicamente arretrato e ancora fortemente legato alla religione vudù.

Agli inizi degli anni Sessanta Smith si trasferisce in Giappone, avendo ricevuto dall'*Hitaci* l'incarico di realizzare un servizio pubblicitario, che diventa invece la denuncia di una società divisa tra modernità e tradizione, tra cultura e

alienazione. Smith non si dimentica del proprio paese, per cui tra il 1961 e il 1969 documenta con evidente passione politica la presenza deleteria del Ku Klux Klan, le manifestazioni operaie e pacifiste, le cariche violente della polizia contro i movimenti di protesta.

Eugenio W. Smith e il mondo della medicina

Eugene W. Smith, nella sua continua ricerca analitica sulla società, è sempre rimasto affascinato dal mondo della medicina, al quale ha dedicato quattro straordinari racconti fotografici. Da diverso tempo egli aveva in mente di fare un lavoro sulle levatrici, per cui nel 1951 decide di andare nella Carolina del Sud dove realizza il racconto *Nurse Midwife* (La levatrice nera), scegliendo come protagonista Maude Callin, (Fig. n. 2 - il parto) una levatrice di colore che la svolge la sua attività professionale in una piccola comunità segnata dalla discriminazione razziale, dalla povertà, dallo stato di miseria delle abitazioni, dalla mancanza d'igiene, dalla ristrettezza delle attrezzature sanitarie. Smith con le sue immagini denuncia il razzismo, la condizione di abbandono e di ghettizzazione in cui opera la Callin, facendone un'eroina dell'impegno sociale. Il racconto, uscito sulle pagine di *Life*, ottiene uno straordinario successo e una grande risonanza sociale, per cui viene organizzata una raccolta di fondi destinati alla costruzione di un ospedale che è inaugurato nel 1953, facendo diventare realtà un sogno da tempo covato da Maude Callin.

Nel 1954 Smith si reca in Africa attratto dalla figura del Premio Nobel per la Pace 1952 Albert Schweitzer, un medico, teologo e filosofo alsaziano, il quale ha fondato un ospedale a Lambaréné nell'Africa Equatoriale Francese. Dall'incontro burrascoso tra due personalità molto forti e dal difficile carattere (il medico voleva imporre al fotografo quali immagini scattare) nasce *A Man of Mercy* (Un uomo di carità), un racconto non tanto incentrato sulla figura del medico-missionario, quanto sui degenti del suo ospedale, sui costumi e sulle condizioni di vita della popolazione del villaggio. Secondo il suo giudizio, Smith si trova di fronte una realtà ben diversa da quella immaginata, perché dietro gli aspetti umanitari e caritatevoli di questa lodevole iniziativa umanitaria si nasconde la personalità autoritaria del suo fondatore, espressione di un paternalismo colonialista. Il racconto non incontra il favore di *Life* che vorrebbe manipolare e in parte censurare il servizio, per cui l'autore decide di lasciare la rivista.

Tra il 1971 e il 1974 Eugene W. Smith ritorna in Giappone invitato da un comitato di protesta contro il



Fig. 2 - La levatrice nera.

gruppo industriale Chisso, il quale nel 1946 aveva impiantato una fabbrica a Minimata nell'isola Kyushu, scaricando nel porto della cittadina notevoli quantità di mercurio: la dispersione di questo materiale aveva prodotto non solo un grave inquinamento delle acque ma anche della fauna marina che era la principale risorsa economica dell'isola che aveva una nutrita flotta di pescherecci. Naturalmente il pesce inquinato costituiva il principale cibo della popolazione dell'isola, in mezzo alla quali in quel periodo si verificano numerosi casi di una terribile malattia che colpisce i centri nervosi, provocando una paralisi totale del corpo e una deformazione degli arti (malattia di Minimata).

Smith fotografa con estremo realismo gli effetti di questo disastro ecologico e le vittime che esso ha provocato, per cui è duramente picchiato dai dipendenti della Chisso. Allora il fotografo diventa ancora più aggressivo e scatta delle immagini d'inaudita violenza che fanno il giro del mondo, mettendo a nudo uno dei più gravi delitti compiuti in nome del profitto. Una di queste immagini diventa la foto-simbolo per la



Fig. 3 - Minamata. Tomoko Uemura con la madre.

lotta contro l'inquinamento, una moderna Pietà attraverso la quale si esprime con delicatezza e con estrema forza il dolore, l'abnegazione, il coraggio di una madre che dedica tutta se stessa alla cura del figlio Tomoko Uemura. (Fig. n. 3 con la madre che lava il proprio figlio)

Storia di un medico condotto di campagna

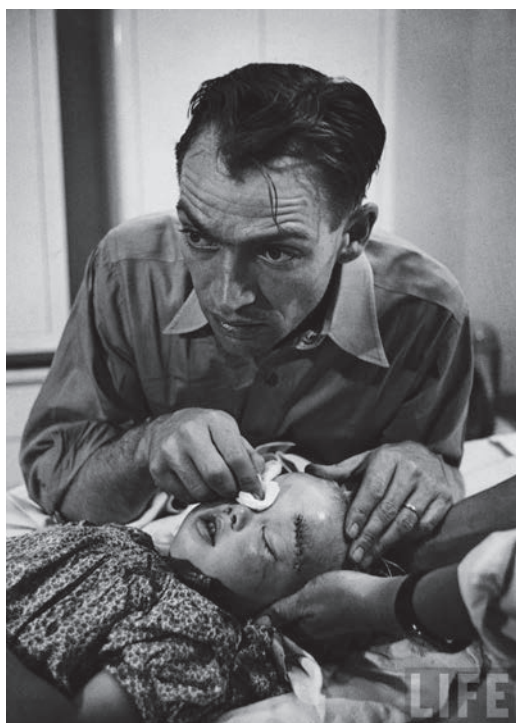
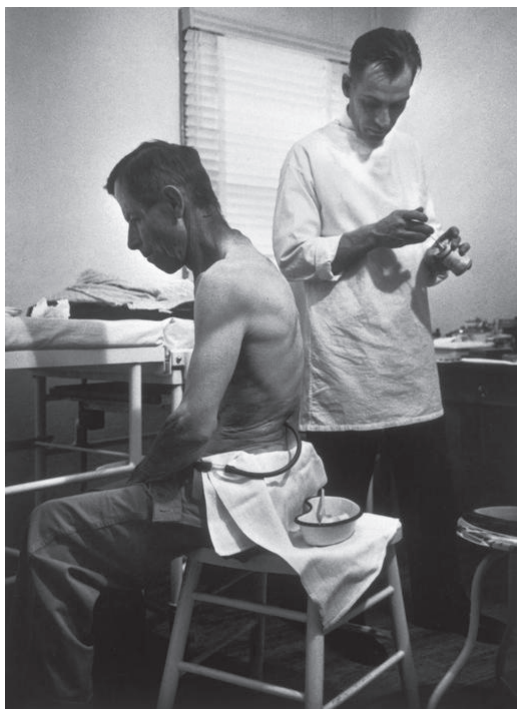
Nel 1948 la rivista Life decide di fare un reportage sulla vita di un medico di campagna, per cui viene contattato l'Ordine dei medici del Colorado per individuare una località e un professionista ritenuti idonei per questo tipo di servizio. La scelta cade sulla cittadina di Kremmming ai piedi delle Montagne Rocciose e sul dottor Ernest Ceriani, valutato un soggetto valido sotto il profilo fotogenico. L'incarico del servizio è affidato a Eugene W. Smith, che aveva già trattato l'argomento per altre riviste, ma questa volta il fotografo si sente particolarmente ispirato e rimane nella zona quattro settimane (invece delle due previste dalla rivista), scattando oltre duemila foto che serviranno, dopo un'attenta selezione e un opportuno montaggio, a costruire il racconto fotografico **Country Doctor** (Il medico di campagna) che, per l'argomento trattato, può essere considerato il più celebre e il più bello di tutta la storia della fotografia.

Il dottor Ceriani diviene il protagonista assoluto di questo piccolo poema epico degli umili, intorno al quale ruota una minuscola e sperduta comunità rurale degli Stati Uniti. L'obiettivo del fotografo segue puntigliosamente il professionista nella sua vita in famiglia e nel tempo libero, ma soprattutto durante il lavoro che egli svolge di giorno e di notte, nelle abitazioni dei pazienti e in ambulatorio, nel piccolo ospedale di zona, dove fa anche il chirurgo e l'ostetrico.

Questo racconto per immagini rimane l'omaggio più nobile tributato alla professione medica, perché la figura ormai storica del medico condotto vi appare il simbolo di tutti quei professionisti che nel passato hanno praticato nel mondo occidentale e nelle altre aree geografiche del pianeta una medicina "eroica" che non conosceva orari, godeva di rare soste di riposo, vedeva i medici impegnati a passare gran parte del loro tempo a contatto delle persone che essi conoscevano una per una e chiamavano con il loro nome.

N.B. Le fotografie contenute in questo articolo sono tratte dal volume W. Eugene Smith. Il segreto dell'ombra, Federico Motta Editore, Milano, 1999

Country doctor





GIORGIO ROSSI
Generale dell'Esercito (Riserva)
Ancona

I Cappellani militari marchigiani nella Grande Guerra

Nei miei lunghi e ormai lontani anni trascorsi nell'ambito dell'Esercito Italiano ho avuto la possibilità di conoscere da vicino un certo numero di Cappellani Militari, riportandone complessivamente un ricordo positivo sotto ogni profilo.

Dapprima, rivestendo i gradi iniziali della carriera, posso dire di aver trovato nel Cappellano un interlocutore prezioso per esercitare al meglio l'azione di guida e di controllo sugli uomini che mi venivano affidati.

Salendo nei gradi e trovandomi a rivestire incarichi di comando più ampi ed onerosi, ho sempre apprezzato l'utilità di avere a disposizione, attraverso il Cappellano, una linea aperta e diretta per risolvere anche i tanti problemi, piccoli e grandi, che frequentemente si presentavano al Comandante di una caserma.

La Grande Guerra vide operante in ogni reparto il Cappellano, ma la nascita di questo componente attivo del complesso militare non fu facile né da tutti condivisa come si potrebbe pensare.

I Cappellani Militari erano già presenti nel Regno di Sardegna con la denominazione di "elemosinieri", ma nel 1866, dopo la sconfitta a Custoza del neonato Esercito italiano contro l'Esercito austriaco, essi vennero aboliti anche in considerazione dell'allora forte antagonismo tra Stato e Chiesa.

Dopo una loro sporadica presenza durante la campagna di Libia (1911-'12), nell'aprile 1915, nell'imminenza dell'entrata in guerra dell'Italia, il Capo di Stato Maggiore Luigi Cadorna, uomo molto religioso, istituì ufficialmente la figura del Cappellano Militare stabilendo che questi fosse presente in ogni reggimento, battaglione, ospedale, infermeria, treno ospedale, reparto di sanità; venne così formato un corpo di oltre 2400 Cappellani guidati da un "vescovo al campo" nominato da Papa Benedetto XV, che venne inserito nelle Forze Armate con il grado di Generale.

In proposito, va ricordato che i Cappellani non erano solo di fede cattolica, ma anche della Chiesa Evangelica Valdese (9 in tutto), alcuni della Chiesa Battista e anche di religione ebraica.

Con questo provvedimento lo Stato Maggiore ricercava il contributo dei Cappellani ritenendoli idonei a promuovere coesione morale e spirito di disciplina attraverso la

diffusione di sani e patriottici sentimenti che sarebbero scaturiti dal richiamo a principi morali e religiosi.

Conclusa la Grande Guerra, nel 1922 il servizio del Cappellano Militare venne soppresso, ad eccezione di quello svolto per la raccolta delle salme dei caduti e per la sistemazione dei numerosi cimiteri di guerra.

Successivamente, con legge n.417 del 11 marzo 1926 venne costituito l'Ordinariato Militare che tuttora organizza e dirige tutto il Corpo dei Cappellani Militari che, appunto, celebrano la loro festa l'11 marzo di ogni anno, anniversario della loro definitiva istituzione.

Nella Grande Guerra, i compiti dei Cappellani erano alquanto complessi ed articolati, arrivando talora a condurre le truppe in azione per sostituire ufficiali caduti in combattimento.

In particolare il Cappellano, oltre ovviamente a celebrare la Messa, compilava gli atti di matrimonio per procura, apponeva nella tabellina diagnostica dei feriti le tre lettere "o.c.p." (olio santo – comunione – penitenza), dava l'assoluzione individuale e di massa, impartiva l'indulgenza plenaria in punto di morte.

I Cappellani erano quasi tutti parroci di campagna o giovani appena usciti dai Seminari che all'improvviso, dalle meditazioni degli altari e dalle confidenze bisbigliate nei confessionali, erano stati proiettati tra le scariche di fucileria, gli scoppi delle bombe, i colpi dei cannoni.

Molti partivano convinti di essere stati chiamati a compiere un'opera di carità cristiana ed a diffondere il Vangelo tra i soldati sofferenti, con i quali chiedevano di stare a contatto invece di essere mandati in qualche struttura lontano dalla linea del fuoco.

In pratica, i Cappellani si trovavano sempre più spesso a ricoprire un ruolo con due risvolti anche contrastanti tra loro: diffondere appunto i dettami evangelici e, nel contempo, rafforzare nei soldati la volontà di lottare come militari dediti all'unico fine di giungere alla vittoria per il bene della Patria.

Come racconta lo scrittore Giorgio Rochat nel suo voluminoso libro (oltre 500 pagine) "La grande guerra 1914-1918", *"Dai Cappellani si pretendevano atteggiamenti militareschi, degni di un Ufficiale di marzialità"*.

Per il Cappellano quindi un doppio impegno, Uomo di Dio e Ufficiale.

Ancora il Rochat scrive che per essi c'erano "da una parte la predicazione, la cura delle anime ed un'assistenza che potremmo dire pastorale, dall'altra una



Fig. 1 - Messa al campo.



Fig. 2 - Il momento dell'Eucarestia.

partecipazione all'organizzazione del consenso dei soldati, che poteva andare da un'assistenza generica alla propaganda bellica fino ai casi limite di Cappellani che accettavano ruoli di comando vero e proprio, pur sempre temporaneo".

I Cappellani avevano il grado di Ufficiale e vestivano la divisa che era di colore grigioverde, la stessa degli Ufficiali, con le stellette a cinque punte sul bavero, gradi sulle maniche ed una croce rossa cucita sul lato sinistro del petto; avevano inoltre il collare ecclesiastico ed un crocifisso appeso ad un cordone grigioverde portato al collo; in testa, il normale berretto con le insegne del grado.

Lo storico Angelo Mataloni, nel suo volume *I Cappellani Militari nel primo conflitto mondiale*, descrive molto bene il complesso di compiti a cui erano chiamati i Cappellani; testualmente:

"La loro azione doveva anche essere una sorta di propaganda così da far emergere nella truppa i sentimenti più sani, quali l'onestà, la generosità, l'altruismo, il rispetto dei valori personali, l'amor patrio, il valore, l'osservanza dei doveri, l'ardimento, l'obbedienza e la rassegnazione al sacrificio. Un compito certamente non facile. Tuttavia i soldati, che nei lunghi momenti di inattività si riscoprivano "uomini", trovavano nel proprio Cappellano un prezioso confidente, un ponte tra l'orrore della trincea ed i ricordi del proprio paese, tra la violenza e la bontà di Dio. Davanti alla divisa del Cappellano ed alla Croce rossa cucita sulla sua divisa, il soldato si sentiva al riparo dalle inquietudini che la guerra insinuava nel suo animo. Il Cappellano era spesso l'unica persona con

cui aprirsi totalmente. Sia gli Ufficiali che i soldati semplici stringevano rapporti molto stretti con il Cappellano, confidando a lui dubbi, ricordi e malinconie. Per molti soldati diveniva una presenza preziosa. A lui si potevano comunicare le paure e le angosce che all'Ufficiale venivano nascoste. Durante le confessioni, il soldato riscopriva di essere un uomo degno di avere cinque minuti di attenzione; il Cappellano ascoltava, consigliava e soprattutto perdonava".

In tutta la tragicità della guerra, tra il Cappellano ed i soldati si instaurava un rapporto di amicizia ed affetto profondissimo.

Nel diario di un fante si legge:

"Le perdite sono state molte, anche di persone carissime, tra le quali annovero il nostro Cappellano Don Ponte che, colpito dalle schegge di una granata mentre raccoglieva e confortava i feriti, ebbe ancora la forza di accennare nell'aria un largo segno di benedizione".

Molti furono i personaggi di spicco che militarono tra i Cappellani, che poi ebbero notevole rilievo sia per la Chiesa che per lo Stato italiano; ne ricordo solo alcuni:

Don Primo Mazzolari, il cui pensiero anticipò teorie e dottrine che saranno discusse nel Concilio Vaticano II (1962-1965), Don Giovanni Minzoni, che fu in seguito martire antifascista, Padre Giulio Bevilacqua, che sarà fatto Cardinale da Papa Paolo VI, Don Angelo Giuseppe Roncalli, che nel 1958 diventerà Papa Giovanni XXIII, Padre Agostino Gemelli che sarà tra i fondatori dell'Università Cattolica (1920).



Fig. 3 - Cappellano in ospedale.



Fig. 4 - Cofanetto del cappellano.

Tra i caduti in combattimento, è doveroso ricordare il sacrificio di Don Pacifico Arcangeli, cittadino di Treia (Macerata), che perse la vita sul Monte Grappa, decorato con medaglia d'oro. Ricordo anche Padre Elpidio Stortini di S. Elpidio a Mare, decorato con medaglia di bronzo, che nell'ultimo decennio di vita si dedicò al servizio dei malati nel civico Ospedale di Ancona.

Nella tragica e terribile realtà della guerra, uno dei compiti più atrocemente drammatici svolto dai Cappellani era l'assistenza ai condannati a morte dai Tribunali militari o nel corso delle numerose decimazioni ordinate dopo la disfatta di Caporetto.

Trovarsi davanti a soldati che piangono e urlano mentre il plotone di esecuzione è schierato e pronto a fare fuoco è un'esperienza agghiacciante che nessun seminarario poteva aver loro insegnato ad affrontare.

Padre Reginaldo Giuliani, che fu a fianco degli Arditi della III Armata meritando una Medaglia d'argento ed una di bronzo, così ricorda quei momenti:

"Chi poteva affrontare il grido di disperazione prorompente da queste anime alla proclamazione della sentenza? I giudici si allontanavano...."

"Il sacerdote era l'unico consolatore che potesse avvicinare quelle agonie forzate e richiamarle dallo stordimento con le parole della consolazione divina..."

Ne fa un racconto angoscioso e commovente Don Giovanni Minzoni di Ravenna, Cappellano del 3° Reggimento Bersaglieri; egli, dopo aver assistito un condannato fino al momento della fucilazione, tornato al suo Reggimento, tra l'altro, raccontava:

"Il condannato, che aveva dato qualche lamento, fu

posto in un rialzo e ad un tratto si vide il gesto del sottotenente. Tutti ci voltammo per non vedere: i soldati di servizio chiusero gli occhi.....udimmo la scarica che non mi parve simultanea, forse a causa del tremito dei giustizieri. Io guardai in quell'istante e vidi il corpo colpito sussultare come spinto in avanti. Accorse il medico; si muoveva ancora. Si ordinò un'altra scarica. I soldati che avevano sparato sembravano spossati; molti si asciugavano il sudore. Si dovette procedere alla constatazione della morte; quindi spogliarlo così insanguinato e descrivere le parti colpite. Io gli diedi l'assoluzione e feci le esequie; fu ricoperto e dopo steso l'atto di morte ce ne ritornammo alla sede del Reggimento. Il sole era già alto quando narrai le mie impressioni e parlando della piccola figlia del condannato che aveva mandato al babbo un santino, ebbi un nodo alla gola e non potei più parlare. Non mi auguro più di assistere a scene simili."

Sono parole che toccano nel profondo e che fanno ben comprendere quale immane e assurda tragedia si sia consumata in quei terribili anni, lontani ormai un intero secolo.

Concludendo credo sia giusto affermare che i Cappellani, o "soldati di Dio", come qualcuno li chiamava, furono sotto ogni profilo una delle figure più significative del popolo in armi nella Grande Guerra.

Essi erano uomini che, in situazioni estreme, sapevano offrire un sorriso e una parola di conforto e di speranza ai tanti che soffrivano nelle trincee, condividendo senza riserve la penosa sorte dei soldati.



Questo numero di *Lettere dalla Facoltà* viene pubblicato grazie ad un illuminato e generoso contributo di Angelini Acraf Spa



All'interno:
particolare di un graffito
preistorico dove l'immagine
della mano compare non più come
impronta ma come disegno vero
e proprio, definendo
una nuova fase della scrittura
e quindi della comunicazione

(da I. Schwarz-Winkhofer,
H. Biedermann
"Le livre de signes et des symboles."
Parigi, 1992)

LETTERE DALLA FACOLTÀ
Bollettino della Facoltà
di Medicina e Chirurgia
dell'Università Politecnica
delle Marche
Anno XVIII - n° 2
Marzo - Aprile 2015
Registrazione del Tribunale
di Ancona n.17/1998
Poste Italiane SpA - Spedizione in
Abbonamento Postale 70% DCB
Ancona

Progetto Grafico Lirici Greci
Stampa Errebi Grafiche Ripesi

Direttore Editoriale
Antonio Benedetti

Comitato Editoriale
Francesca Campolucci, Carlo Catassi, Andrea
Ciavattini, Fiorenzo Conti, Stefania Fortuna,
Loretta Gambini, Maurizio Mercuri, Giovanni
Muzzonigro, Giovanna Rossolini, Andrea
Santarelli

Redazione
Antonella Ciarmatori, Francesca Gavetti,
Maria Laura Fiorini
presimed@univpm.it

Direttore Responsabile
Giovanni Danieli