

XXX Congresso Nazionale AIBT, Napoli 11 Ottobre, 2024

Network Medicine and Transplantation

Prof. Claudio Napoli, MD, PhD, MBE
Professore Ordinario di Immunologia Clinica



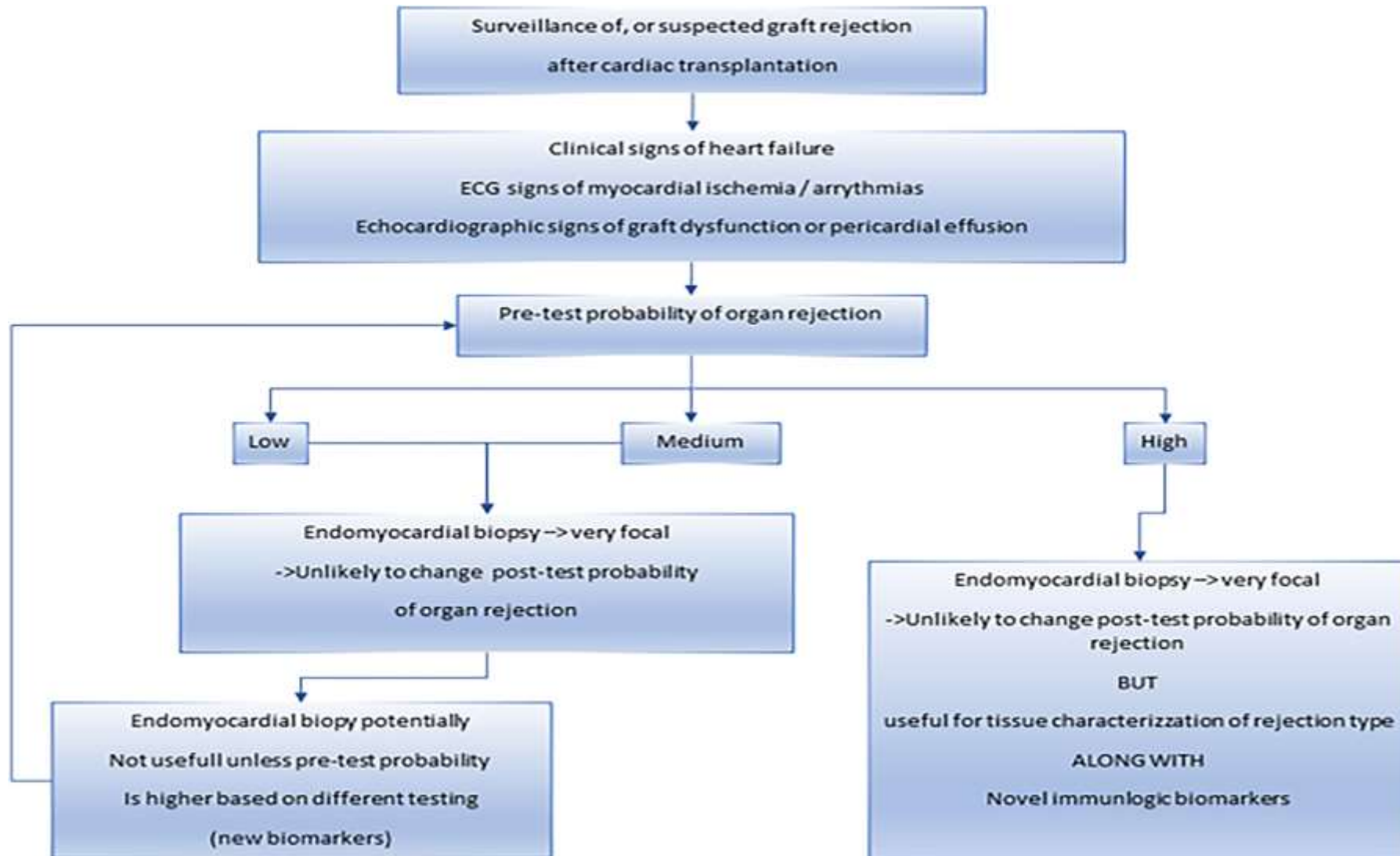
Dipartimento Assistenziale di Medicina Interna, U.O.C. di Immunologia Clinica ed Immunoematologia, Medicina Trasfusionale ed Immunologia clinica dei Trapianti con annesso Laboratorio unico Regionale di Riferimento di Immunologia clinica dei Trapianti d'organo (LIT) - Certificato UNI EN ISO 9001:2015 n° 15417

Accreditato EFI n° 07-IT-060.940

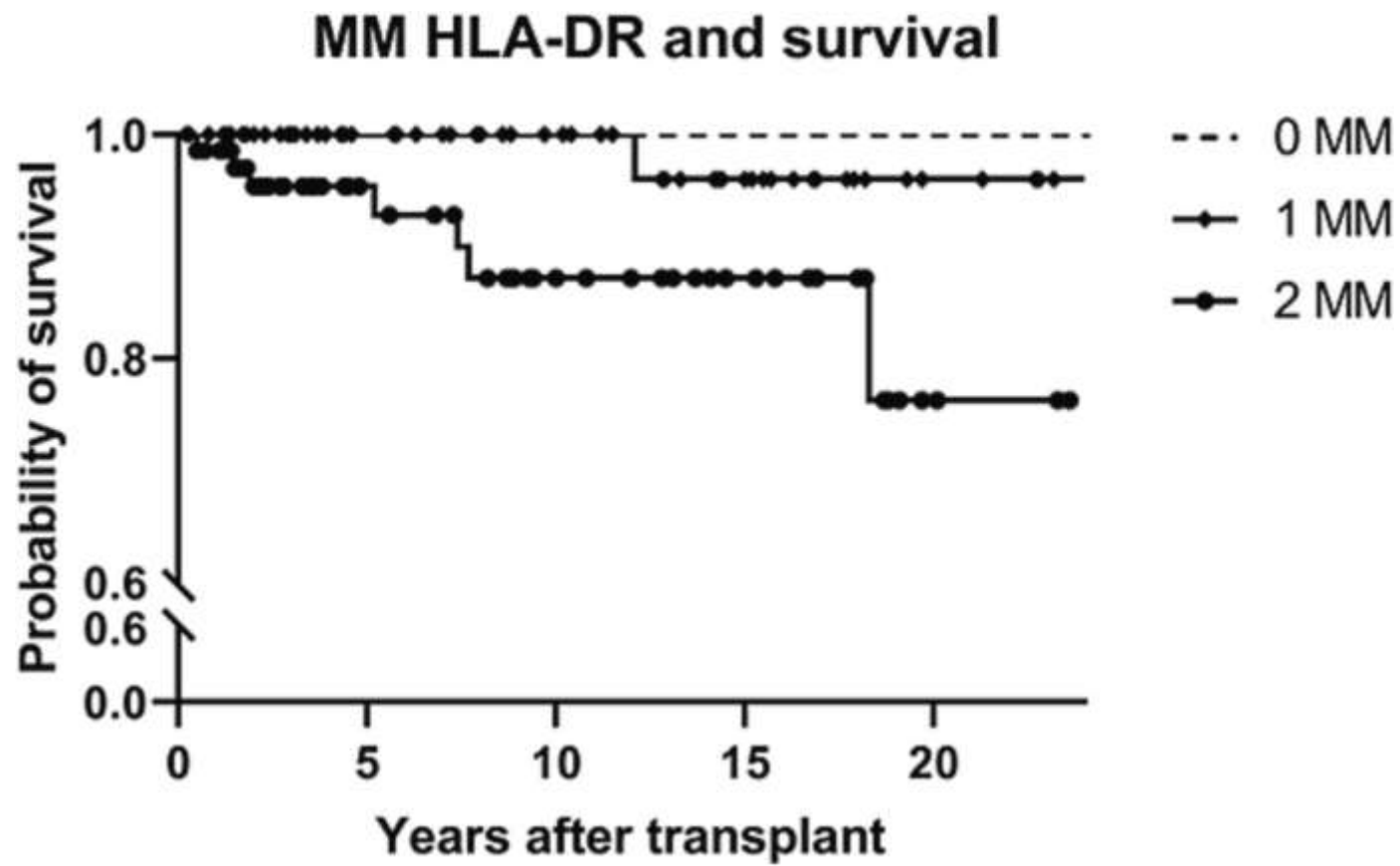
Accreditato ASHI n° 02-9-IT-05-1

CSS Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy

La combinazione della biopsia tissutale e *liquida* può migliorare la **medicina di precisione** del trapianto di organo solido



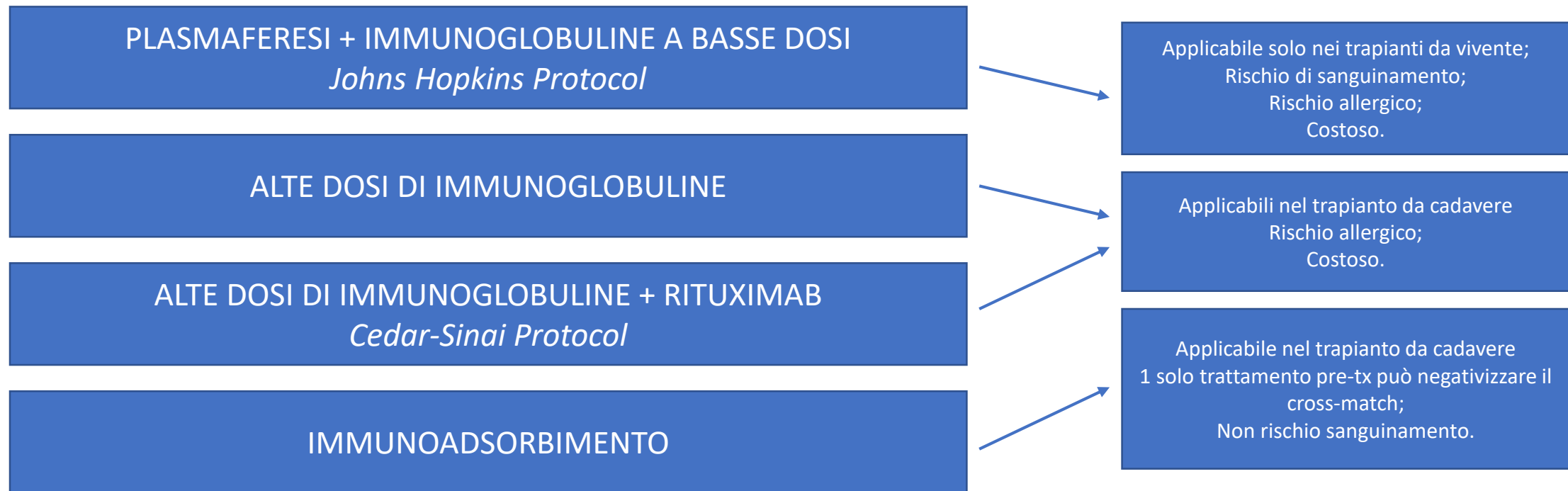
- Costa D, Picascia A, Grimaldi V, Amarelli C, Petraio A, Levi A, Di Donato M, Pirozzi AVA, Fiorito C, Moccia G, Gallo A, Strozzi M, Marra C, De Feo M, Cacciatore F, Maiello C, & Napoli C.
- ***Role of HLA matching and donor specific antibody development in long-term survival, acute rejection and cardiac allograft vasculopathy.***
- *Transpl Immunol.* 2024 Apr;83:102011. doi:10.1016/j.trim.2024.102011.



GESTIONE DEI RICEVENTI IPERIMMUNI PRE-TX

Un terzo dei pazienti adulti in attesa di un trapianto **possiede degli anticorpi anti-HLA** e circa il 15% di questi pazienti ha un elevato grado di sensibilizzazione ai potenziali organi disponibili. La presenza di alloanticorpi contro antigeni HLA di classe I (A, B, C) e di classe II (Dr, Dq, Dp) definisce i livelli di immunizzazione: essi hanno un impatto negativo sull'outcome del trapianto per aumentata incidenza di rigetti acuti (cellulari e anticorpo-mediati) e cronici

Comuni tecniche di desensibilizzazione pre-trapianto

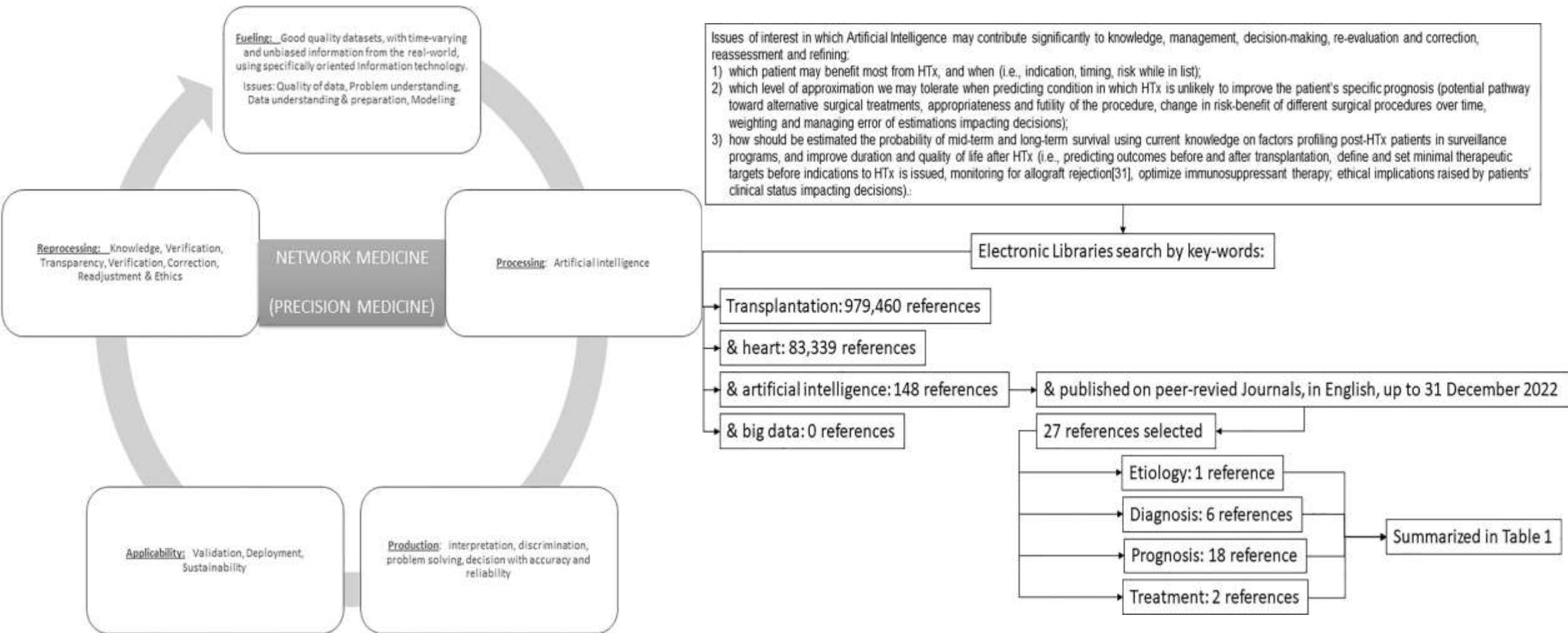


Grimaldi V, Pagano M, Moccia G, Maiello C, De Rosa P, & Napoli C.

Novel insights in the clinical management of hyperimmune patients before and after transplantation.

Curr Res Immunol. 2023 Jan 23;4:100056.

L'Intelligenza Artificiale e i Big Data possono migliorare l'allocazione del trapianto cardiaco, le corrette terapie da adottare ed ottimizzare i risultati del trapianto stesso



Palmieri V, Montisci A, Vietri MT, Colombo PC, Sala S, Maiello C, Coscioni E, Donatelli F, & Napoli C.

Artificial intelligence, big data and heart transplantation: Actualities.

Int J Med Inform. 2023 Aug;176:105110.

Dalla Intelligenza Artificiale alla *Network Medicine*

«.....the enormous complexity within and between different organizational scales, such as the ***transcriptome, proteome, intra- or intercellular communication***, also poses important technical challenges: **How can we identify and integrate the most relevant data?** (A. Barabasi 2014).

Molecular networks in Network Medicine: Development and applications.

Silverman EK, Schmidt HHHW, Barabasi A, Anastasiadou E, Angelini M, Badimon L, Balligand JL, Benincasa G, Capasso G, Conte F, Di Costanzo A, Farina L, Fiscon G, Gatto L, Gentili M, Loscalzo J, Marchese C, Paci P, Petti M, Quackenbush J, Tieri P, Viggiano D, Vilahur G, Glass K, Napoli C, & Baumbach J.

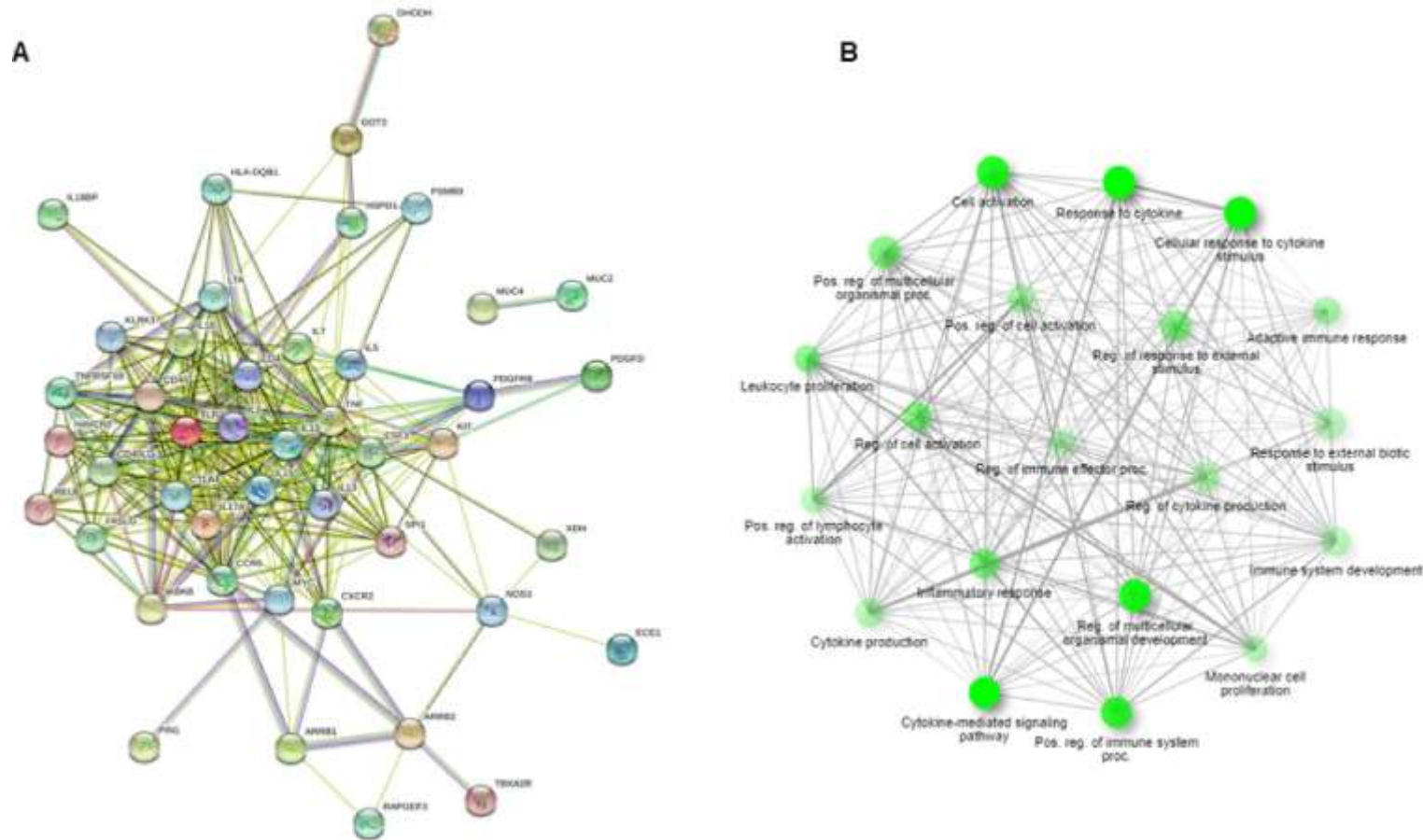
Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med. 2020 Nov;12(6):e1489.

Clinical epigenetics settings for cancer and cardiovascular diseases: real-life applications of network medicine at the bedside.

Sarno F, Benincasa G, List M, Barabasi AL, Baumbach J, Ciardiello F, Filetti S, Glass K, Loscalzo J, Marchese C, Maron BA, Paci P, Parini P, Petrillo E, Silverman EK, & Napoli C; **International Network Medicine Consortium.**

Clin Epigenetics. 2021 Mar 30;13(1):66.

NETWORK MEDICINE: L'Interattoma del rigetto del trapianto.



The figure shows an original “graft rejection interactome” (A) and the pathway enrichment analysis (B)

Benincasa G, Viglietti M, Coscioni E, Napoli C.

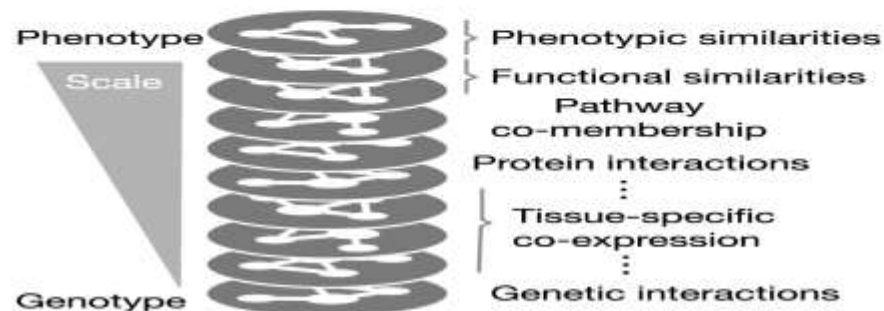
"Transplantomics" for predicting allograft rejection: real-life applications and new strategies from Network Medicine.

Hum Immunol. 2023 Feb;84(2):89-97. doi: 10.1016/j.humimm.2022.11.004.



b

Constructing multi-scale networks using public datasets



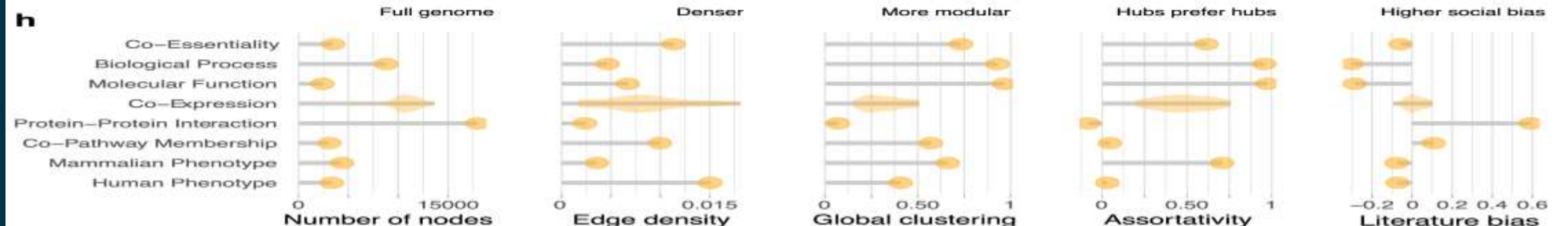
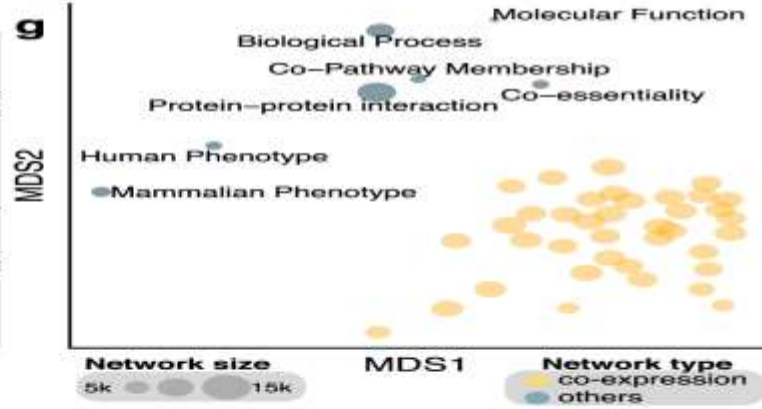
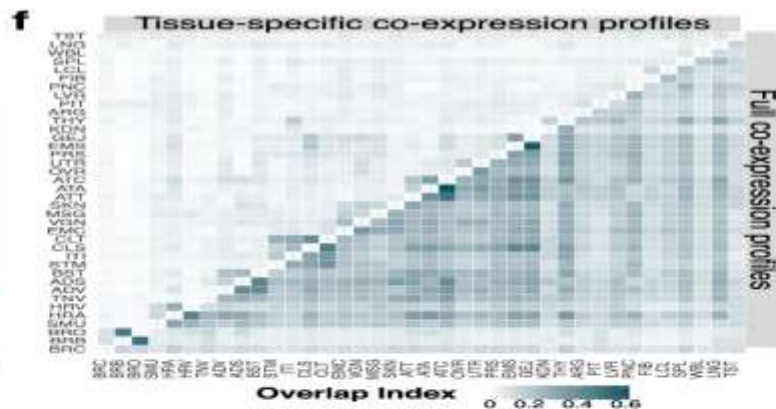
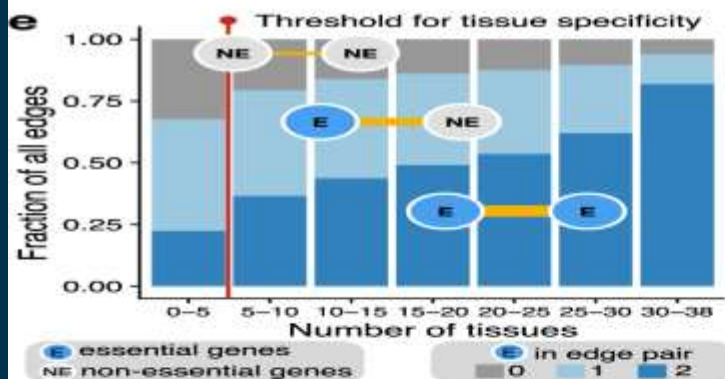
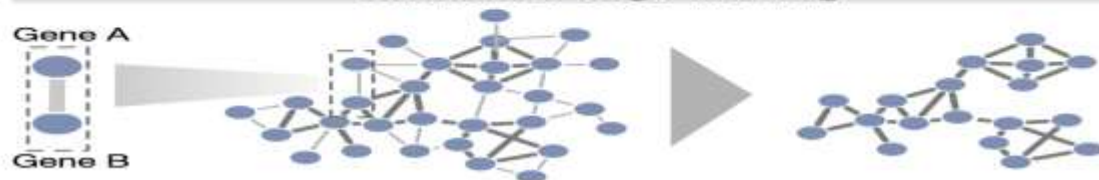
c

Inferred relationship from public databases

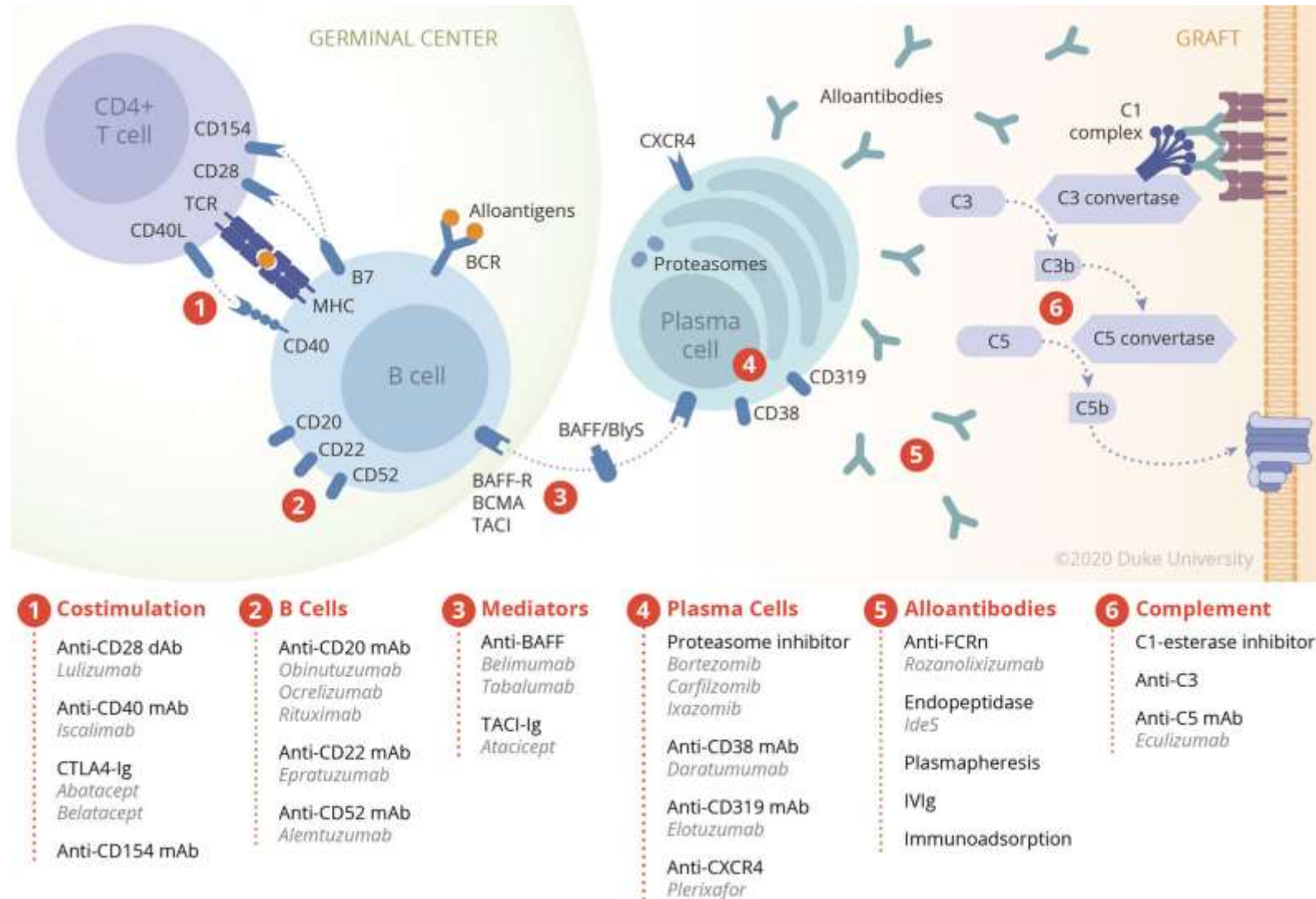


d

Structural edge filtering



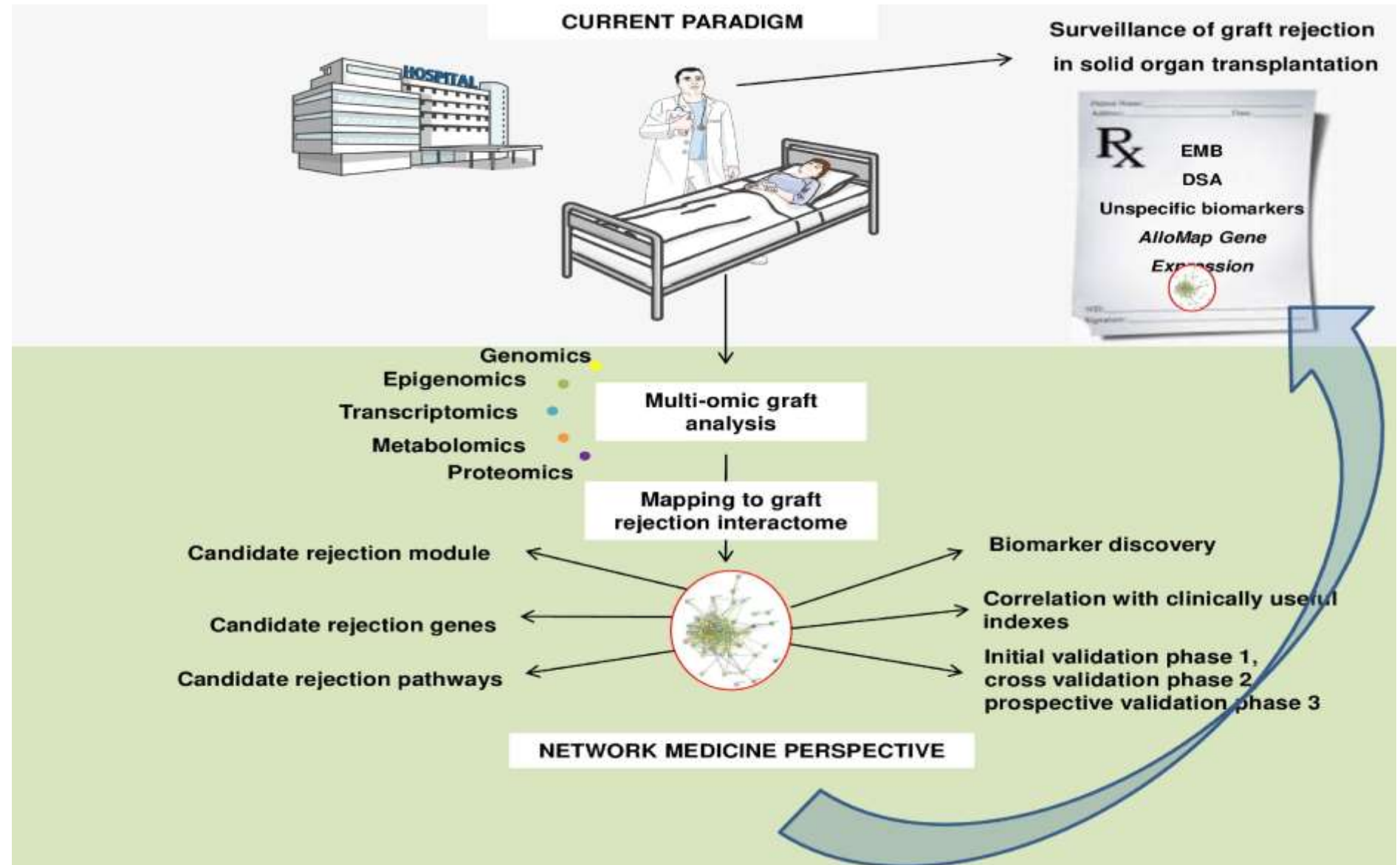
NM ed ottimizzazione dei drug regimens e targets farmacologici della risposta umorale nel trapianto d'organo



Network Medicine per i pazienti sottoposti a trapianto di organi solidi

L'attuale standard di cura per i pazienti sottoposti a trapianto di organo solido manca di biomarcatori specifici in grado di assicurare un'accurata sorveglianza del rigetto del trapianto a livello individualizzato.

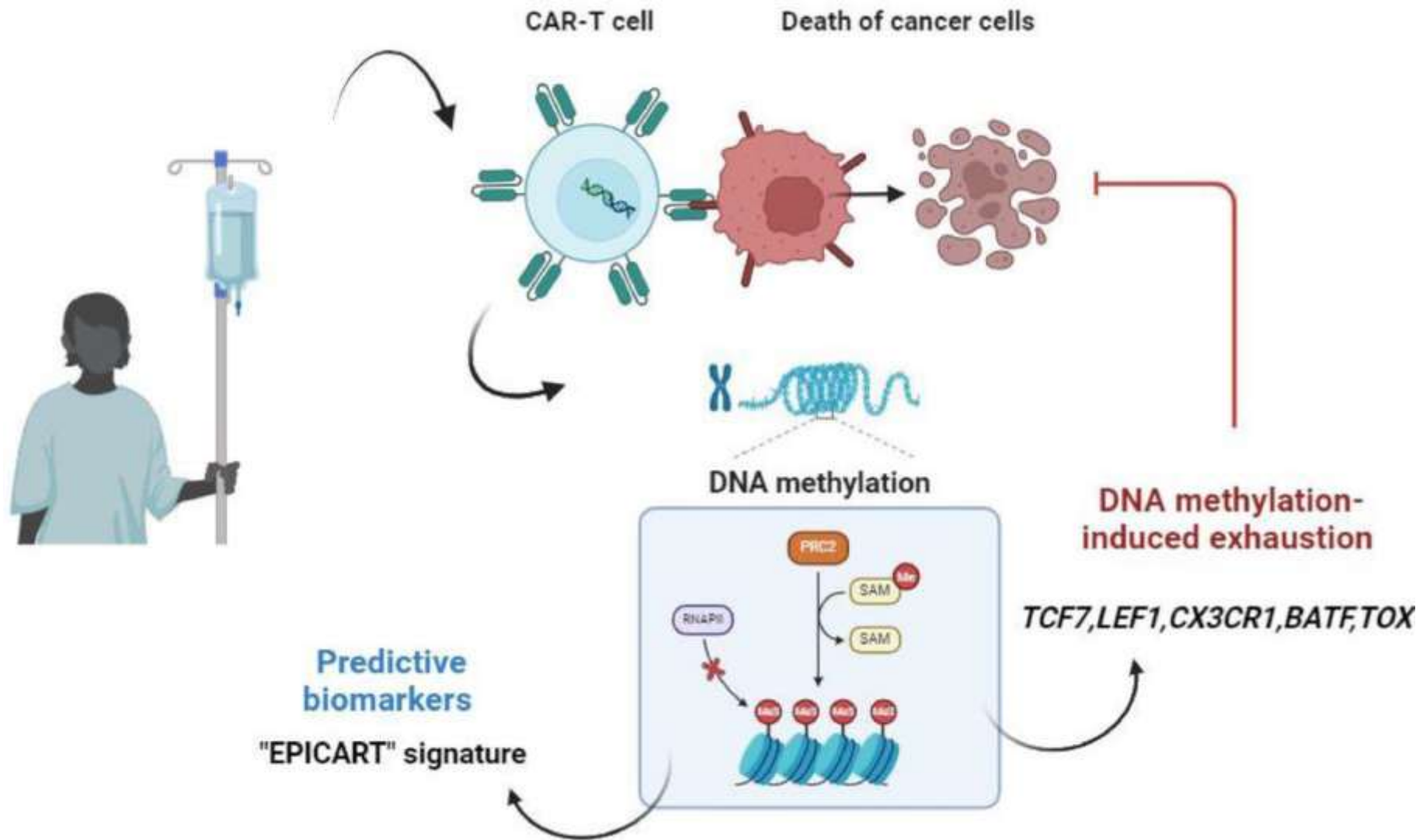
L'Interattoma del rigetto del trapianto può essere uno strumento utile per integrare e analizzare grandi set di dati multi-omici ed estrapolare potenziali nuovi biomarcatori per la previsione dei risultati.



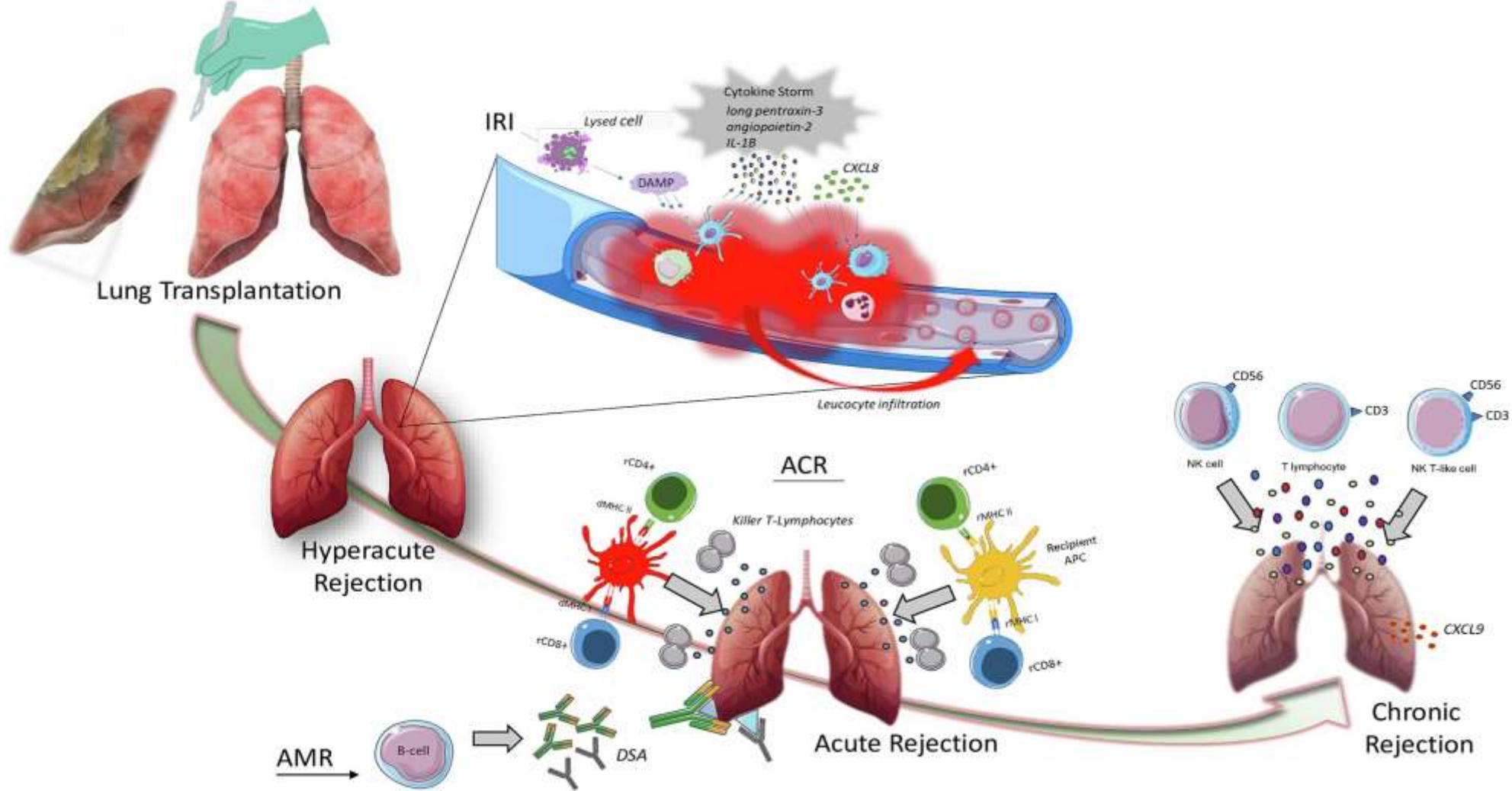
*Network Medicine and Transplantation:
The Road Ahead*

Network Medicine and HSCT

- Benincasa G, Vasco M, Corrado A, Sansone A, Picascia A, Napoli C.
Epigenetic-based therapy in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: Novel opportunities for personalized treatment.
- *Clinical Transplantation* 2021 Aug;35(8):e14306.



Benincasa G, Strozzi MG, Di Pastena MA, Criscuolo C, Cetani G, Trama U, Napoli C.
Epigenetic challenges on the horizon of chimeric antigen receptor-T.
Cytotherapy. 2024 May;26:411-412.



- Napoli C, Benincasa G, Fiorelli A, Strozzi MG, Costa D, Russo F, Grimaldi V, Hoetzenecker K.
- **Lung transplantation: Current insights and outcomes.**
- *Transpl Immunol.* 2024 Aug;85:102073.

Laboratorio unico Regionale di Riferimento di Immunologia Clinica dei Trapianti d'organo (LIT) – Università degli Studi della Campania, AOU Luigi Vanvitelli - NAPOLI

Dr. Vincenzo Grimaldi

Dr. Dario Costa

Dr. Anna Levi

Dr. Mario Di Donato

Dr. Anna Virginia Adriana Pirozzi

Dr. F. Passannanti

Dr. Carmela Fiorito

Dr. Aurora Gallo

Dr. Angela De Maria

Dr. Giuditta Benincasa

Dr.ssa Sabrina Conte

Dr. Francesco Granata