

ALLEGATO B

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

selezione pubblica per n.1 posto/i di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera b) della Legge 240/2010 per il settore concorsuale 06/A4 - Anatomia Patologica, settore scientifico-disciplinare MED/08 - Anatomia Patologica, presso il Dipartimento di ONCOLOGIA ED EMATO-ONCOLOGIA, (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 7 del 27/01/2023, Codice concorso 5202

Andrea Vingiani

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

COGNOME	ANDREA
NOME	VINGIANI
DATA DI NASCITA	03/06/1986

TITOLI

TITOLO DI STUDIO

Laurea in Medicina e Chirurgia
Università degli Studi di Milano
Data: 19/07/2011
Votazione: 110/110 e lode
Tesi "Analisi istopatologica e molecolare del linfonodo sentinella nel carcinoma della mammella"
Relatore: Prof. Giuseppe Viale, Correlatore: Prof. Giancarlo Pruneri

TITOLO DI DOTTORE DI RICERCA O EQUIVALENTI, OVVERO, PER I SETTORI INTERESSATI, DEL DIPLOMA DI SPECIALIZZAZIONE MEDICA O EQUIVALENTE, CONSEGUITO IN ITALIA O ALL'ESTERO

Specializzazione in Anatomia Patologica
Università degli Studi di Milano
Data: 13/07/2016
Votazione: 70/70 e lode
intitolata "Valore prognostico e predittivo dell'infiltrato linfocitario tumorale nel carcinoma mammario triplo negativo".

CONTRATTI DI RICERCA, ASSEGNI DI RICERCA O EQUIVALENTI

Ricercatore a tempo determinato di tipo A (RTDA) in Anatomia Patologia (sette concorsuale 06/A4 - Anatomia Patologica, settore scientifico-disciplinare MED/08 - Anatomia Patologica) presso il Dipartimento di Oncologia ed Emato-oncologia dell'Università degli Studi di Milano, dal 01/05/2019 fino al 30/04/2022, con rinnovo a decorrenza dal 01/05/2022 al 30/04/2024.

ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO IN ITALIA O ALL'ESTERO

Corsi di Laurea

04/03/2020 - in corso

Insegnamento nel corso di Anatomia Patologica

Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia (Polo centrale, linea San Donato, III, IV e IV anno)

Università degli studi di Milano

Anno Accademico: 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023

Responsabili del corso: Prof. Giuseppe Viale e Prof. Giancarlo Pruneri

Didattica frontale (20 ore/anno)

Temi trattati: argomenti afferenti alla patologia dell'apparato digerente (tumori gastro-esofagei e coloretali, patologia non neoplastica gastrica ed intestinale), urologica (patologia neoplastica e non neoplastica di vescica e prostata), tumori polmonari, patologia molecolare e metodiche ancillari di biologia molecolare (immunoistochimica, immunofluorescenza, Sanger sequencing, PCR, next generation sequencing), Molecular Tumor Board.

Coordinamento attività professionalizzanti in reparto e tutoraggio degli studenti.

Esami di profitto (esame orale)

23/03/2020 - in corso

Insegnamento del modulo di Anatomia Patologica nel Corso Integrato di Fisiologia, Patologia e Anatomia Patologica

Corsi di Laurea in Tecniche Audiometriche e Tecniche Audioprotesiche

Università degli studi di Milano

Anno Accademico: 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023

Responsabile del corso: Dott. Andrea Vingiani

Didattica on line e frontale in presenza (10 ore/anno)

Temi trattati: principi di istologia e citologia; esame autoptico; patologia sistematica (patologia del distretto testa-collo, patologia mammaria, sistema gastro-enterico, patologia bilio-pancreatica, cutanea, polmonare, sistema riproduttivo maschile e femminile, apparato escretore, patologia del sistema emo-linfopoietico); patologia molecolare.

Esami di profitto (esame scritto)

06/10/2022 - in corso

Docente del corso "Tecniche diagnostiche di isto-citopatologia"

Corso di Laurea: "Tecniche di laboratorio biomedico" (III anno)

Università degli Studi di Milano.

Anno Accademico: 2022/2023

Responsabile del corso: Dott.ssa Valentina Vaira.

Didattica frontale (10 ore): Patologia mammaria, polmonare, ginecologica, urologica, cutanea e del tratto digestivo. Richiami di tecniche ancillari nel contesto della patologia trattata.

Esercitazioni: 15 ore

Esami di profitto (esame scritto)

06/10/2022 - in corso

Docente del corso "Tecniche di isto-citopatologia"

Corso di Laurea: "Tecniche di laboratorio biomedico" (II anno)

Università degli Studi di Milano.

Anno Accademico: 2022/2023

Responsabile del corso: Dott.ssa Elena Guerini Rocco.

Didattica frontale (10 ore): Elementi di microscopia ottica, confocale, a fluorescenza e microscopia elettronica. Riscontro diagnostico. Citopatologia

Esami di profitto (esame orale)

10/05/2020 - in corso

Insegnamento nel corso "Research and development of new diagnostic and therapeutic methodologies"

Corso di laurea in "Medical biotechnology and molecular medicine"

Università degli Studi di Milano

Anno Accademico: 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023

Responsabile del corso: Prof.ssa Luisa Ottobrini.

Didattica frontale (4 ore/anno): metodiche molecolari per la diagnostica avanzata (NGS), Molecular Tumor Board, modelli cellulari, metodiche per l'analisi dell'espressione genica.

Esami di profitto (esame scritto)

Correlatore di tesi di laurea (Dott. Tommaso Torelli)

Scuole di Specializzazione

15/09/2019 - in corso

Insegnamento di Anatomia Patologica

Scuola di Specializzazione in Anatomia Patologica (Direttore: Prof. Giancarlo Pruneri)

Università degli Studi di Milano.

Anno Accademico: 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023

Responsabile del corso: Prof. Giancarlo Pruneri

Didattica frontale: patologia molecolare, metodiche di sequenziamento, Molecular Tumor Board - Tutoraggio: coordinatore degli specializzandi afferenti al Dipartimento di Patologia Diagnostica e Laboratorio della Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milano

Esami di profitto (esame orale con prova al microscopio)

Organizzazione di Journal Club

Correlatore di tesi di specializzazione in Anatomia Patologia (Dott.ssa Gessica Lobascio, Dott.ssa Rebecca Salvatori, Dott.ssa Laura Carpenito)

02/05/2022 - in corso

Insegnamento di Anatomia Patologica

Scuola di Specializzazione in Medicina Legale (Direttore: Prof. Andrea Gentilomo)

Università degli Studi di Milano

Anno Accademico: 2021/2022, 2022/2023

Responsabile del corso: Andrea Vingiani

Didattica frontale (16 ore/anno): elementi di esame macroscopico degli organi e degli apparati. Patologia cardiovascolare. Patologia feto-placentare. Patologia polmonare. Elementi di microscopia ottica in ambito oncologico. Elementi di patologia molecolare.

Corsi Post-Laurea

21/05/2021 - 26/05/2021

Insegnamento nel contesto del Master di II Livello in Prevenzione, Genetica e Trattamento del Tumore Mammario Ereditario

Università degli studi di Milano

Anno Accademico: 2020/2021

Coordinatore: Prof. Giovanni Corso

Didattica on line (20 ore)

Temi trattati: elementi di istopatologia del carcinoma mammario. Genetica e classificazioni molecolari dei tumori mammari.

DOCUMENTATA ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA PRESSO QUALIFICATI ISTITUTI ITALIANI O STRANIERI;

Attività formativa

01/07/2012 - 13/07/2016

Medico specializzando della Scuola di Specializzazione in Anatomia Patologica

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Università degli Studi di Milano.

Strutture frequentate: Istituto Europeo di Oncologia, Milano, Divisione di Anatomia Patologica; Ospedale Luigi Sacco, Milano, U.O. di Anatomia Patologica; IRCCS Cà Granda Policlinico, Milano, U.O. di Anatomia Patologica; Ospedale San Paolo, Milano, U.O. di Anatomia Patologica; Istituto Nazionale dei Tumori, Milano, Divisione di Anatomia Patologica.

Attività di reparto (esami macroscopici, esami istologici e riscontri diagnostici). Attività di revisione di preparati istologici nell'ambito di Trials clinici randomizzati internazionali su pazienti affette da carcinoma mammario, comprese indagini di ibridizzazione in situ. Attività di ricerca circa fattori prognostici e predittivi di neoplasie mammarie. Studio del ruolo dell'infiltrazione linfocitaria in tumori solidi, con analisi di grandi casistiche di pazienti affette carcinoma mammario, anche in contesto di studi randomizzati internazionali.

In qualità di medico specializzando, ho svolto attività assistenziale presso le Divisioni di Anatomia Patologica di diversi ospedali universitari milanesi. In tale periodo, ho avuto l'occasione di poter affiancare professionisti di rilievo nazionale ed internazionale, e di costruirmi quindi solide fondamenta nella diagnostica tumorale, con particolare riguardo alla patologia mammaria, ginecologica, polmonare e del distretto testa e collo. Durante questi anni ho quindi acquisito abilità clinico-diagnostiche e confidenza con differenti metodiche, tra cui l'immunoistochimica, l'immunofluorescenza, microscopia confocale, valutazione di tumori in modelli murini, isolamento del DNA, Next generation Sequencing ed analisi bioinformatiche dei risultati.

Attività di ricerca

01/08/2016 - 30/04/2019

Dipartimento di Anatomia Patologica e Medicina di Laboratorio

Istituto Europeo di Oncologia, Milano

La mia attività di ricerca si è rivolta in particolar modo all'identificazione di lesioni molecolari e di fattori predittivi e prognostici, principalmente nell'ambito delle neoplasie della mammella e dell'ovaio. In particolare, sono membro attivo del Molecular Advisory Board del trial clinico internazionale AURORA (Aiming to Understand the Molecular Aberrations in Metastatic Breast Cancer), del Breast International Group (BIG), coordinato dalla Prof. Martine Piccart. In tal contesto, il mio ruolo è quello di valutare la patogenicità e l'eventuale azionabilità di mutazioni somatiche e germinali in pazienti affette da carcinoma mammario metastatico, sottoposte ad analisi mutazionali tramite massive parallel sequencing (pannello da 411 geni, ONCODNA S.A), avvalendomi delle mie conoscenze in ambito bioinformatico (consultazione di cataloghi di mutazioni, multiple sequence alignment, strumenti di predizione funzionale in silico). Tali valutazioni sono condivise e discusse all'interno di un team multidisciplinare ed internazionale di esperti oncologi e biologi molecolari. Sono attivamente coinvolto nella ricerca sul ruolo dell'infiltrato infiammatorio tumorale (TILs) nelle neoplasie solide umane, e collaboro con il "International Immuno-Oncology Biomarker working group", guidato da Roberto Salgado, Sherene Loi e Carsten Denkert, e votato allo studio dei TILs, dapprima principalmente in ambito mammario, successivamente in svariate neoplasie solide umane, ed alla creazione di standard di valutazione dell'infiltrato infiammatorio. Ho collaborato alla stesura di progetti e ad attività di ricerca in collaborazione con compagnie farmaceutiche (con IPSEN, nello studio "Analytical Validity, Prevalence and Clinical Relevance of Somatostatin Receptor-2 Immunoreactivity in Breast Cancer Patients", coordinato dal Prof. Pruneri per conto di IBCSG; con InnatePharma per uno studio di espressione in vari tumori solidi di molecole target di farmaci in via di sviluppo, coordinato dal Dott. Azim e dal Prof. Pruneri). Sono inoltre coinvolto in una serie di progetti di ricerca, tra cui un progetto di caratterizzazione epigenetica e trascrittomica del carcinoma sieroso di alto grado dell'ovaio, coordinato dal Prof. Testa, studi clinici in collaborazione con l'unità di Prevenzione e Genetica Oncologica dell'Istituto Europeo di Oncologia (dott. Bonanni) e studi sulla messa a punto di nuovi dispositivi di diagnostica radiologica in campo mammario in collaborazione con l'Università degli studi di Pavia (Prof.

Preda, Dott. Renne). Ho inoltre preso parte alla revisione centralizzata di preparati istologici di pazienti affette da carcinoma mammario nel trial "APHINITY" del Breast International Group, sponsorizzato da Hoffmann-La Roche/Genentech, sotto la supervisione del Prof. Viale (istopatologia, caratteristiche biologiche in immunoistochimica e FISH).

01/05/2019 - presente

Dipartimento dei Servizi e Diagnostica Avanzata

Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milano

Nel periodo di esercizio del mio ruolo di ricercatore a tempo determinato (RTDA), ho proseguito diverse collaborazioni con gruppi di rilievo nazionale ed internazionale stabilitesi nei precedenti anni (trial AURORA, International Immuno-Oncology Biomarker Working Group, si veda sopra).

Contestualmente, mi sono dedicato allo sviluppo di progettualità afferenti al mondo della biologia molecolare dei tumori, con particolare riguardo alla ricerca di fattori predittivi in oncologia, tra cui:

- Implementazione e coordinamento del Molecular Tumor Board (MTB) della Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori (responsabili: Prof. Giancarlo Pruneri e Prof. Filippo De Braud, coordinatore: Dott. Andrea Vingiani), un gruppo multidisciplinare costituito da differenti figure professionali (patologi e biologi molecolari, oncologi, genetisti, bioinformatici, farmacisti) votato al governo del nuovo modello mutazionale dell'oncologia. Il MTB si prefigge gli obiettivi di armonizzare le modalità di accesso alle analisi molecolari e di fornire ausilio all'oncologo clinico nella scelta di terapie appropriate al contesto clinico ed alla biologia del tumore, perseguendo differenti finalità, tra cui la selezione della metodica idonea alle richieste dell'oncologo curante e l'interpretazione dei reperti delle indagini molecolari per l'identificazione di farmaci potenzialmente attivi. In tal contesto, in stretta collaborazione con l'unità di bioinformatica, mi sono occupato della costruzione della piattaforma informatica di analisi dei dati; presiedo le riunioni settimanali in cui i casi dei singoli pazienti vengono discussi; coordino inoltre le attività di ricerca che scaturiscono dall'analisi dei dati aggregati dei pazienti profilati (si veda sezione "Realizzazione di attività progettuale").
- Implementazione di metodiche NGS per la caratterizzazione molecolare dei tumori. In particolare, mi sono occupato della validazione e la messa in opera di svariate metodiche di profilazione molecolare, in particolare del "comprehensive genomic profiling" (pannelli NGS di grandi dimensioni, i.e. superiori a 50 geni), valutandone la concordanza con metodiche di riferimento (chiamata di mutazioni puntiformi, delezioni, amplificazioni, fusioni, tumor mutational burden, instabilità microsatellitare, loss of heterozygosity, score di homologous recombination deficiency), per il loro utilizzo in pratica clinica.
- Implementazione e studio di metodiche di analisi di biomarcatori circolanti, incluse cellule tumorali circolanti e DNA tumorale circolante, in collaborazione con la Dott.ssa Vera Cappelletti e la Dott.ssa di Cosimo (Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori).
- Studio del ruolo del metabolismo del cancro e sviluppo di strategie di sfruttamento delle perturbazioni metaboliche per il miglioramento della risposta clinica alla terapia sistemica dei pazienti oncologici. In stretta collaborazione con il gruppo del Dott. Vernieri (Oncologia Medica, Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori), mi sono dedicato all'analisi delle modificazioni molecolari del tessuto tumorale e del relativo microambiente secondarie a perturbazioni metaboliche (restrizione calorica/dieta mima-digiuno) e del ruolo nella predizione del beneficio clinico. In particolare, un primo studio (studio DIGEST, si veda relativa pubblicazione) ha valutato la tollerabilità e gli effetti metabolici ed immunitari della dieta mima-digiuno somministrata nell'intervallo di tempo compreso tra la biopsia diagnostica ed il successivo intervento di escissione della lesione neoplastica (window-of-opportunity study). Un secondo studio (in corso) sta invece valutando l'efficacia clinica dell'aggiunta della dieta mima-digiuno ad un regime standard di chemioterapia in pazienti con tumore mammario triplo-negativo sottoposte a terapia neoadiuvante. In tal contesto mi sto occupando dello studio delle modificazioni trascrittomiche a singola cellula di campioni in diversi time-points, rese possibili dall'implementazione di una efficace modalità di raccolta dei campioni e dalla messa in opera di metodiche di analisi di scRNAseq.
- Studio dei meccanismi di resistenza alla terapia dei tumori mammari ormonoresponsivi. In tale ambito, ho partecipato ad uno studio di caratterizzazione molecolare di pazienti con tumori mammari HR+ metastatici, per l'identificazione di patterns mutazionali correlati all'ormonoresistenza (si veda pubblicazione allegata "ESR1 gene amplification and MAP3K mutations are selected during adjuvant endocrine therapies in relapsing Hormone Receptor-positive, HER2-negative breast cancer (HR+ HER2- BC)"). Contestualmente, collaboro attivamente con il Prof. Luca Magnani, Imperial College, London, nello studio dei determinanti epigenetici della resistenza alla terapia ormonale. Sono inoltre collaboratore dello studio UNDERSTAND (PI: Prof. Pruneri), progetto

nel quale verranno studiati i meccanismi di resistenza agli inibitori di cicline tramite metodiche di bulk RNAseq, scRNAseq e analisi metilomiche.

- Studio delle vescicole extracellulari del carcinoma coloretale, nel contesto di una progettualità guidata dai Prof. Paolo Ciana e Prof. Vincenzo Mazzaferro. Il gruppo di ricerca a cui afferisco, si è interessato allo studio della capacità delle EVs derivate dal cancro di riconoscere, depositarsi e rilasciare il proprio contenuto selettivamente nel sito tumorale. A tal fine, pazienti affetti da carcinoma coloretale avanzato in cura presso la Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori sono stati sottoposti a prelievo ematico, da cui sono state isolate EVs (patient-derived EVs) tramite protocolli di ultracentrifugazione differenziale, e successivamente "caricate" con verde indocianina. Contestualmente, il tessuto tumorale proveniente dai pazienti è stato utilizzato per generare dei modelli murini (PDX). Le patient-derived EVs marcate con verde indocianina sono state quindi inoculate negli animali, e successivamente visualizzate tramite apparecchiature dedicate di imaging in-vivo e istologicamente mediante microscopia a fluorescenza. Sia le analisi di imaging in vivo, che l'analisi istologica hanno confermato l'elevatissimo tropismo delle patient-derived EVs verso il tessuto tumorale. Le evidenze prodotte aprono quindi la strada a diversi potenziali campi di applicazione, tra cui l'imaging in ambito oncologico ed il trattamento sistemico di malattie tumorali avanzate.
- Sono il responsabile del Laboratorio di Ricerca Clinica (CRAB) di INT, un gruppo di biologi e tecnici dedicati alla ricerca traslazionale e coinvolti in diverse attività di ricerca istituzionali, fornendo assistenza a diversi gruppi di ricerca che eseguono diagnosi istopatologiche, analisi immunostochimiche (su piattaforme Dako e Ventana) e analisi trascrittomiche (Nanostring nCounter), e conducendo attività di ricerca indipendenti. In particolare, sono coinvolto in diversi progetti di ricerca, tra cui progetti di caratterizzazione epigenetica e trascrittomiche del carcinoma mammario e studi clinici che valutano il ruolo degli interventi metabolici nel trattamento del cancro al seno. In questo contesto, il mio gruppo sta eseguendo analisi trascrittomiche risolte nello spazio mediante GeoMx Digital Spatial Profiler (Nanostring) e analisi di singole cellule (10x Genomics Chromium), in stretta collaborazione con la nostra struttura istituzionale di bioinformatica.

La mia attività di ricerca è documentata in 66 lavori su riviste indicizzate, con oltre 2200 citazioni e un H-score di 19 (Scopus).

Sono section editor per "Tumori Journal", e revisore per diverse riviste scientifiche internazionali.

DOCUMENTATA ATTIVITÀ IN CAMPO CLINICO

01/08/2016 - 30/04/2017

Medico Borsista, Divisione di Anatomia Patologica, Istituto Europeo di Oncologia, Milano

Attività di reparto (esami macroscopici, esami istologici, esami intraoperatori, riscontri diagnostici)
Attività di revisione di preparati istologici nell'ambito di Trials clinici randomizzati internazionali su pazienti affette da carcinoma mammario - Attività di ricerca circa fattori prognostici e predittivi di neoplasie mammarie - Particolare interesse nello studio del ruolo dell'infiltrazione linfocitaria in tumori solidi, con analisi di grandi casistiche di pazienti affette carcinoma mammario, anche in contesto di studi randomizzati internazionali - Attività di tutoraggio a favore di studenti della facoltà di Medicina e Chirurgia.

01/05/2017 - 30/04/2019

Dirigente Medico a tempo determinato a tempo pieno, Divisione di Anatomia Patologica, Istituto Europeo di Oncologia, Milano

Attività di reparto (esami macroscopici, esami istologici, esami intraoperatori, riscontri diagnostici) -
Attività di revisione di preparati istologici nell'ambito di Trials clinici randomizzati internazionali su pazienti affette da carcinoma mammario - Attività di ricerca circa fattori prognostici e predittivi di neoplasie mammarie - Particolare interesse nello studio del ruolo dell'infiltrazione linfocitaria in tumori solidi, con analisi di grandi casistiche di pazienti affette carcinoma mammario, anche in contesto di studi randomizzati internazionali - Attività di analisi e valutazione da report di Next Generation Sequencing su mutazioni di carcinoma - Attività di tutoraggio a favore di studenti della facoltà di Medicina e Chirurgia

01/05/2019 - presente

Dirigente Medico Divisione di Servizi e Diagnostica Avanzata, Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Milano

Attività di reparto (esami macroscopici, esami istologici, esami intraoperatori, riscontri diagnostici) -
Attività di analisi e valutazione da report di Next Generation Sequencing su mutazioni di carcinoma -
Attività di tutoraggio a favore di studenti della facoltà di Medicina e Chirurgia.

In particolare, oltre alle attività routinarie sopracitate, le mie principali mansioni e responsabilità includono:

- Refertazione di casi istologici afferenti alla patologia mammaria (biopsie, pezzi operatori), inclusa la valutazione dei fattori biologici predittivi (assetto recettoriale)
- Diagnostica della patologia del distretto cervico-faciale (cavo orale, laringe, faringe, ghiandole salivari, cavità nasali e paranasali, orecchio, patologia cutanea)
- Implementazione di test diagnostici predittivi e loro utilizzo in pratica clinica (es: analisi immunohistochimiche per PD-L1, clone SP142, per il tumore mammario triplo negativo, PD-L1 clone 22C3 per il carcinoma a cellule squamose del distretto testa-collo, test di screening in immunohistochimica per la ricerca di biomarcatori predittivi, quale il test per la ricerca di fusioni dei geni NTRK)Attività di patologia molecolare (valutazione dell'adeguatezza del tessuto indirizzato a indagini molecolari, scelta dei test molecolari, implementazione di nuove metodiche, interpretazione dei risultati di sequenziamento)
- Coordinatore del Molecular Tumor Board della Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, istituito il 29 Aprile del 2020, nel contesto del quale sono stati ad oggi valutati i dati molecolari di oltre 4000 pazienti (si veda sezione "Documentata attività di formazione o di ricerca presso qualificati istituti italiani o stranieri")
- Responsabile del "Clinical Research Lab" (CRAB) (si veda sezione "Documentata attività di formazione o di ricerca presso qualificati istituti italiani o stranieri")

REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE

22/12/2021

Ricercatore responsabile del progetto di ricerca intitolato: "Valutazione della validità analitica del "comprehensive genomic profiling" su DNA tumorale circolante per l'implementazione della biopsia liquida nell'oncologia di precisione", approvato dal Comitato Etico della Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori di Milano il 22/12/2021 (codice identificativo: INT 283/21).

L'obiettivo principale dello studio è la comparazione della performance diagnostica di due metodiche di profilazione genomica su biopsia liquida: il Guardant360® CDx (Guardant Health, Reswood City, CA, U.S.) ed il TruSight Oncology 500 ctDNA (Illumina, San Diego, CA, U.S.) (TSO500 ctDNA).

In tale contesto, il gruppo di ricerca che coordino sta analizzando campioni di biopsia liquida in una popolazione di 20 pazienti affetti da adenocarcinoma polmonare metastatico, attraverso i test Guardant360® e TSO500 ctDNA. I pazienti vengono selezionati nel contesto del MTB istituzionale, ed indirizzati a sottoporsi al prelievo di due provette di sangue, una delle quali verrà inviata a Guardant Health. Il campione di sangue rimanente viene processato presso il Dipartimento di Patologia Diagnostica di INT (estrazione degli acidi nucleici, quantificazione e preparazione delle librerie), e sequenziato su piattaforma NovaSeq (Illumina) con il pannello TSO500 ctDNA. La comparazione delle due metodiche contemplerà la valutazione della concordanza diagnostica, la stima del beneficio clinico derivante dall'uso di un test più comprensivo (TSO500 ctDNA) ed un'analisi dei costi.

25/11/2021

Ricercatore responsabile dello studio dal titolo "MTB2", studio osservazionale prospettico approvato dal comitato etico della Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori di Milano il 25/11/2021 (codice del progetto: INT 258/21).

MTB2 è uno studio descrittivo trasversale retrospettivo con lo scopo di valorizzare la discussione multidisciplinare del Molecular Tumor Board (MTB) all'interno del percorso di pazienti oncologici, attraverso un'analisi di dati anonimizzato di pazienti i cui casi sono stati discussi dal MTB nel corso del 2020 e del 2021 presso l'Istituto Nazionale dei Tumori. Gli obiettivi del progetto MTB2 includono la misura del beneficio della discussione multidisciplinare MTB in termini di un più ampio ed appropriato accesso alle terapie (on-label, off-label, trial clinici) per pazienti oncologici metastatici che presentano patologie con diverso setting terapeutico (standardizzato vs non standardizzato) e la valorizzazione dal punto di vista economico il costo di MTB e la sua incidenza sui percorsi paziente in base al pannello

utilizzato per effettuare i test molecolari, confrontando setting standardizzato (NSCLC) e non standardizzato (pancreas, stomaco).

16/06/2021

Ricercatore responsabile del progetto di ricerca intitolato "Studio osservazionale nazionale no-profit su pazienti con tumori profilati mediante test di sequenziamento di nuova generazione (NGS) e discussi nel contesto di Molecular Tumor Board", approvato dal Comitato Etico della Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori di Milano il 16/06/2021 (numero di protocollo: INT 278/21).

L'obiettivo principale del progetto consiste nella creazione di una rete di MTB, basata su processi condivisi di raccolta, interpretazione ed utilizzo del profilo molecolare. A questo scopo, vengono raccolti i dati clinici, molecolari e di outcome di pazienti con tumore solido avanzato o metastatico, sottoposti a profilazione genomica con tecnologia NGS e discussi nel contesto dei MTB istituzionali operanti presso Fondazione IRCCS Istituto Nazionale Tumori di Milano, Istituto Europeo di Oncologia di Milano, IRCCS "Immacolata" di Roma, Istituto Tumori "Pascale" di Napoli, Ospedale San Martino di Genova, Istituto Tumori "Giovanni Paolo II" di Bari, Università La Sapienza - Osp. Umberto I di Roma, A.O. "Papardo" di Messina e Rete Oncologica Siciliana. Il profilo mutazionale del tumore, i dati clinici e le terapie target vengono condivisi sulla piattaforma Virtual Consulting System (VCS), fornita da CINECA (consorzio senza fini di lucro di 69 università italiane, 22 istituzioni nazionali, Ministero dell'Istruzione, Ministero dell'Università e della Ricerca), operativa in cloud.

01/04/2021

Ricercatore responsabile del progetto di ricerca intitolato "Single cell transcriptomic analysis of longitudinal triple negative breast cancer samples in the neoadjuvant setting", approvato dal comitato etico della Fondazione IRCCS Nazionale dei Tumori in data. Lo studio (in corso) si prefigge l'obiettivo di studiare le modificazioni trascrittomiche delle cellule neoplastiche e del microambiente tumorale in pazienti con carcinoma mammario triplo negativo, sottoposte a chemioterapia neoadiuvante e digiuno intermittente (fasting mimicking diet) nel contesto di un trial clinico prospettico randomizzato (studio BREAKFAST, INT, investigatori principali: Prof. De Braud, Dott. Vernieri). In tal contesto, mi sono occupato di organizzare, in collaborazione con la radiologia e la senologia dell'Istituto, un efficace biobancaggio dei tessuti da sottoporre ad analisi, fase cruciale per garantire la successiva buona riuscita degli esperimenti, e ad implementare con i miei collaboratori dei protocolli di disaggregazione cellulare ottimizzati per il tessuto neoplastico mammario. Successivamente, in collaborazione con l'Unità di Bioinformatica dell'Istituto, ho supervisionato e collaborato attivamente all'implementazione delle pipelines di analisi bioinformatiche.

30/01/2023

Ricercatore responsabile del progetto di ricerca intitolato "Studio dei meccanismi di invasione stromale attraverso l'analisi dell'intero trascrittoma con risoluzione spaziale nel tumore microinvasivo della mammella", approvato dal comitato etico il 30/01/2023 (INT 15/23).

Sfruttando le possibilità offerte dalle metodiche implementate presso il Laboratorio di Ricerca Clinica (GeoMx Profiler), lo studio, attualmente in corso, è volto ad investigare i meccanismi coinvolti nella progressione neoplastica del carcinoma mammario, al momento non ancora spiegabili con meccanismi di evoluzione genomica (i.e., acquisizione di mutazioni), tramite analisi trascrittomiche con risoluzione spaziale. In particolare, sfruttando una casistica di tumori mammari micro-invasivi, stiamo studiando le modificazioni trascrizionali a carico delle cellule neoplastiche, dell'infiltrato infiammatorio e dello stroma mammario in corrispondenza del sito di invasione.

ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI, O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI

2016 - presente

Membro del Molecular Advisory Board e dello Steering Committee del trial clinico internazionale AURORA (Aiming to Under-stand the Molecular Aberrations in Metastatic Breast Cancer), del Breast International Group (BIG), coordinato dalla Prof. Martine Piccart e dal Dott. Philippe Aftimos (Institute Jules Bordet, Brussels, Belgium). In tale contesto, mi sono occupato della valutazione del panorama mutazionale di pazienti affette da carcinoma mammario in stadio metastatico arruolate in un trial multicentrico, per l'allocazione delle pazienti in specifici bracci di trattamento sulla base dei dati di azionabilità terapeutica emersi durante le riunioni settimanali del Molecular Advisory Board, un team

multidisciplinare composto da biologi molecolari, oncologi e patologi molecolari. Lo Steering Committee di cui faccio parte si riunisce per prendere decisioni riguardo il futuro del trial e per programmare eventuali progettualità di ricerca clinica e traslazione sulla base dei dati clinico-patologici e molecolari raccolti durante il reclutamento.

2017 - presente

Membro dell' "International Immuno-Oncology Biomarker working group", guidato da Roberto Salgado, Sherene Loi e Carsten Denkert, e votato allo studio del ruolo prognostico e predittivo dei linfociti infiltranti il tumore (TILs), dapprima principalmente in ambito mammario, successivamente in svariate neoplasie solide umane, ed alla creazione di standard di valutazione dell'infiltrato infiammatorio, con particolare riguardo all'implementazione di algoritmi di intelligenza artificiale. In tal contesto,

2021 - presente

Membro di Cancer Core Europe, una rete di grandi centri di ricerca oncologici (tra cui Val D'Hebron institute of Oncology in Barcellona, Karolinska Institutet in Solna, Netherland Cancer Institute in Amsterdam, Università di Cambridge, Goustaue Roussy in Villejuif) che mira a rimodellare il modello di ricerca sul cancro e fornire una medicina più personalizzata, grazie anche al disegno di studi clinici prospettici come il Basket of Baskets Trial. In particolare, ho parte attiva nei seguenti gruppi di lavoro: i) Pathology Task Force, ii) CCE DART, iii) BoB trial

2020 - presente

Membro di Alleanza Contro il Cancro (ACC), rete di ricerca oncologica italiana fondata dal ministero della salute nel 2002. In particolare, sono attivamente coinvolto nei seguenti gruppi di lavoro: - Anatomia Patologica e Biobanche (segretario: Prof.ssa Caterina Marchiò) - Genomica (segretario: Dott. Luca Mazzarella) - Breast (segretario: Prof.ssa Lucia del Mastro)

2021 -

Collaboratore del gruppo di ricerca "ReS Oncology - MTB e piattaforme genomiche", progetto promosso da Fondazione RES (presidente: Dott. Nello Martini), votato alla creazione di una rete di Molecular Tumor Boards con procedure e strumenti condivisi, per l'implementazione e la creazione di un modello italiano di oncologia di precisione, fondata sulla caratterizzazione molecolare del tessuto tumorale e sulla terapia personalizzata.

ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

27/01/2023

Partecipazione in qualità di relatore al convegno "GI NEXT 2023", tenutosi il 27/01/2023 per via telematica, organizzato dal Dott. Filippo Pietrantonio e dalla Dott.ssa Margherita Ratti, con la presentazione intitolata: "Dall'istologia tradizionale all' NGS: il nuovo modo di chiamare i tumori GI".

23-24/09/2022

Partecipazione in qualità di relatore al convegno "2nd Milan Cancer Meeting, Innovations in Prevention, Research and Care", tenutosi il 23-24/09/2022 in Milano, organizzato dai Prof. Francesco Petrella e Giovanni Corso, con la presentazione intitolata "Triple negative breast cancer heterogeneity: from pathology to single cell sequencing".

18/09/2021

Partecipazione in qualità di relatore al convegno "Terapia digitale e oncologia domiciliare: il futuro della cura oncologica integrata tra ospedale e territorio", organizzato dal Prof. Daniele Generali, tenutosi il 18/09/2021 per via telematica, con la presentazione dal titolo: "Le professioni sanitarie nell'era della Terapia Oncologica Digitale: dalla teleclinica alla tele-patologia, attraverso il tele-laboratorio"

2116-17/09/2021

Partecipazione in qualità di relatore al congresso per via telematica "Current issues of diagnosis and treatment of organs' neoplasms of the thoracic cavity", tenutosi il 16-17/09/2021 a Vinnytsia, Ucraina, con la presentazione intitolata: "The molecular characterization of NSCLC: the pathologist point of view".

23-27/01/2020

Partecipazione in qualità di relatore al convegno: "8th ESO-ESMO Arab and Southern European Countries Masterclass in Clinical Oncology", tenutosi a Limassol, Cipro, il 23-27/01/2020, con la presentazione dal titolo "What the clinician needs to know from the breast pathologist".

19-20/09/2019

Partecipazione in qualità di relatore al congresso "Current issues of diagnostics and treatment of oncological diseases of the reproductive sphere", tenutosi il 19-20/09/2019 a Vinnytsia, Ucraina, con le presentazioni intitolate: "The molecular characterization of NSCLC: the pathologist point of view" e "Intratumor heterogeneity".

3-5/10/2019

Partecipazione in qualità di relatore al congresso: "Update sui tumori delle ghiandole salivari maggiori", tenutosi in Alghero il 3-5/10/2019, con la presentazione dal titolo: " Genomic characterization of salivary gland cancer: the role of pathology in personalized treatment".

2-4/05/2019

Partecipazione in qualità di relatore al congresso "ESMO Breast Cancer", tenutosi a Berlino il 2-4 Maggio 2019, con la presentazione intitolata: "Markers of response and resistance to PD-1; PD-L1 inhibition in solid tumour types - lessons for breast cancer".

5-6/09/2018

Partecipazione in qualità di relatore al convegno "Corso di immunoterapia in oncologia 2018", organizzato dall'Associazione Italiana di Oncologia Medica e dalla Società Italiana di Anatomia Patologica (AIOM-SIAPEC), tenutosi a Torino il 5-6/09/2018, con la presentazione intitolata: "TILs".

8-9/11/2018

Partecipazione in qualità di relatore al convegno "Corso di immunoterapia in oncologia", organizzato dall'Associazione Italiana di Oncologia Medica e dalla Società Italiana di Anatomia Patologica (AIOM-SIAPEC), tenutosi a Bari il 8-9/11/2018, con la presentazione intitolata: "TILs".

14-16/09/2017

Partecipazione in qualità di relatore al congresso "Conquer Breast, corso avanzato per il management di pazienti con tumore mammario", tenutosi a Milano il 14-16 settembre 2017, con la presentazione intitolata "Ruolo del sistema immune nel tumore mammario: TILs e immune-checkpoints".

23-26/11/2016

Partecipazione in qualità di relatore al congresso della SIAPEC del 2016, tenutosi in Genova (23-26/11/2016), con la presentazione intitolata "L'infiltrato infiammatorio tumorale nel carcinoma mammario"

22-25/10/2014

Partecipazione in qualità di relatore in lingua inglese al congresso della SIAPEC del 2014, in Firenze, con la presentazione intitolata "RANK/RANKL expression by immunohistochemistry in young breast cancer patients at diagnosis and during pregnancy: association with clinicopathologic features, gene expression profiles, tumor infiltrating lymphocytes (TILs) and patient outcome".

TITOLI DI CUI ALL'ARTICOLO 24 COMMA 3 LETTERA A) E B) DELLA LEGGE 30 DICEMBRE 2010, N. 240

Ricercatore a tempo determinato di tipo A (RTDA) in Anatomia Patologia (sette concorsuale 06/A4 - Anatomia Patologica, settore scientifico-disciplinare MED/08 - Anatomia Patologica) presso il Dipartimento di Oncologia ed Emato-oncologia dell'Università degli Studi di Milano, dal 01/05/2019 fino al 30/04/2022, con rinnovo a decorrenza dal 01/05/2022 al 30/04/2024.

PRODUZIONE SCIENTIFICA

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

- 1) Ferrando, L., Vingiani, A., Garuti, A., Vernieri, C., Belfiore, A., Agnelli, L., Dagrada, G., Ivanoiu, D., Bonizzi, G., Munzone, E., Lippolis, L., Dameri, M., Ravera, F., Colleoni, M., Viale, G., Magnani, L., Ballestrero, A., Zoppoli, G., Pruneri, G.
ESR1 gene amplification and MAP3K mutations are selected during adjuvant endocrine therapies in relapsing Hormone Receptor-positive, HER2-negative breast cancer (HR+ HER2- BC).
(2023) PLoS Genetics, 19 (1), art. no. e1010563
doi: 10.1371/journal.pgen.1010563. ISSN: 15537390. PMID: 36595552.
Citazioni (Scopus): 0
Co-first author
- 2) Azzollini, J., Vingiani, A., Agnelli, L., Tamborini, E., Perrone, F., Conca, E., Capone, I., Busico, A., Peissel, B., Rosina, E., Ducceschi, M., Mantiero, M., Lopez, S., Raspagliesi, F., Niger, M., Duca, M., Damian, S., Proto, C., de Braud, F., Pruneri, G., Manoukian, S.
Management of BRCA Tumour Testing in an Integrated Molecular Tumour Board Multidisciplinary Model.
(2022) Frontiers in Oncology, 12, art. no. 857515
doi:10.3389/fonc.2022.857515. ISSN: 2234943X. PMID: 35463374
Citazioni (Scopus): 0
- 3) Vernieri, C., Fucà, G., Ligorio, F., Huber, V., Vingiani, A., Iannelli, F., Raimondi, A., Rinchai, D., Frigè, G., Belfiore, A., Lalli, L., Chiodoni, C., Cancila, V., Zanardi, F., Ajazi, A., Cortellino, S., Vallacchi, V., Squarcina, P., Cova, A., Pesce, S., Frati, P., Mall, R., Corsetto, P.A., Rizzo, A.M., Ferraris, C., Folli, S., Garassino, M.C., Capri, G., Bianchi, G., Colombo, M.P., Minucci, S., Foiani, M., Longo, V.D., Apolone, G., Torri, V., Pruneri, G., Bedognetti, D., Rivoltini, L., de Braud, F.
Fasting-Mimicking Diet Is Safe and Reshapes Metabolism and Antitumor Immunity in Patients with Cancer.
(2022) Cancer Discovery, 12 (1), pp. 90-107
doi:10.1158/2159-8290.CD-21-0030. ISSN: 21598274. PMID: 34789537.
Citazioni (Scopus): 43
- 4) Aftimos, P., Oliveira, M., Irrthum, A., Fumagalli, D., Sotiriou, C., Gal-Yam, E.N., Robson, M.E., Ndozeng, J., Di Leo, A., Ciruelos, E.M., de Azambuja, E., Viale, G., Scheepers, E.D., Curigliano, G., Bliss, J.M., Reis-Filho, J.S., Colleoni, M., Balic, M., Cardoso, F., Albanell, J., Duhem, C., Marreaud, S., Romagnoli, D., Rojas, B., Gombos, A., Wildiers, H., Guerrero-Zotano, A., Hall, P., Bonetti, A., Larsson, K.F., Degiorgis, M., Khodaverdi, S., Greil, R., Sverrisdóttir, Á., Paoli, M., Seyll, E., Loibl, S., Linderholm, B., Zoppoli, G., Davidson, N.E., Johannsson, O.T., Bedard, P.L., Loi, S., Knox, S., Cameron, D.A., Harbeck, N., Montoya, M.L., Brandão, M., Vingiani, A., Caballero, C., Hilbers, F.S., Yates, L.R., Benelli, M., Venet, D., Piccart, M.J.
Genomic and transcriptomic analyses of breast cancer primaries and matched metastases in Aurora, the breast international group (Big) molecular screening initiative.
(2021) Cancer Discovery, 11 (11), pp. 2796-2811
doi: 10.1158/2159-8290.CD-20-1647. ISSN: 21598274. PMID: 34183353.
Citazioni (Scopus): 27
- 5) Criscitiello, C., Vingiani, A., Maisonneuve, P., Viale, G., Viale, G., Curigliano, G.
Tumor-infiltrating lymphocytes (TILs) in ER+/HER2- breast cancer.
(2020) Breast Cancer Research and Treatment, 183 (2), pp. 347-354
doi: 10.1007/s10549-020-05771-7. ISSN 1676806. PMID 32621251.
Citazioni (Scopus): 35
Co-first author
- 6) Loi, S., Drubay, D., Adams, S., Pruneri, G., Francis, P.A., Lacroix-Triki, M., Joensuu, H., Dieci, M.V., Badve, S., Demaria, S., Gray, R., Munzone, E., Lemonnier, J., Sotiriou, C., Piccart, M.J., Kellokumpu-Lehtinen, P.-L., Vingiani, A., Gray, K., Andre, F., Denkert, C., Salgado, R., Michiels, S.
Tumor-infiltrating lymphocytes and prognosis: A pooled individual patient analysis of early-stage triple-negative breast cancers.

(2019) *Journal of Clinical Oncology*, 37 (7), pp. 559-569
doi: 10.1200/JCO.18.01010. ISSN: 0732183X. PMID: 30650045.
Citazioni (Scopus): 384

7) Luen, S.J., Salgado, R., Dieci, M.V., Vingiani, A., Curigliano, G., Gould, R.E., Castaneda, C., D'Alfonso, T., Sanchez, J., Cheng, E., Andreopoulou, E., Castillo, M., Adams, S., Demaria, S., Symmans, W.F., Michiels, S., Loi, S.
Prognostic implications of residual disease tumor-infiltrating lymphocytes and residual cancer burden in triple-negative breast cancer patients after neoadjuvant chemotherapy.
(2019) *Annals of Oncology*, 30 (2), pp. 236-242
doi: 10.1093/annonc/mdy547. ISSN: 9237534. PMID: 30590484.
Citazioni (Scopus): 86

8) Patten, D.K., Corleone, G., Györfy, B., Perone, Y., Slaven, N., Barozzi, I., Erdős, E., Saiakhova, A., Goddard, K., Vingiani, A., Shousha, S., Pongor, L.S., Hadjiminias, D.J., Schiavon, G., Barry, P., Palmieri, C., Coombes, R.C., Scacheri, P., Pruneri, G., Magnani, L.
Enhancer mapping uncovers phenotypic heterogeneity and evolution in patients with luminal breast cancer.
(2018) *Nature Medicine*, 24 (9), pp. 1469-1480
doi: 10.1038/s41591-018-0091-x. ISSN: 10788956. PMID: 30038216.
Citazioni (Scopus): 68

9) Pruneri, G., Lazzeroni, M., Bagnardi, V., Tiburzio, G.B., Rotmensch, N., DeCensi, A., Guerrieri-Gonzaga, A., Vingiani, A., Curigliano, G., Zurrida, S., Bassi, F., Salgado, R., Van den Eynden, G., Loi, S., Denkert, C., Bonanni, B., Viale, G.
The prevalence and clinical relevance of tumor-infiltrating lymphocytes (TILs) in ductal carcinoma in situ of the breast.
(2017) *Annals of Oncology*, 28 (2), pp. 321-328
doi: 10.1093/annonc/mdw623. ISSN: 9237534. PMID: 28426105.
Citazioni (Scopus): 67

10) Hendry, S., Salgado, R., Gevaert, T., Russell, P.A., John, T., Thapa, B., Christie, M., Van De Vijver, K., Estrada, M.V., Gonzalez-Ericsson, P.I., Sanders, M., Solomon, B., Solinas, C., Van Den Eynden, G.G.G.M., Allory, Y., Preusser, M., Hainfellner, J., Pruneri, G., Vingiani, A., Demaria, S., Symmans, F., Nuciforo, P., Comerma, L., Thompson, E.A., Lakhani, S., Kim, S.-R., Schnitt, S., Colpaert, C., Sotiriou, C., Scherer, S.J., Ignatiadis, M., Badve, S., Pierce, R.H., Viale, G., Sirtaine, N., Penault-Llorca, F., Sugie, T., Fineberg, S., Paik, S., Srinivasan, A., Richardson, A., Wang, Y., Chmielik, E., Brock, J., Johnson, D.B., Balko, J., Wienert, S., Bossuyt, V., Michiels, S., Ternes, N., Burchardi, N., Luen, S.J., Savas, P., Klauschen, F., Watson, P.H., Nelson, B.H., Criscitiello, C., O'Toole, S., Larsimont, D., De Wind, R., Curigliano, G., André, F., Lacroix-Triki, M., Van De Vijver, M., Rojo, F., Floris, G., Bedri, S., Sparano, J., Rimm, D., Nielsen, T., Kos, Z., Hewitt, S., Singh, B., Farshid, G., Loibl, S., Allison, K.H., Tung, N., Adams, S., Willard-Gallo, K., Horlings, H.M., Gandhi, L., Moreira, A., Hirsch, F., Dieci, M.V., Urbanowicz, M., Brcic, I., Korski, K., Gaire, F., Koeppen, H., Lo, A., Giltane, J., Rebelatto, M.C., Steele, K.E., Zha, J., Emancipator, K., Juco, J.W., Denkert, C., Reis-Filho, J., Loi, S., Fox, S.B.
Assessing Tumor-infiltrating Lymphocytes in Solid Tumors: A Practical Review for Pathologists and Proposal for a Standardized Method from the International Immunooncology Biomarkers Working Group: Part 1: Assessing the Host Immune Response, TILs in Invasive Breast Carcinoma and Ductal Carcinoma in Situ, Metastatic Tumor Deposits and Areas for Further Research.
(2017) *Advances in Anatomic Pathology*, 24 (5), pp. 235-251
doi: 10.1097/PAP.000000000000162. ISSN: 10724109. PMID: 28777142
Citazioni (Scopus): 359

11) Montagna, E., Vingiani, A., Maisonneuve, P., Canello, G., Contaldo, F., Pruneri, G., Colleoni, M.
Unfavorable prognostic role of tumor-infiltrating lymphocytes in hormone-receptor positive, HER2 negative metastatic breast cancer treated with metronomic chemotherapy.
(2017) *Breast*, 34, pp. 83-88
doi: 10.1016/j.breast.2017.05.009. ISSN: 9609776. PMID: 28544923.
Citazioni (Scopus): 16
Co-first author

12) Pruneri, G., Vingiani, A., Bagnardi, V., Rotmensz, N., De Rose, A., Palazzo, A., Colleoni, A.M., Goldhirsch, A., Viale, G.
Clinical validity of tumor-infiltrating lymphocytes analysis in patients with triple-negative breast cancer.
(2016) *Annals of Oncology*, 27 (2), pp. 249-256
doi: 10.1093/annonc/mdv571. ISSN: 9237534. PMID: 26598540.
Citazioni (Scopus): 107
Co-first author

Data

26/02/2023

Luogo

Milano