

QUARTO EVENTO NAZIONALE

SIE incontra i pazienti



Nuovi farmaci nel mieloma multiplo

26 maggio 2025

Bologna, Royal Hotel Carlton

Elena Zamagni

Istituto di Ematologia «Seràgnoli»

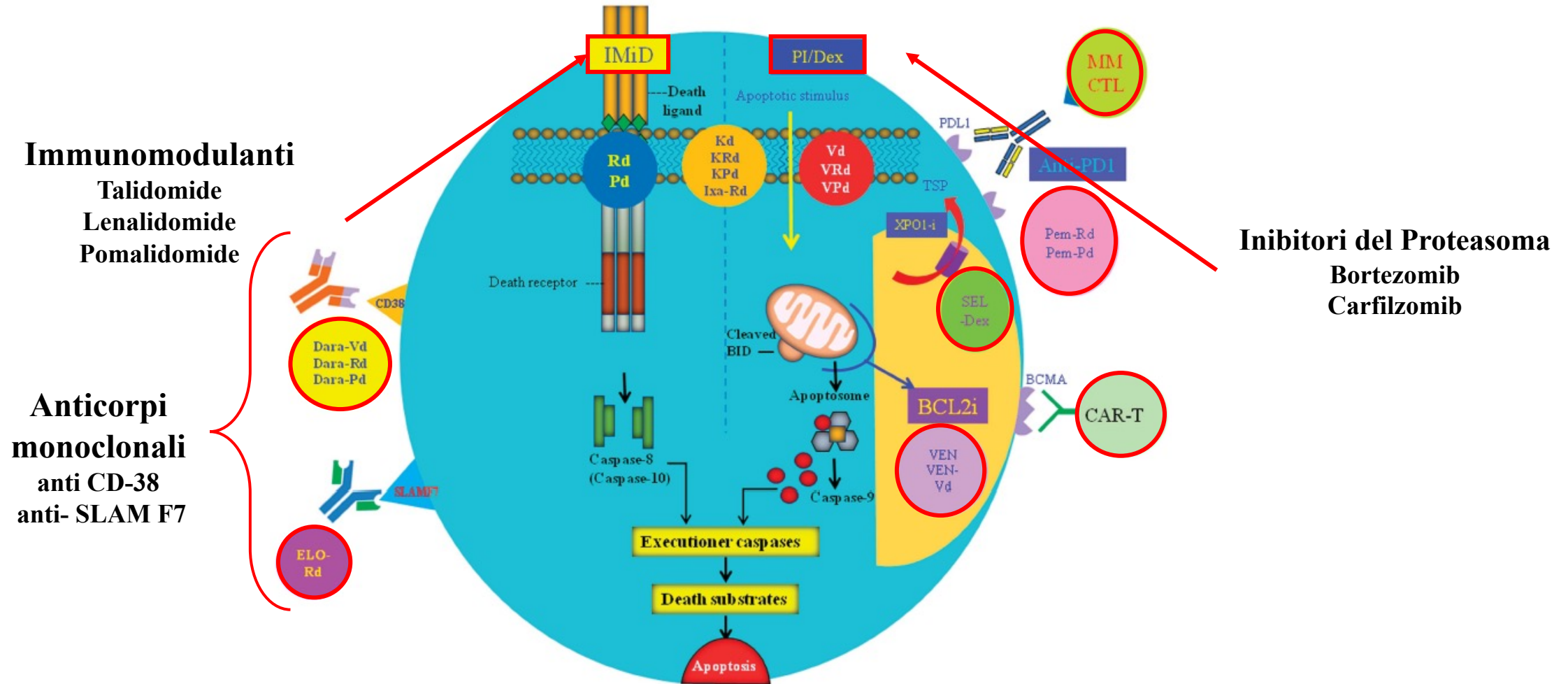
IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna

SIE incontra i pazienti

Disclosures of Elena Zamagni

Company name	Research support	Employee	Consultant	Stockholder	Speakers bureau	Advisory board	Other
Johnson & Johnson					X	X	
Sanofi					X	X	
GSK					X	X	
Pfizer					X	X	
Amgen					X	X	
Oncopeptide					X	X	
Menarini-Stemline					X	X	
BMS					X	X	

CLASSI FARMACOLOGICHE UTILIZZATE NELLA TERAPIA DEL MIELOMA



ATTUALI LINEE DI TERAPIA

PRIMA LINEA

Pazienti eleggibili a trapianto

(età < 65-70 anni e assenza di comorbidità)



Induzione con DaraVTD/VRD, VTD, VCD

Trapianto autologo (ASCT)

Mantenimento con lenalidomide

Pazienti non eleggibili a trapianto

(età > 65-70 anni o presenza di comorbidità)



DaraRD, DaraVMP, Isa/Dara-VRD, (RD, VMP)

PRIMA RICADUTA

PAZIENTI REFRATTARI A LENALIDOMIDE



PVD

DaraVD

KD (+/- Dara/Isa)

PAZIENTI NON REFRATTARI A LENALIDOMIDE



DaraRD

KRD

EloRD

IRD

SECONDA RICADUTA E OLTRE

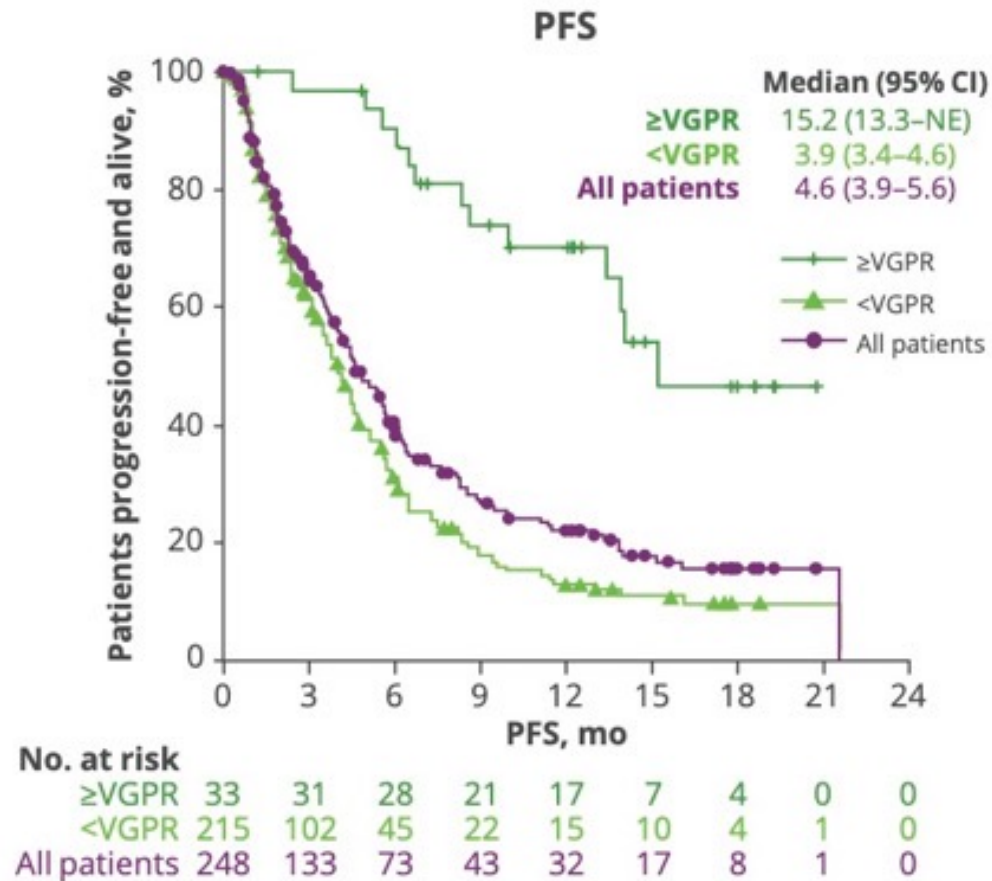
**Triplette basate su carfilzomib e
pomalidomide associate ad
anticorpi monoclonali**

**Selinexor
Belantamab mafodotin**

**Cellule CAR-T
Anticorpi bispecifici**

Perchè abbiamo bisogno di nuovi farmaci?

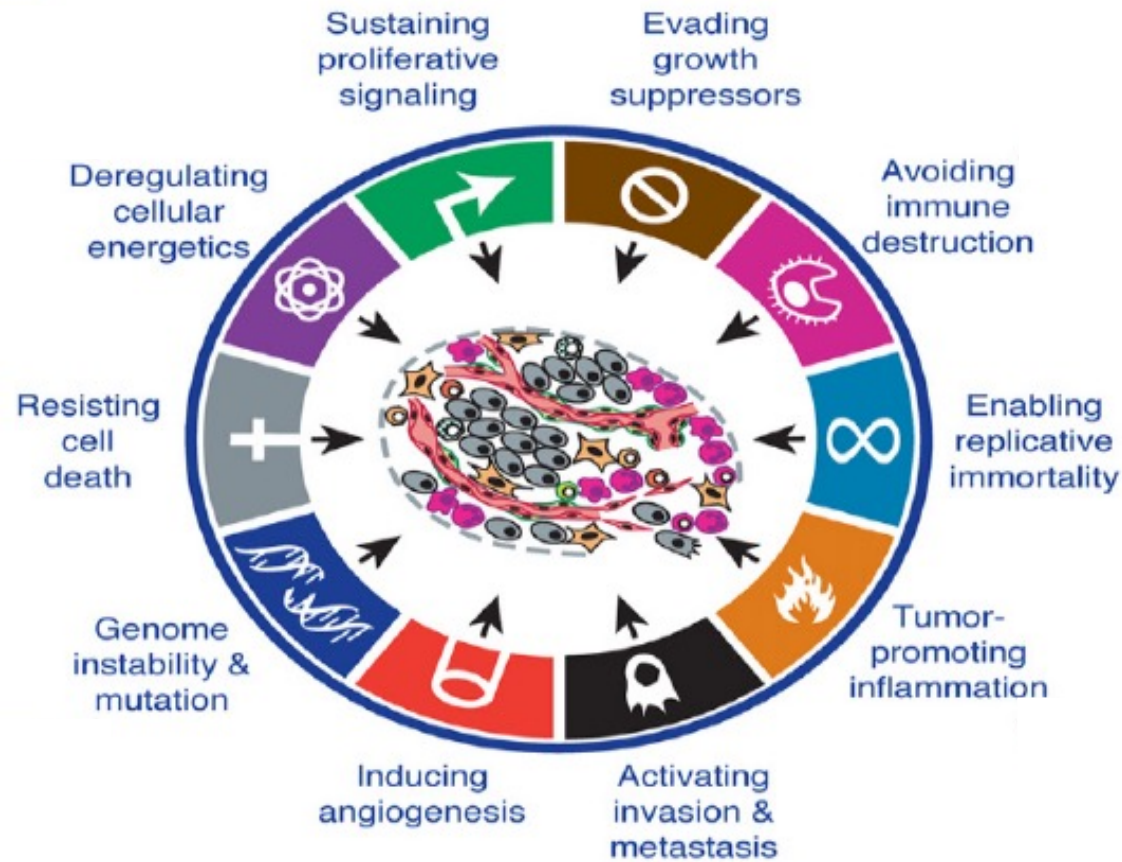
IL TRATTAMENTO DI PAZIENTI CON MIELOMA MULTIPLO PLURI/PENTA REFRATTARIO È MOLTO COMPLESSO:



1. Arruolamento in *trials* clinici
2. Immunoterapia
3. Farmaci con nuovo meccanismo d' azione

Deficit dell'immunità nel MM

Mentre il sistema immunitario è equipaggiato per riconoscere e eliminare le cellule di mieloma, quest' ultime possono evadere la sorveglianza immunologica attraverso molte vie



Rinforzare gli effettori immunologici:

- **Anticorpi bispecifici**
- **Cellule CART**

- Ruolo della graft versus Myeloma e della reinfusione dei linfociti del donatore dopo **trapianto allogenico**
- **L' Interferone** è stata la prima "immunoterapia" nel mieloma
- Efficacia dei farmaci "**immunomodulanti**" (IMiDs) e **Anticorpi monoclonali** nel MM

L'immunoterapia ha bisogno di targets!

Targets sulle plasmacellule di mieloma

BCMA

- BCMA è un recettore di superficie espresso specificatamente dalle plasmacellule, soprattutto se mielomatose e assente in tessuti non ematologici
- BCMA promuove la sopravvivenza, crescita e resistenza delle plasmacellule

FcRH5

- FcRH5 è un recettore di superficie espresso specificatamente dalle plasmacellule
- FcRH5 è coinvolto nella proliferazione delle plasmacellule e nella loro attività

GPRC5D

- GPRC5D è un recettore di superficie espresso sulle plasmacellule a funzione ignota
- E' purtroppo espresso anche dalle strutture cheratinizzate (capelli, cute, unghie) e nelle cellule del gusto sulla lingua

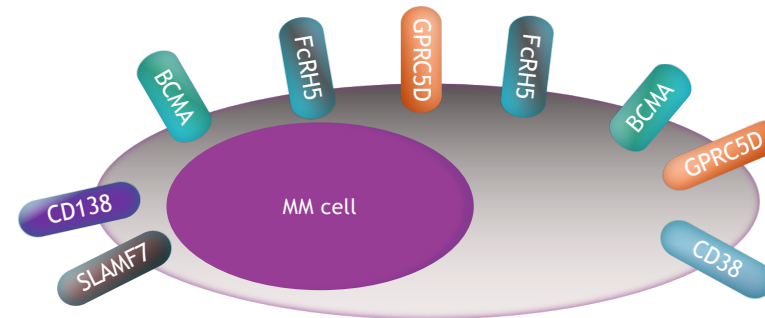


Image adapted from Verkleij CPM, et al. Curr Opin Oncol. 2020;32:664-71 and Bruins WSC, et al. Front Immunol. 2020;11:1155.

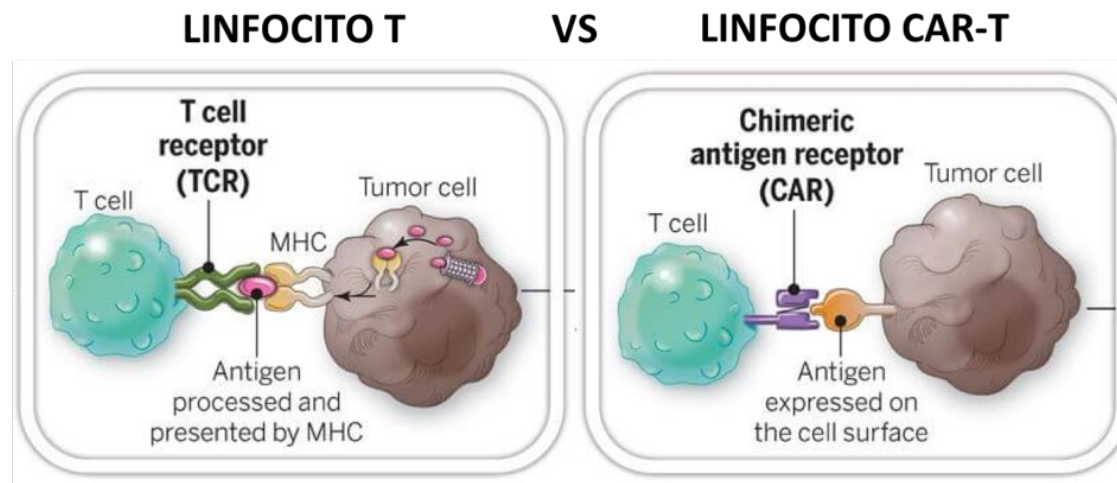
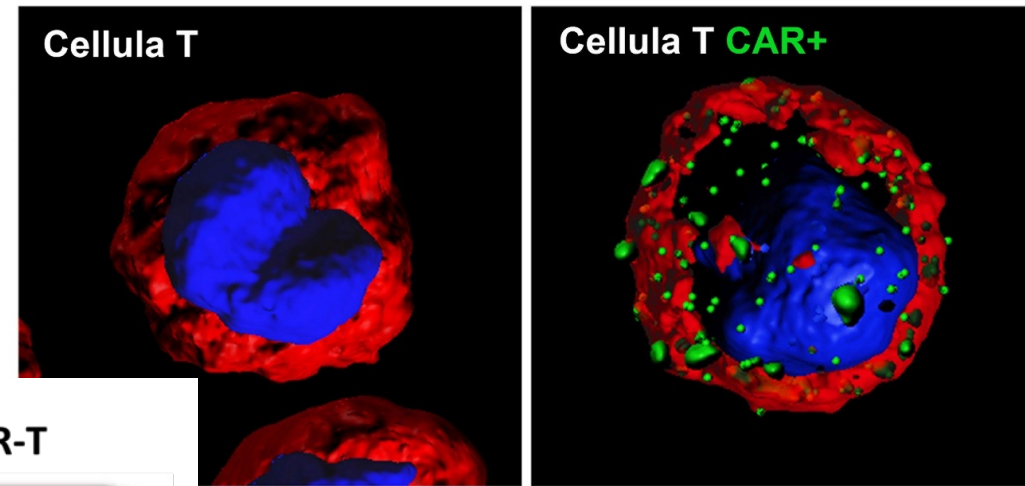
APRIL, a proliferation-inducing ligand; BAFF, B-cell activating factor; BCMA, B-cell maturation antigen; CD, cluster of differentiation; FcRH5, Fc receptor-like 5; GPRC5D, G-protein coupled receptor family C group 5 member D; Ig, immunoglobulin; MM, multiple myeloma; NF-κB, nuclear factor Bs; PC, plasma cell; SLAMF7, signaling lymphocytic activation molecule family member 7; TNF, tumor necrosis factor.

1. Rodríguez-Lobato LG, et al. Front Oncol. 2020;10:1243. 2. Pillarisetti K, et al. Blood Adv. 2020;4:4538-49. 3. Yu B, et al. J Hematol Oncol. 2020;13:125. 4. Verkleij CPM, et al. Blood Adv. 2020;5:2196-215. 5. Smith EL, et al. Sci Transl Med. 2019;11:eaau7746. 6. Li J, et al. Cancer Cell. 2017;31:383-95. 7. Bruins WSC, et al. Front Immunol. 2020;11:1155. 8. Lancman G, et al. Blood Cancer Discov. 2021;2:423-33.

CAR-T cells

Chimeric Antigen Receptor T cells

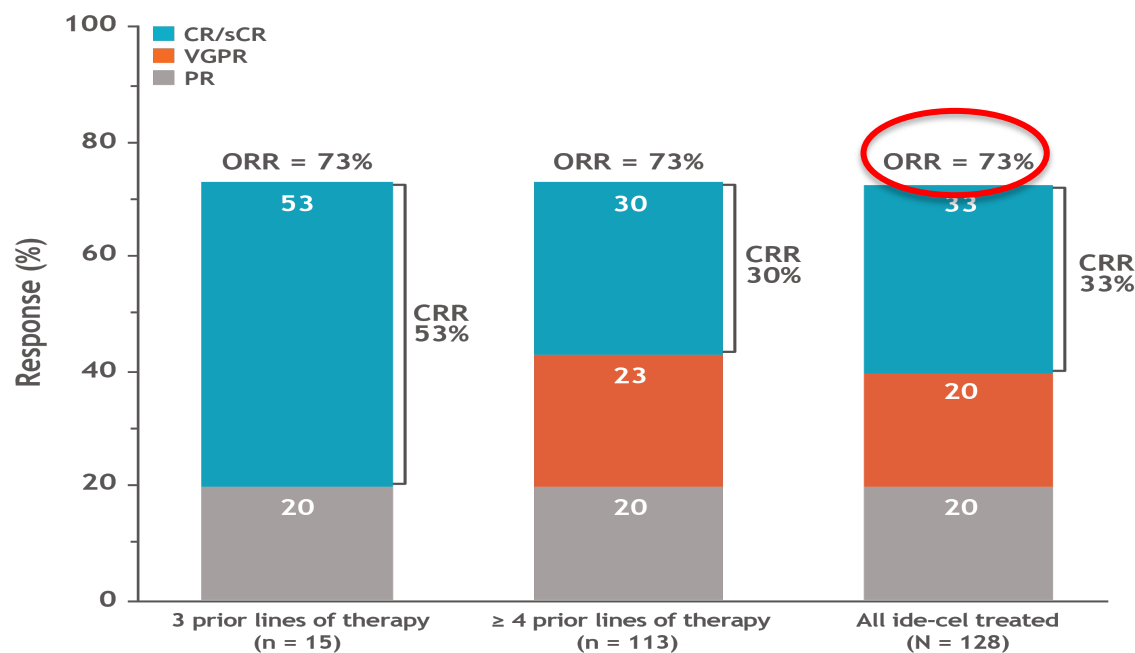
Linfociti T, per lo più autologhi, ingegnerizzati in laboratorio (con vettori lenti o retrovirali ma anche con altri sistemi) per riconoscere e aggredire in modo **SPECIFICO E SELETTIVO** un target, indipendentemente dal Sistema Maggiore di Istocompatibilità



CAR- T anti-BCMA: 2 prodotti approvati FDA e EMA/AIFA

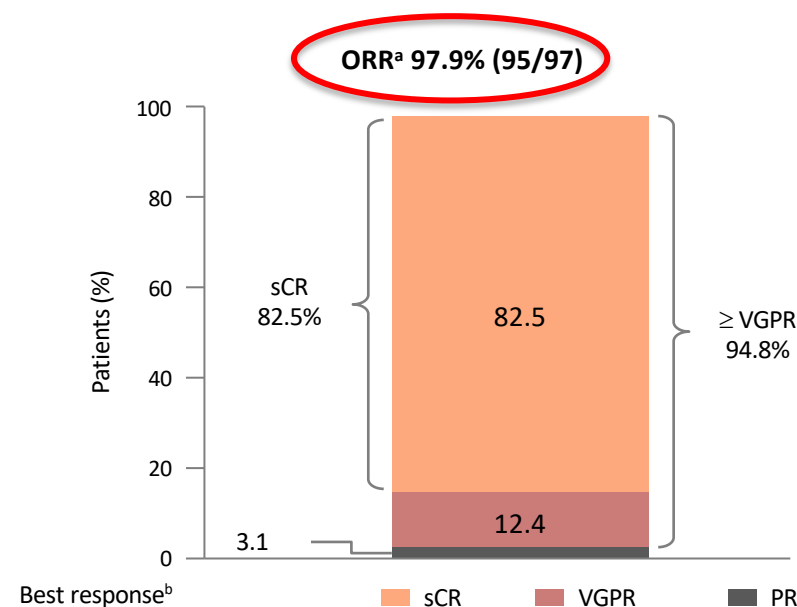
Ide-cel e Cilta-cel sono approvati da EMA per pazienti con malattia in recidiva che hanno già ricevuto 3 linee precedenti di terapia e sono stati esposti a 1 inibitore del proteasoma, 1 agente immunomodulante e 1 anticorpo monoclonale anti CD-38. Da 9 mese ide-cel è approvato AIFA, cilta-cel atteso con sollecitudine!

Ide-cel: KarMMa phase 2 trial



Durata mediana della risposta: **11 mesi**

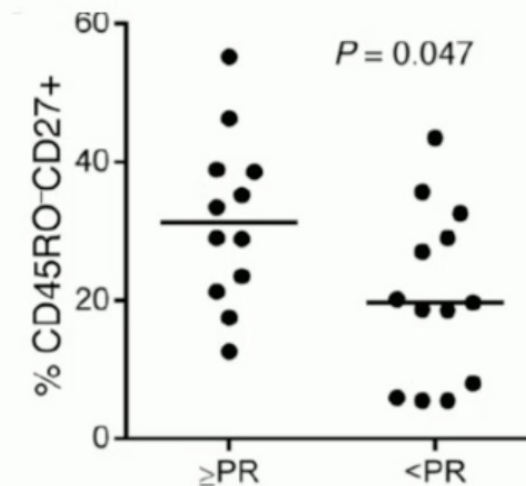
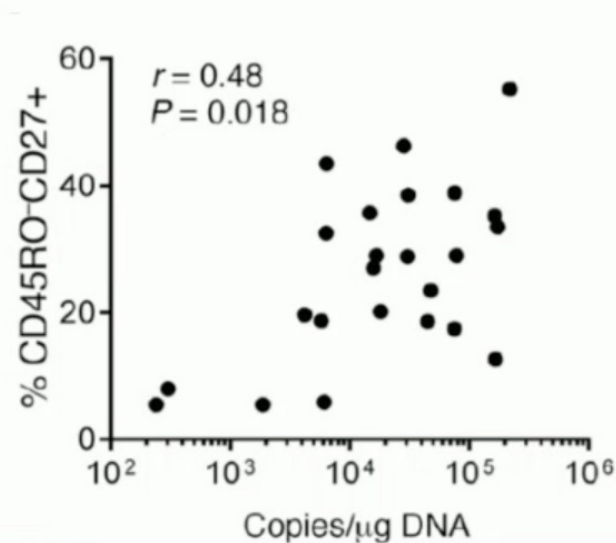
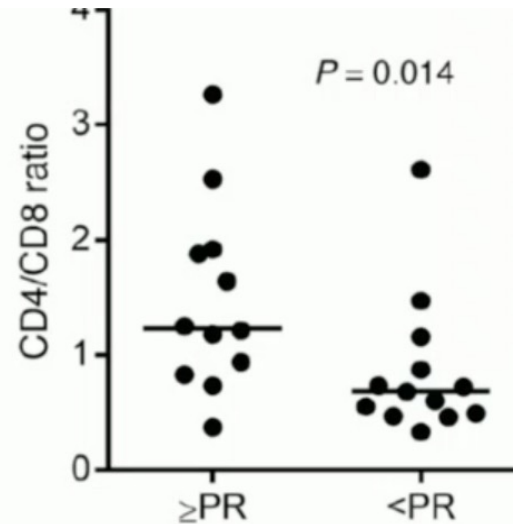
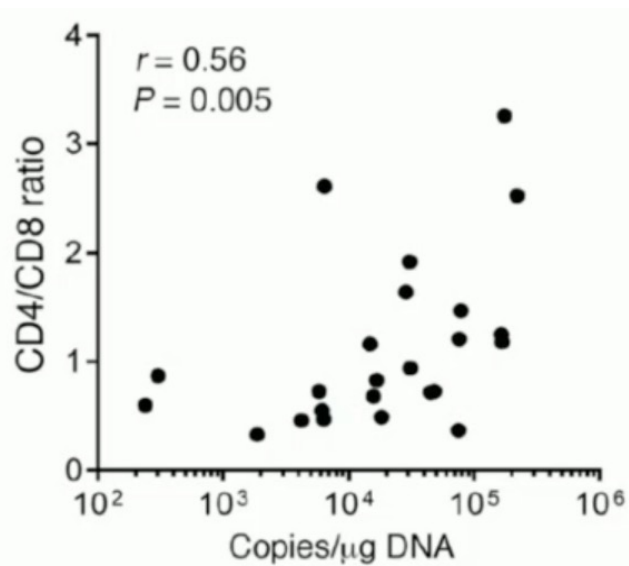
Cilta-cel: CARTITUDE-1 phase1b/2



Durata mediana della risposta: **non raggiunta a 18 mesi di osservazione**

Pazienti con MM in recidiva trattati con 6 linee di precedenti terapie

Vantaggi nell' uso più precoce dei CART



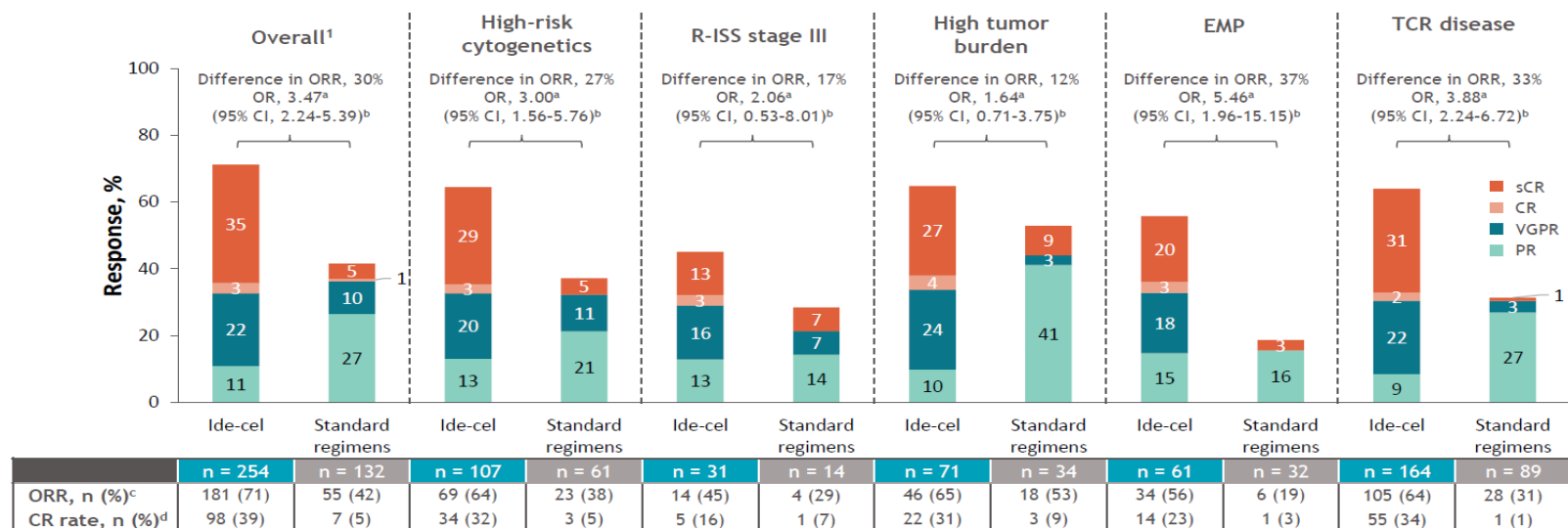
CAR-T cells quality and phenotype are associated with expansion and response:

1. higher CD4/CD8 T ratio
2. higher % of CD27⁺CD45RO⁻CD8⁺ cells (naïve/stem cell)

Nelle fasi più precoci il mieloma:

1. Maggiori chances di avere una terapia preparatoria efficace
2. Meno frequentemente associato a caratteristiche di resistenza/aggressività

CAR- T anti-BCMA: 2 prodotti testati in ricaduta precoce.....e valutati favorevolmente da EMA (in attesa di AIFA)!

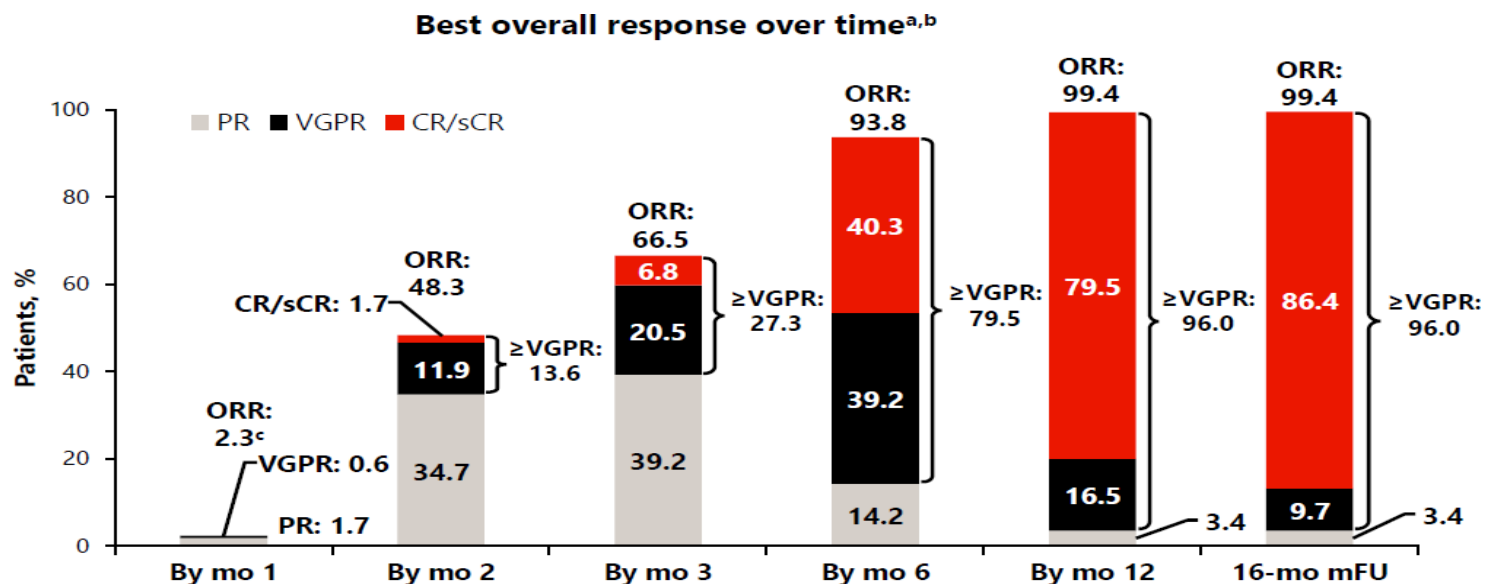


Ide-cel: KarMMa-3 fase 3 trial

Pazienti con MM in ricadiva trattati con
2-4 linee di precedenti terapie:
CART vs standard of care

Rodriguez-Otero P, et al. N Eng J Med. 2023; Cavo M et al, SIE 2023

Durata mediana della risposta: **14.8 mesi**



Cilta-cel: CARTITUDE-4 fase 3 trial

Pazienti con MM in ricadiva trattati con
1-3 linee di precedenti terapie
CART vs standard of care

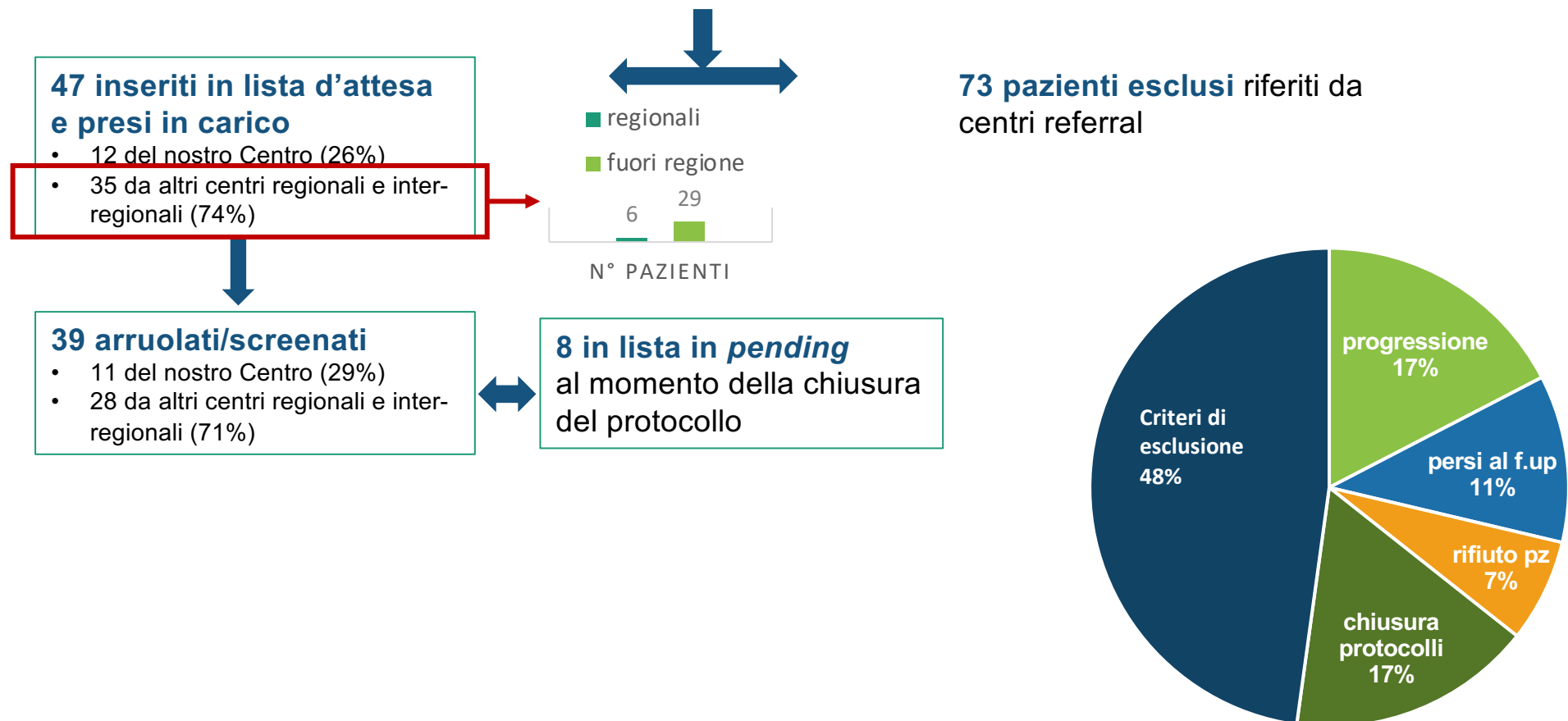
San Miguel J, et al. N Eng J Med. 2023, Sidiqi MH et al, ASH 2023

Durata mediana della risposta: **non raggiunta a 36 mesi di osservazione!!!**

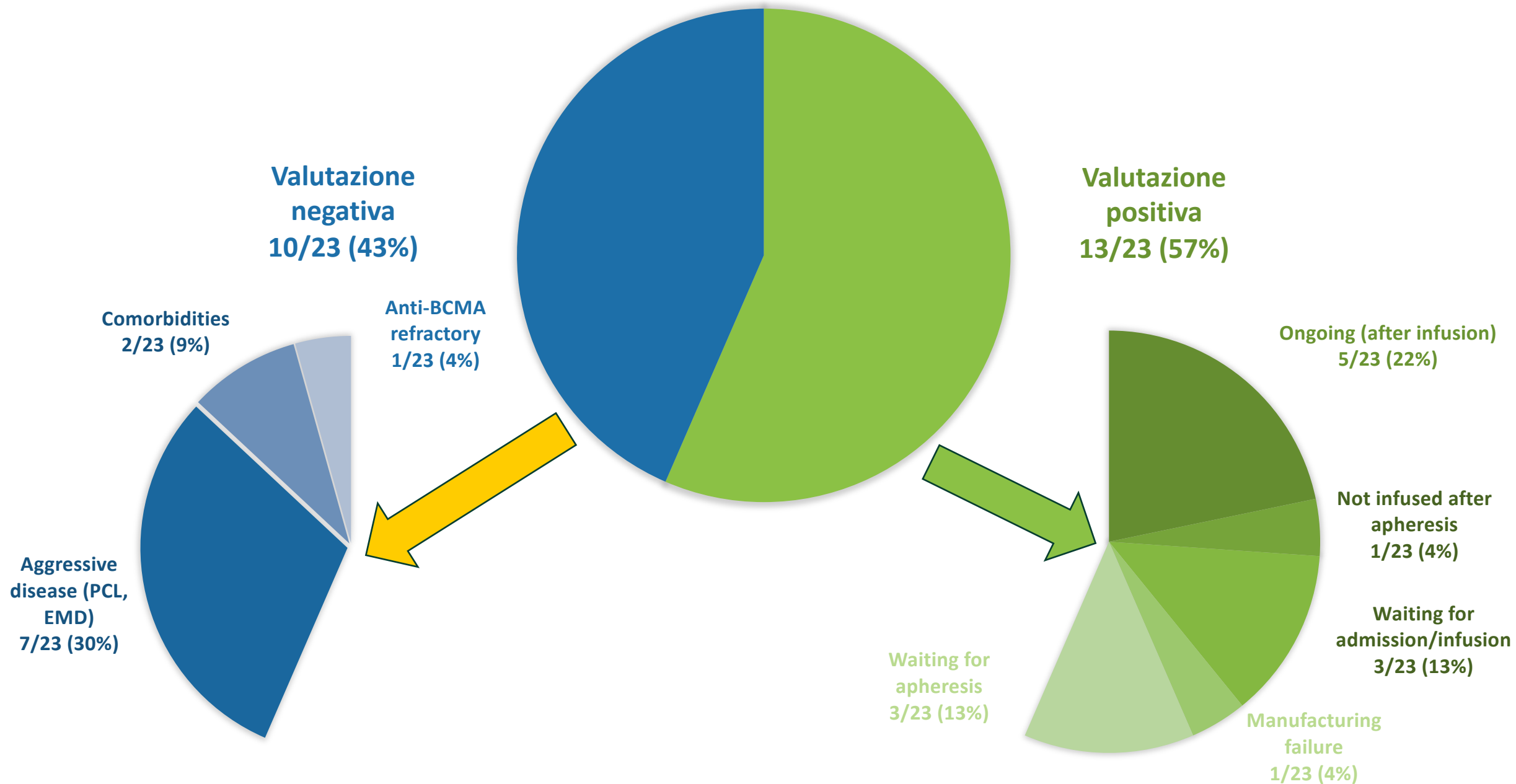
Esperienza dell'Ematologia «Seràgnoli» con i trials KARMMA (Ide-cel) e CARTITUDE (Cilta-cel)

120 richieste pervenute da Luglio 2018 ad Ottobre 2021

(circa 1-2 richieste/settimana, considerando 3 mesi di stop imposti dalla pandemia da COVID-19)



Esperienza dell'Ematologia «Seràgnoli» con Ide-cel in real life (primi 6 mesi di approvazione)



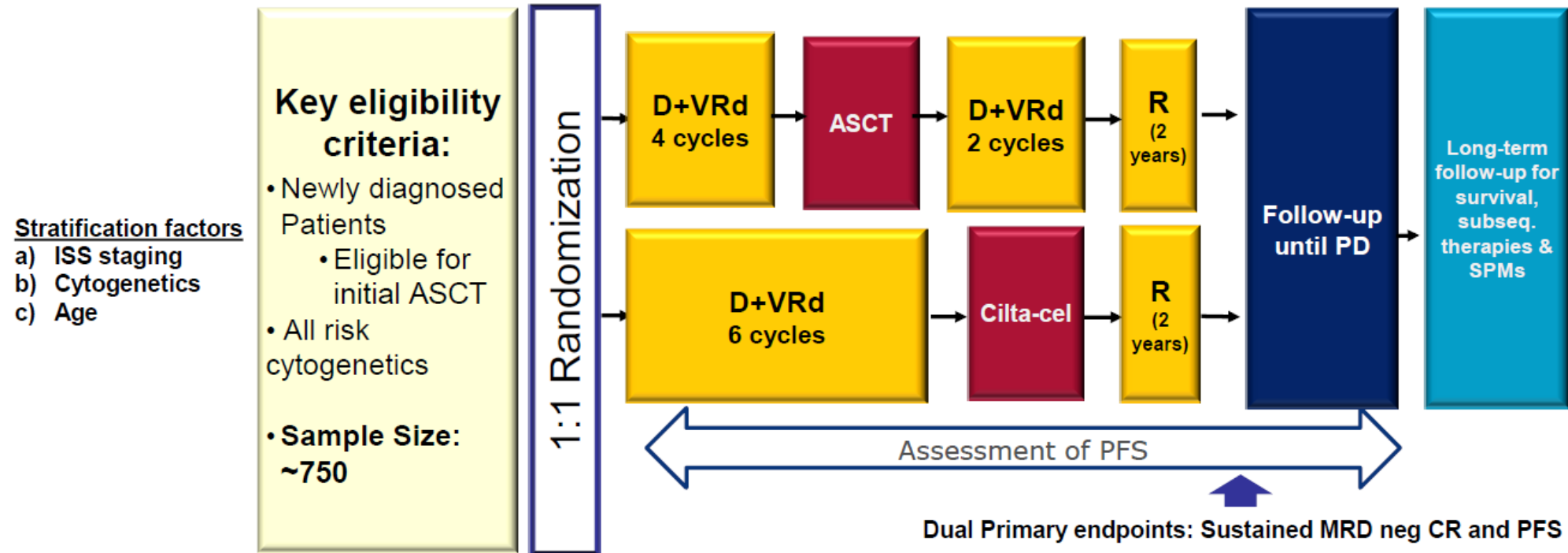
CAR-T anti BCMA per la Terapia di prima linea del mieloma (studio clinico di fase III CARTITUDE-6)

Un giorno i CAR-T sostituiranno il trapianto autologo di cellule staminali?

Attendiamo I risultati dello studio....(arruolamento terminato)

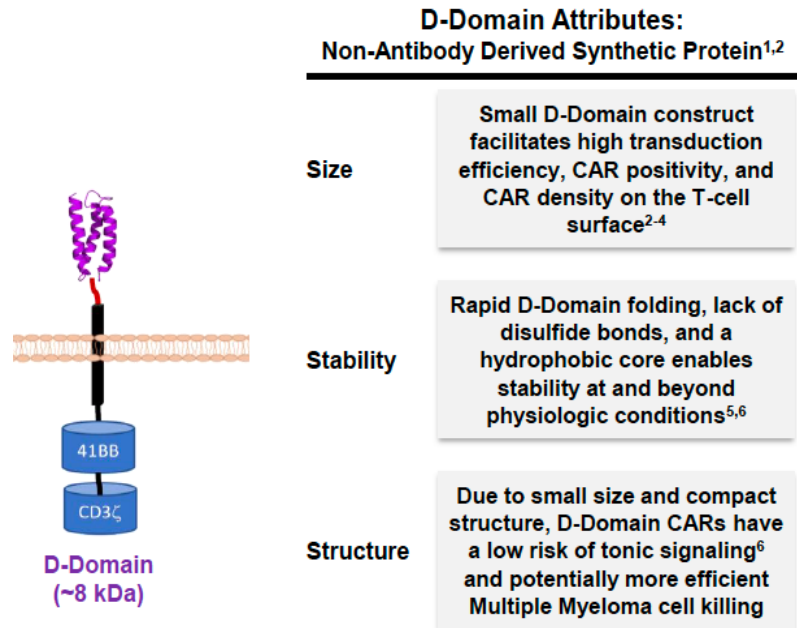
Dual primary endpoints:

Sustained MRD-neg CR and PFS



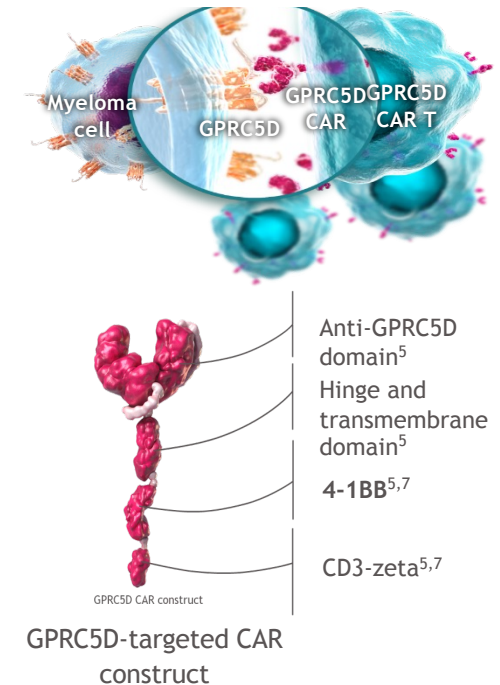
Come sono i CAR-T di nuovissima generazione nel mieloma?

Nuovo CAR-T anti BCMA (Anito-cel)



BMS-986393: nuovo CAR-T anti GPRC5D

BMS-986393 mechanism of action

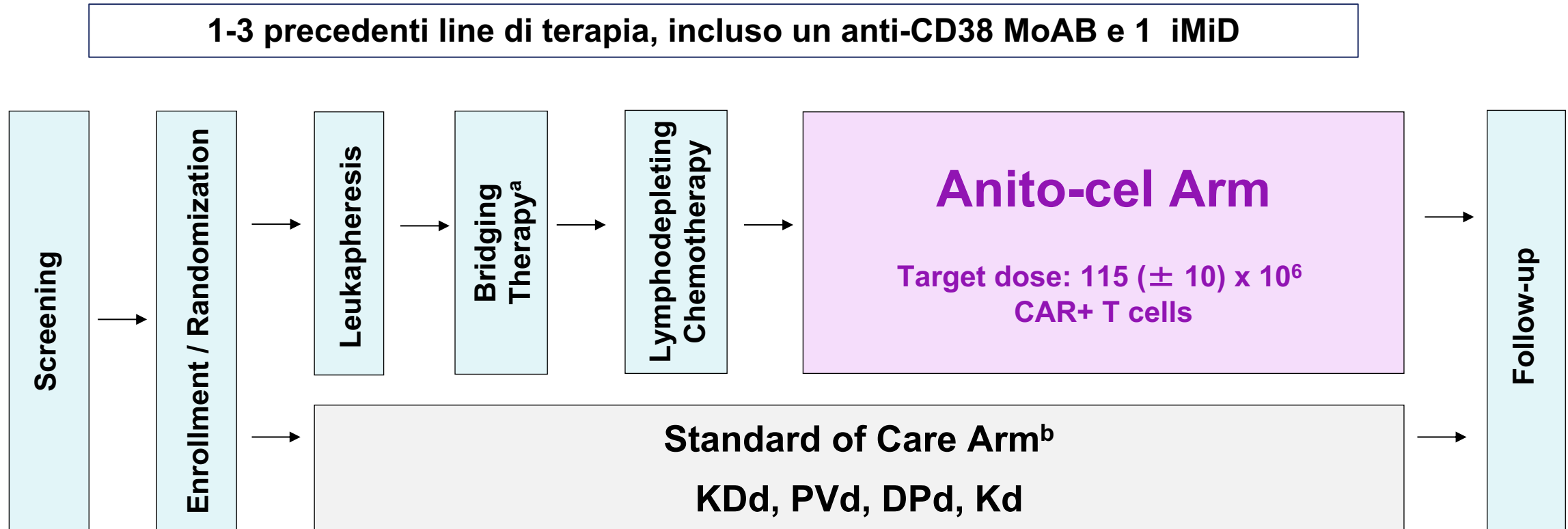


Due importanti novità

- La regione di legame all'antigene scFv derivato da **cellule B umane** specifiche per GPRC5D o con aggancio più stabile grazie a tecnologie innovative (**D-domain**) (**minor rischio di auto anticorpi distruttivi**)
- Processi di **manufacturing innovativi (T-charge o next-T)**, che riducono il tempo di coltura e espansione ex vivo (2 giorni) e consentono di ottenere cellule CART-T più «**fit, giovani**», più **funzionali** e con **maggiore espansione/persistenza**

Studio di fase 3 iMMagine-3: ANITO-CEL vs standard of care

PB2724: Martin T, Raje N, San Miguel J, Patel K, Mcloughlin L, Lui C, Jackson C, Heery C, van de Donk N, Berdeja J, Mateos M-V



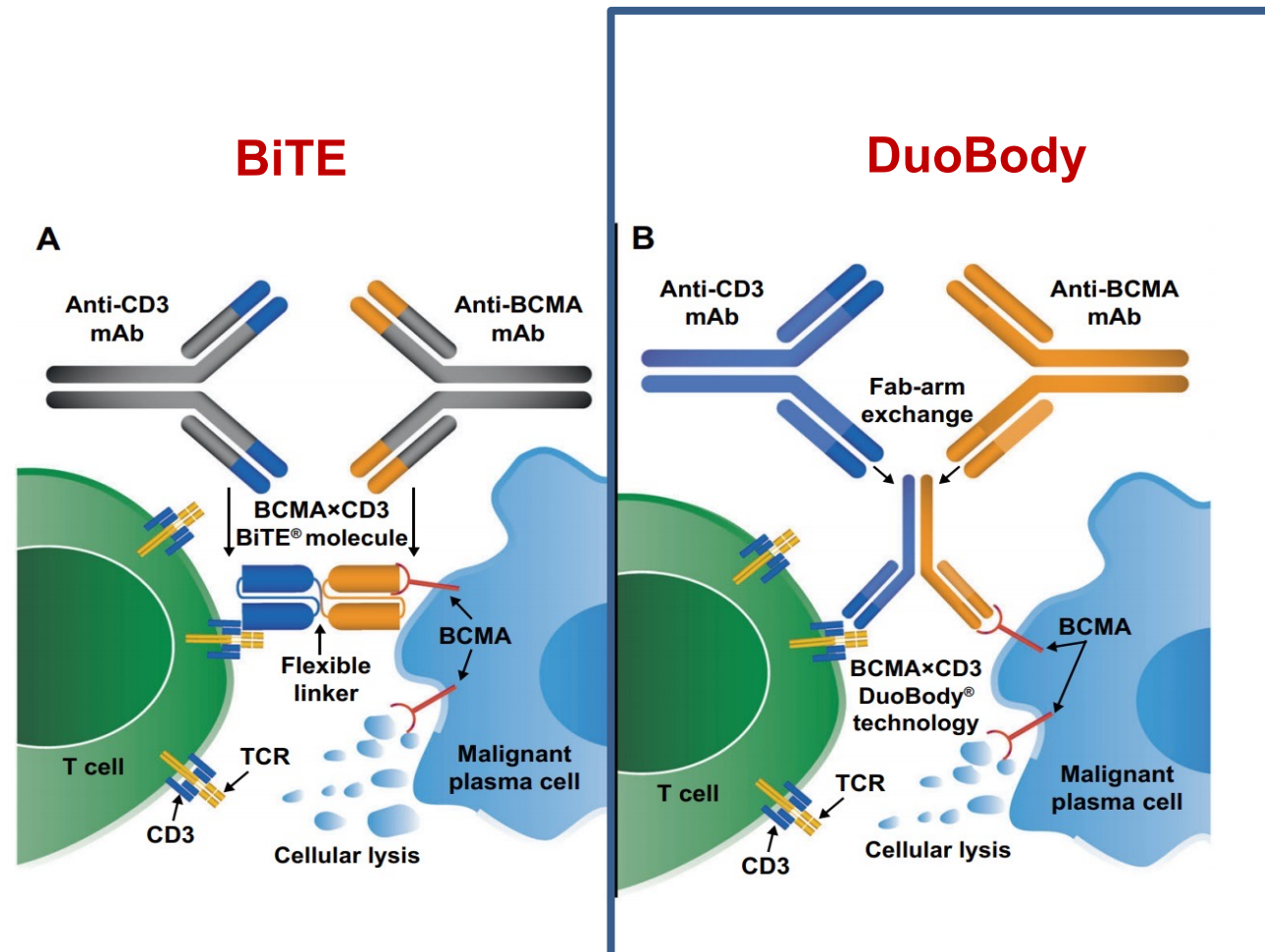
STUDY DESIGN

- 1:1 Randomizzazione
- n = 450 pazienti, ~130 siti globali

T-cell engagers o anticorpi bispecifici:

Ridiregere i linfociti T naturali del paziente contro le cellule di mieloma

Costrutti che facilitano l' **interazione cellula-cellula** attraverso una **doppia specificità antigenica** (una sulla cellula target e una sul linfocito T), creano una **sinapsi immune** che porta al rilascio di **perforine** e **granzimi B** da parte dei **linfociti T**, che generano **pori transmembrana** nelle cellule tumorali e ne attivano la **morte cellulare programmata (apoptosi)**

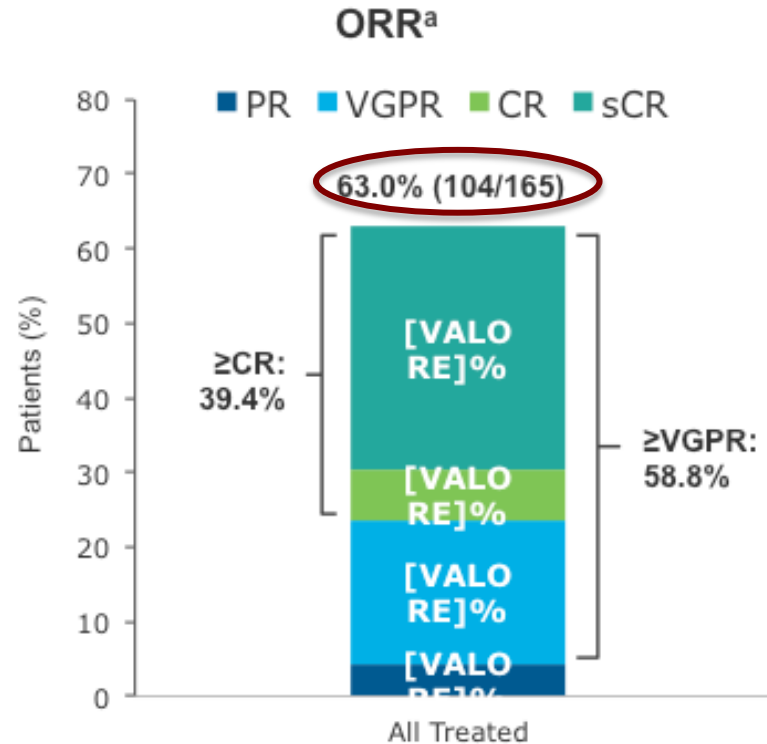


- Anticorpo costituito da due frammenti a catena singola leganti l' antigene (Fab) e un frammento della regione costante (Fc), che conferisce i vantaggi e la funzionalità dei «normali anticorpi» e può essere dosato

TECLISTAMAB e ELRANATAMAB: i due anticorpi bispecifici anti BCMA

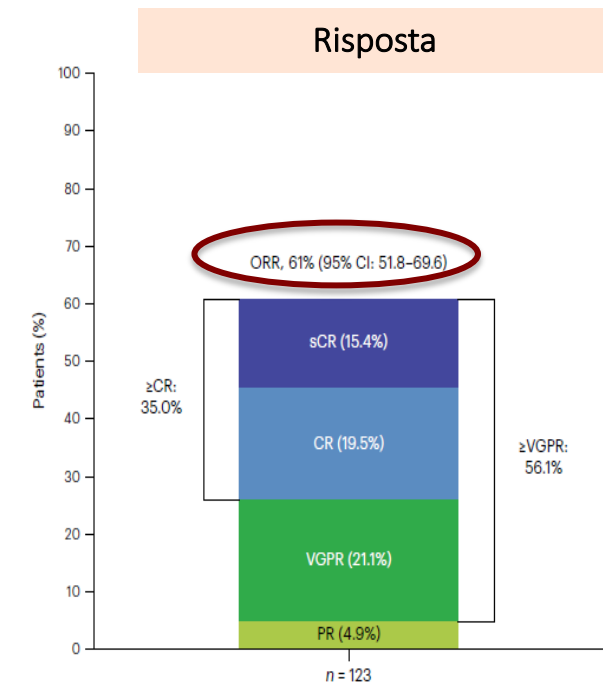
Risultati dei trials clinici MajesTEC-1 e MagnetisMM-3

165 pazienti con MM ricaduto/refrattario dopo **5 linee di terapia**, esposti/refrattari a 1 inibitore del proteasoma, 1 agente immunomodulante e 1 anticorpo monoclonale anti CD-38



Durata mediana della risposta: **18.4 mesi**

123 pazienti con MM ricaduto/refrattario dopo **5 linee di terapia**, esposti/refrattari a 1 inibitore del proteasoma, 1 agente immunomodulante e 1 anticorpo monoclonale anti CD-38



Durata mediana della risposta: **non raggiunta a 18 mesi di osservazione**

Teclistamab e Elranatamab sono approvati da EMA/AIFA per pazienti con malattia in recidiva che hanno già ricevuto 3 linee precedenti di terapia e sono stati esposti a 1 inibitore del proteasoma, 1 agente immunomodulante e 1 anticorpo monoclonale anti CD-38

TALQUETAMAB: il primo anticorpo bispecifico anti GPRC5D

Risultati del trial clinico MonumenTAL-1

290 pazienti con MM ricaduto/refrattario dopo **5 linee di terapia**, esposti/refrattari a 1 inibitore del proteasoma, 1 agente immunomodulante e 1 anticorpo monoclonale anti CD-38 e **anche esposti a agenti anti -BCMA**

FIGURE 2: ORR

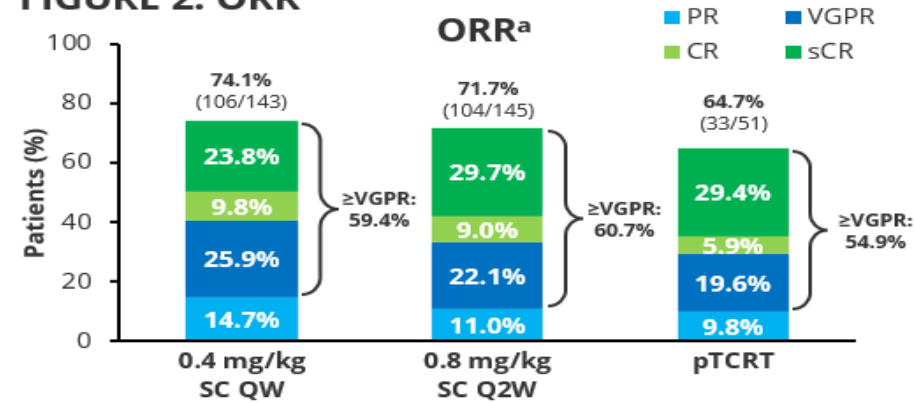
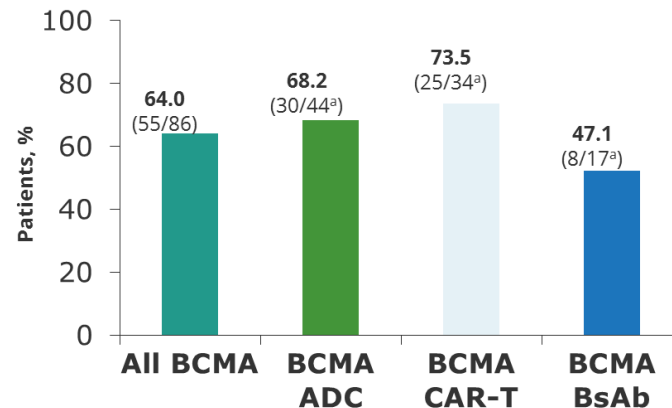


FIGURE 3: ORR in prior BCMA subgroups



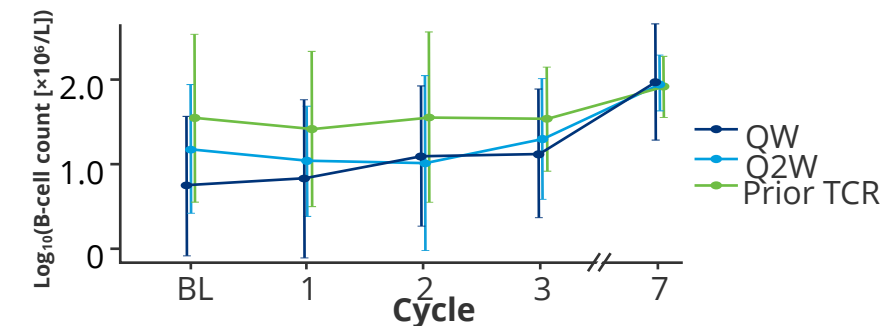
^aSome patients received >1 prior BCMA therapy, leading to differences in total patient count.

Durata mediana della risposta: **13 mesi**

- **GPRC5D è espresso dalle cellule della lingua e strutture cheratinizzate** (unghie, cute, capelli): effetto “di classe”
- **GPRC5D è meno espresso dalle plasmacellule sane**: minor ipo-gammaglobulinemia e minor rischio infettivo



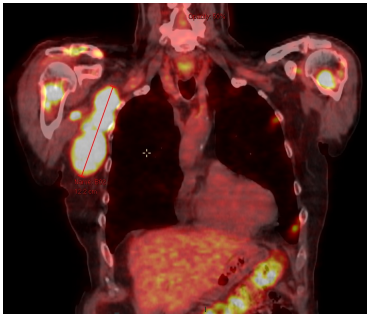
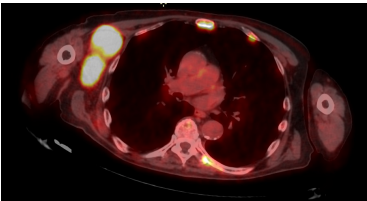
Linfociti B durante la terapia con Talquetamab



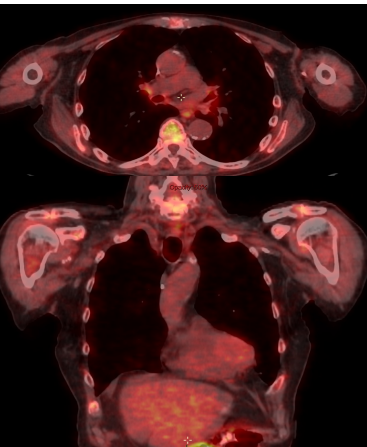
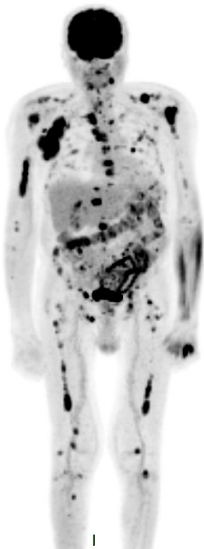
Talquetamab è approvato da EMA/AIFA per pazienti con malattia in recidiva che hanno già ricevuto 3 linee precedenti di terapia e sono stati esposti a 1 inibitore del proteasoma, 1 agente immunomodulante e 1 anticorpo monoclonale anti CD-38

Doppio target nella Terapia con Ab bispecifici: GPRC5D e BCMA: possibilità di superare la resistenza nelle forme aggressive con malattia extramidollare?

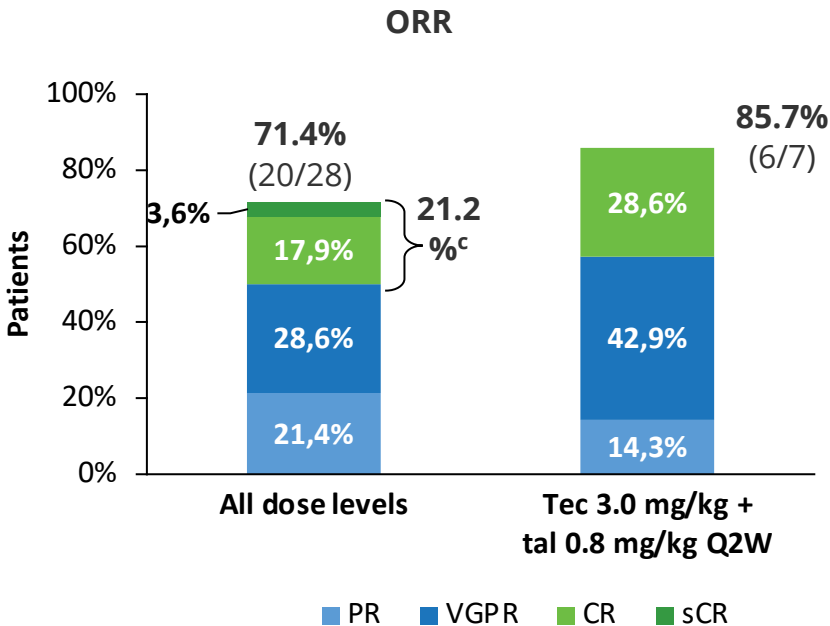
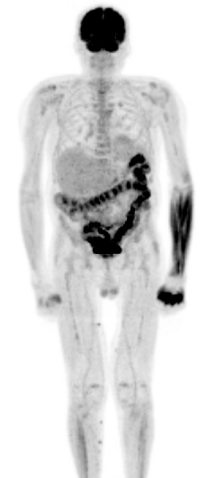
Tec + Tal RedirecTT-1 study



October 25, 2021

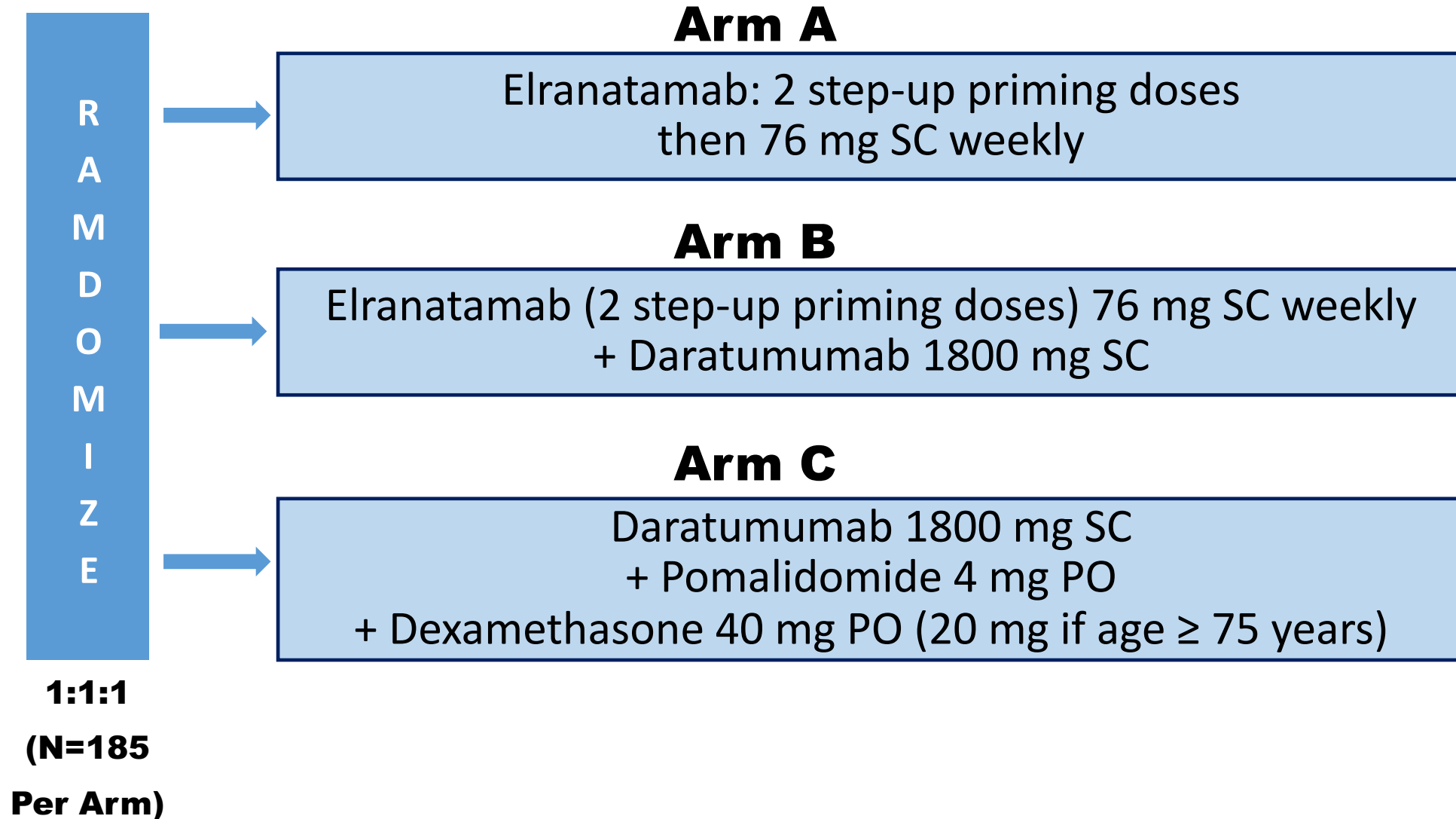


January 2022



	All dose levels (N=35)	Tec 3.0 mg/kg + tal 0.8 mg/kg Q2W (N=11)
Median DOR, ^f months (95% CI)	12.9 (4.17–NE)	NE (4.17–NE)

**Anticorpi bispecifici come terapia della ricaduta precoce (1-3 precedenti linee)
Studio clinico di fase 3 MagnetisMM-5**



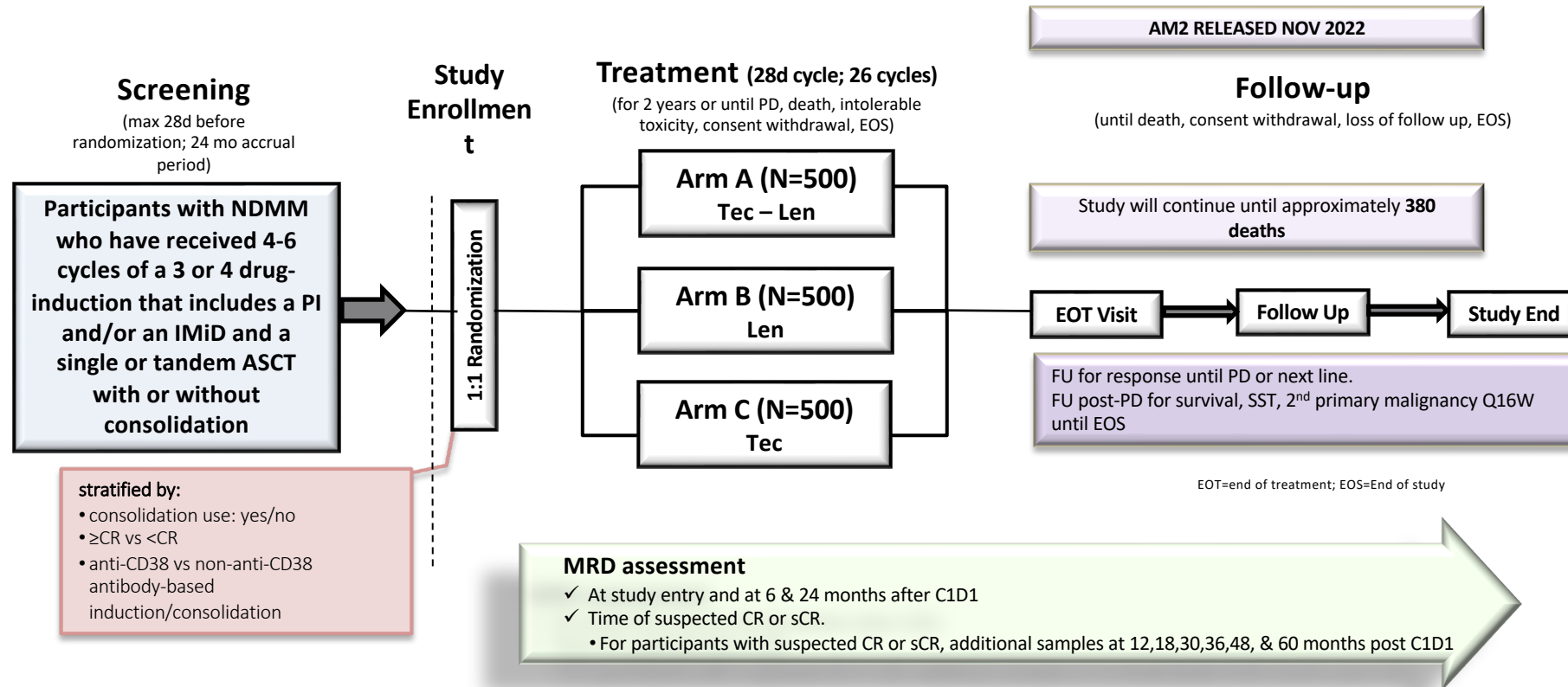
Anticorpi bispecifici anti BCMA come terapia di mantenimento post trapianto (studio clinico di fase III MajesTEC-4) (in corso)

Primary objective:

PFS

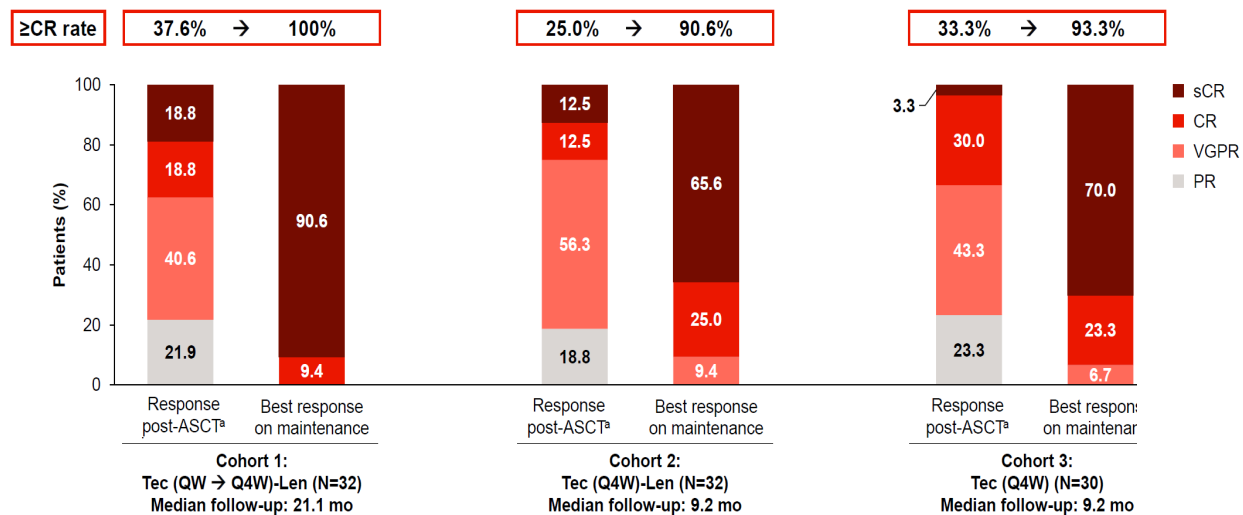
Secondary objectives:

CR conversion, MRD negative conversion, CR or better, MRD negative CR, Sustained MRD negativity rate, OS, PFS2, TTNT, AEs, PK/Immunogenicity of Tec-Len, PROs



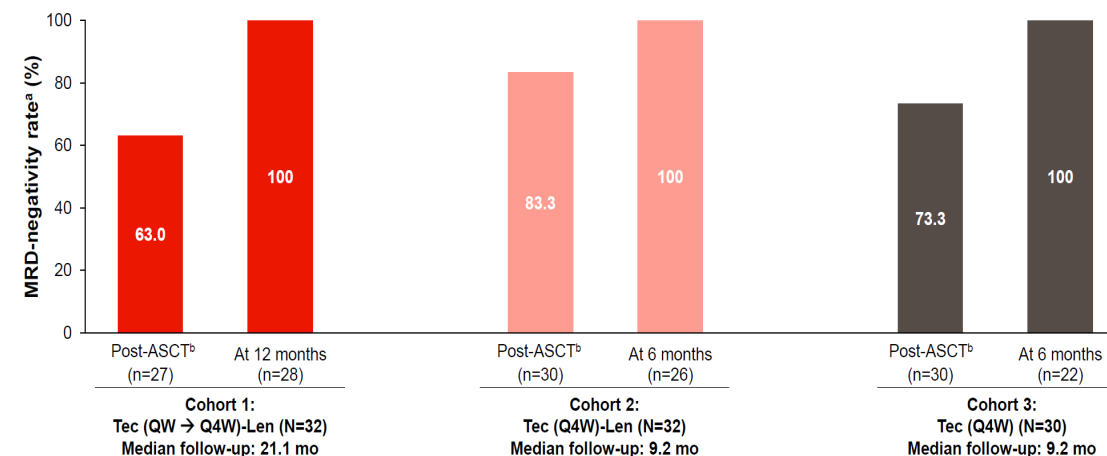
Risultati preliminari!!!

Risposte durante il mantenimento



Responses deepened during maintenance in all treatment cohorts

Negatività della minima malattia residua (1 cellula su 100.000) durante il mantenimento



100% of evaluable patients were MRD negative during maintenance

- Risultati di efficacia mai visti prima
- Terapia di mantenimento a durata fissa
- Challenge: LE INFEZIONI

Management dei pazienti con MM che ricevono CAR-T/Anticorpi bispecifici

- **Ricovero per le prime "step-up" doses per gli anticorpi bispecifici (non in tutti i pazienti, esperienza come out-patient) e per l'infusione dei CART per gestire la CRS**
- **Fattore di crescita granulocitario**
- **Supplementazione di Immunoglobuline endovena per tutta la durata della terapia o fino a recupero se IgG < 400 mg/dl**
- **Vaccinazioni (influenza, COVID-19, pneumococco)**
- **Profilassi antibatterica**
- **Profilassi anti virale**
- **Valutare riduzione della frequenza di somministrazione/Terapia a durata fissa per gli anticorpi bispecifici**

Prevention and management of adverse events during treatment with bispecific antibodies and CAR T cells in multiple myeloma: a consensus report of the European Myeloma Network

Heinz Ludwig, Evangelos Terpos, Niels van de Donk, Maria-Victoria Mateos, Philippe Moreau, Miltos Athanasios Dimopoulos, Michel Delforge, Paula Rodriguez-Otero, Jesús San-Miguel, Kwee Yong, Francesca Gay, Hermann Einsele, Roberto Mina, Jo Caers, Christoph Driessen, Pellegrino Musto, Sonja Zweegman, Monika Engelhardt, Gordon Cook, Katja Weisel, Annemieke Broijl, Meral Beksac, Jelena Bila, Fredrik Schjesvold, Michele Cavo, Roman Hajek, Cyrille Touzeau, Mario Boccadoro, Pieter Sonneveld

EMN expert panel

Consensus guidelines and recommendations for infection prevention in multiple myeloma: a report from the International Myeloma Working Group

Noopur S Raje, Elias Anaissie, Shaji K Kumar, Sagar Lonial, Thomas Martin, Morie A Gertz, Amrita Krishnan, Parameswaran Hari, Heinz Ludwig, Elizabeth O'Donnell, Andrew Yee, Jonathan L Kaufman, Adam D Cohen, Laurent Garderet, Ashutosh F Wechalekar, Evangelos Terpos, Navin Khatri, Ruben Niesvizky, Qing Yi, Douglas E Joshua, Tapan Saikia, Nelson Leung, Monika Engelhardt, Mohamed Mady, Andrew Branagan, Ajai Chari, Anthony J Reiman, Brea Lipe, Joshua Richter, S Vincent Rajkumar, Jesús San Miguel, Kenneth C Anderson, Edward A Stadtmauer, Rao H Prabhala, Phillip L McCarthy, Nikhil C Munshi

IMWG

Consensus guidelines and recommendations for the management and response assessment of chimeric antigen receptor T-cell therapy in clinical practice for relapsed and refractory multiple myeloma: a report from the International Myeloma Working Group Immunotherapy Committee

Yi Lin, Lugui Qiu, Saad Usmani, Chng Wee Joo, Luciano Costa, Benjamin Derman, Juan Du, Hermann Einsele, Carlos Fernandez de Larrea, Roman Hajek, P Joy Ho, Efsthios Kastritis, Joaquin Martinez-Lopez, Maria-Victoria Mateos, Joseph Mikhael, Philippe Moreau, Chandramouli Nagarajan, Ajay Nooka, Michael O'Dwyer, Fredrik Schjesvold, Surbhi Sidana, Niels WCJ van de Donk, Katja Weisel, Sonja Zweegman, Noopur Raje, Paula Rodriguez Otero, Larry D Anderson Jr, Shaji Kumar, Tom Martin, on behalf of the International Myeloma

Policy Review

International Myeloma Working Group immunotherapy committee consensus guidelines and recommendations for optimal use of T-cell-engaging bispecific antibodies in multiple myeloma

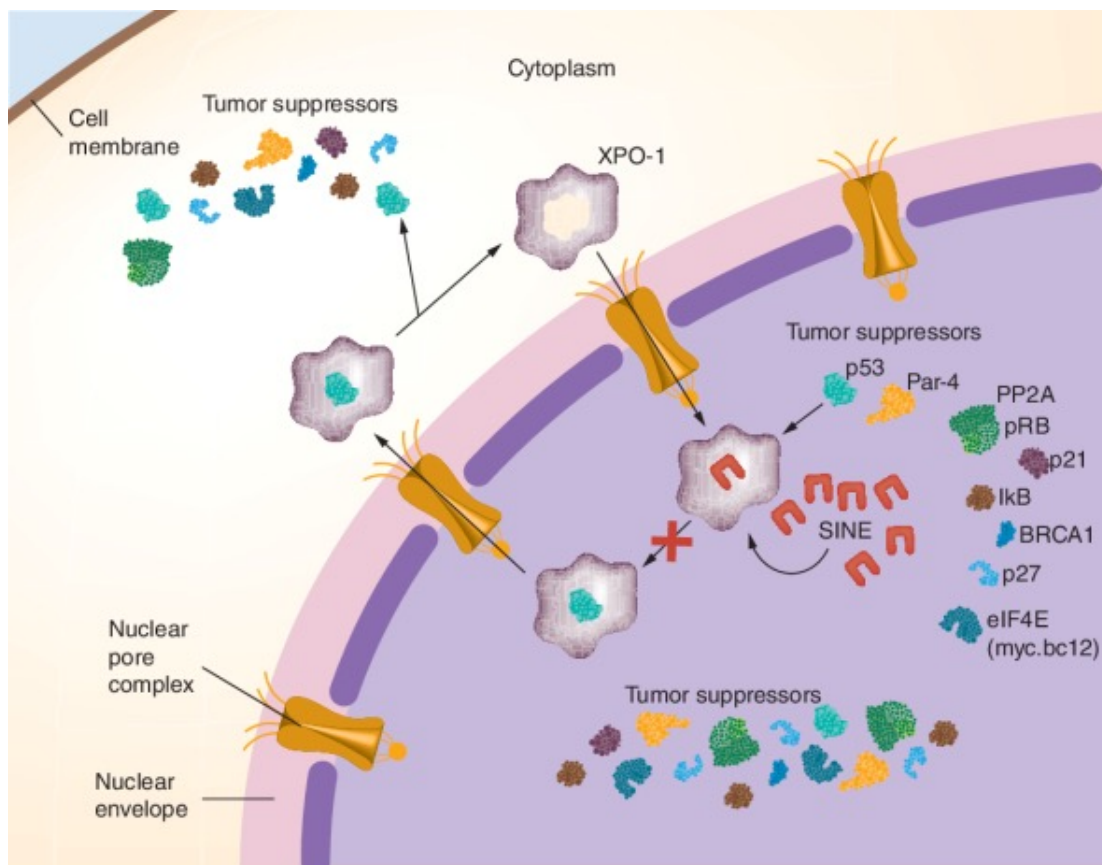
Paula Rodriguez-Otero, Saad Usmani, Adam D Cohen, Niels W C J van de Donk, Xavier Leleu, Jaime Gállego Pérez-Laraya, Solomon Manier, Ajay K Nooka, Maria Victoria Mateos, Hermann Einsele, Monique Minnema, Michele Cavo, Benjamin A Derman, Noemi Puig, Francesca Gay, P Joy Ho, Wee-Joo Chng, Efsthios Kastritis, Gösta Gahrton, Katja Weisel, Chandramouli Nagarajan, Fredrik Schjesvold, Joseph Mikhael, Luciano Costa, Noopur S Raje, Elena Zamagni, Roman Hajek, Niels Weinhold, Kwee Yong, Jing Christine Ye, Surbhi Sidana, Giampaolo Meleti, Tom Martin, Yi Lin, Ajai Chari, Rakesh Popat, Jonathan L Kaufman, on behalf of the International Myeloma Working Group

Ludwig H et al, Lancet Oncology 2023

Raje N et al, Lancet Hematol 2022

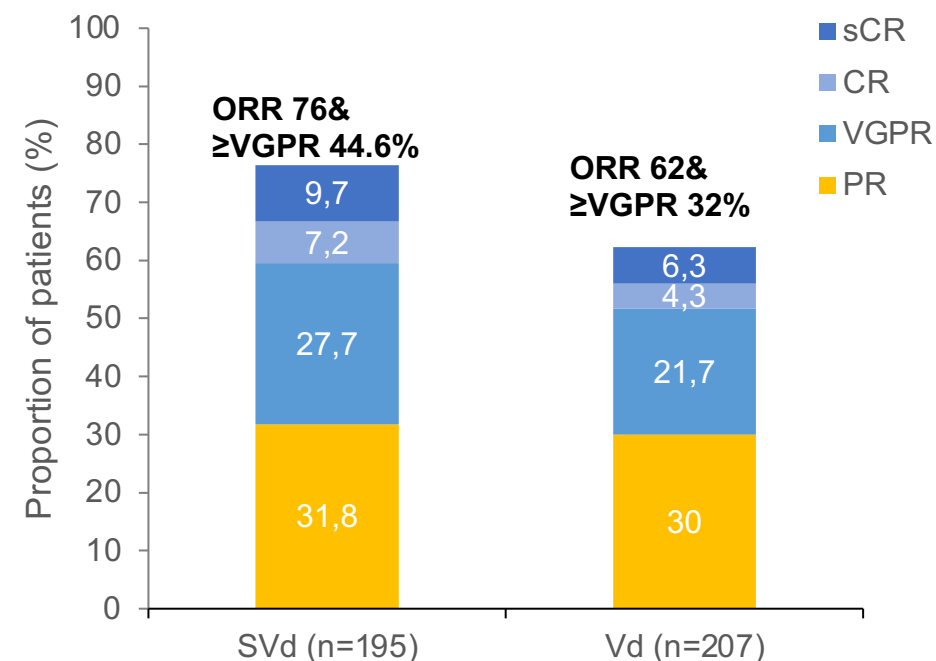
Mohan M et al, BJH 2023

Selinexor: inibitore orale selettivo delle esportine nucleari



Exportin1 (EXPO1): proteina di esporto nucleo/citoplasma, iper-espresso nelle plasmacellule di mieloma, che attiva numerose vie di sopravvivenza cellulare

Selinexor-bortezomib-desametasone



Durata mediana della risposta: **20 mesi**

Approvato da EMA/AIFA per pazienti che hanno ricevuto 4 linee precedent di terapia e insieme a bortezomib (SVD) dopo 1 precedente linea

Melphalan flufenamide (Melflufen)

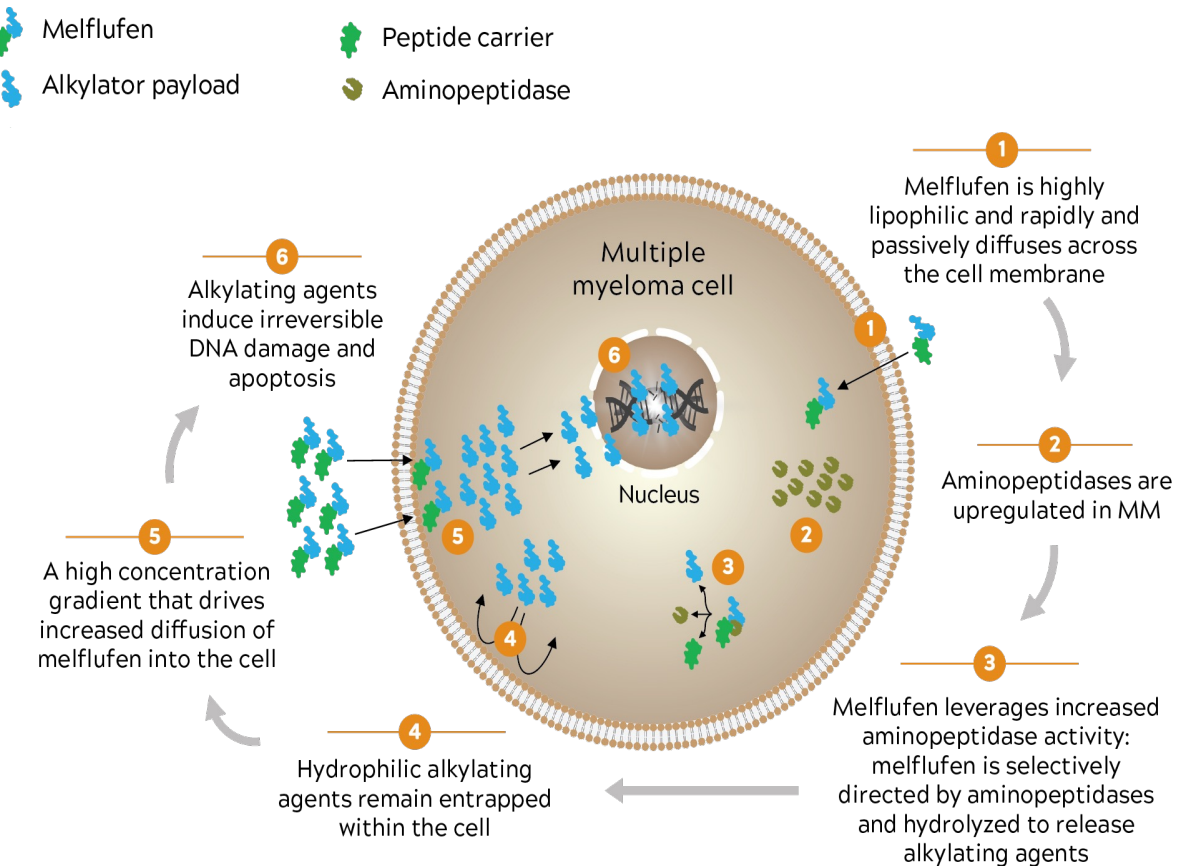


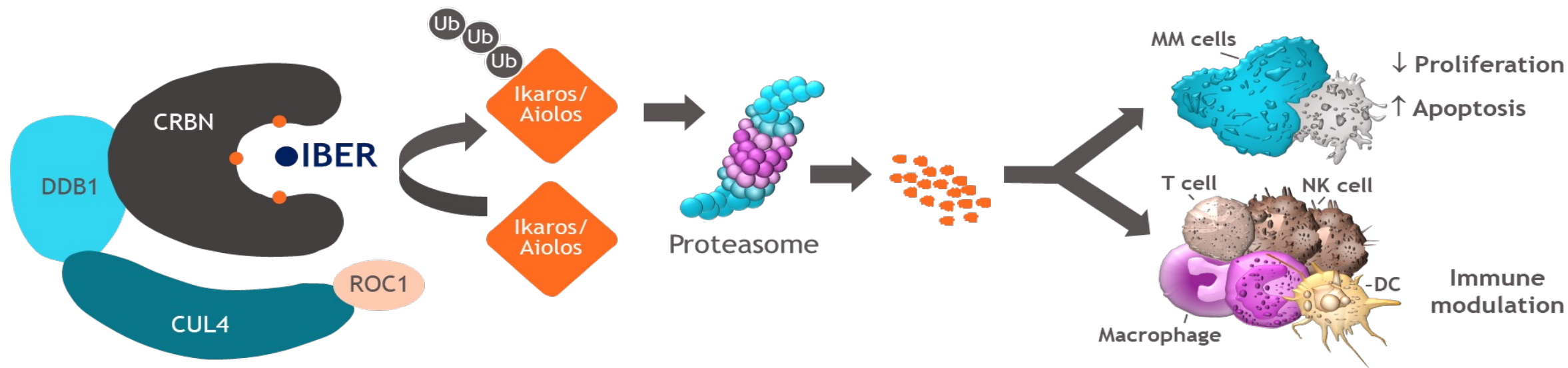
Figure taken from: Richardson EHA 2020⁸

Melphalan flufenamide (melflufen) è un “first-in class” “farmaco coniugato a peptide”: entra nella membrana della plasmacellula per diffusione lipofilica, poi viene catturato dalle **aminopeptidasi**, iperesprese nelle cellule tumorali e il principio attivo alchilante viene **selettivamente rilasciato**

30% dei pazienti presenta una buona risposta, anche dopo 5-6 linee di precedenti terapie, e la mantiene per circa 6 mesi

Approvato da EMA/AIFA per pazienti che hanno ricevuto 3 linee di terapie precedenti; se comprensive di trapianto autologo con remissione di almeno 3 anni

CeReBloN E3 ligase modulator (CELMoDs): Iberdomide e Mezigdomide la nuova generazione di farmaci immunomodulanti



- Cereblon è la proteina a cui si legano gli **agenti immunomodulanti** e i CELMoDs per funzionare, bloccando a valle alcune proteine (**Ikaros e Aiolos**) che fanno sopravvivere le plasmacellule
- I CELMoDs si legano a Cereblon con **maggiore potenza/efficacia** e possono superare la resistenza agli immunomodulanti
- Studi clinici di fase 3 con Iberdomide e mezigdomide in corso, combinate con altre classi di farmaci, in varie fasi di malattia (nessuna approvazione regolatoria per ora)

Conclusioni

- L' **immunoterapia**, con vari meccanismi d'azione, è la **nuova frontiera** della terapia del mieloma: diverse alternative per diversi pazienti
- I **CAR-T anti BCMA** sono la terapia potenzialmente **più potente** ma anche **più complessa** e **dedicata a una parte ristretta di popolazione** (per motivi legati alla malattia stessa, ai pazienti, logistici, dei centri ematologici)
- **Tre anticorpi bispecifici (2 anti BCMA e 1 anti GPRC5D)** sono disponibili su tutto il territorio nazionale dalla quarta linea in mono-terapia
- L' immunoterapia è associata a **tossicità acute** (che richiedono il ricovero, almeno iniziale) e **croniche/tardive**; quest' ultime richiedono uno **stretto monitoraggio** e una collaborazione nell' ambito della **rete ematologica territoriale**
- L' immunoterapia si sta spostando da opzione terapeutica nelle fasi avanzate di malattia a **fasi più precoci**, fino alla **prima linea, e in combinazione (al momento SOLO trials sperimentali)**
- **Altri nuovi farmaci, con diversi meccanismi di azione**, sono disponibili per pazienti come terapia **ponte all' immunoterapia**, o che l' hanno fallita o che non ne sono **candidabili** per età/fragilità/altro

RINGRAZIAMENTI

Institute of Hematology “L. and A. Seràgnoli”
Pier Luigi Zinzani



Multiple Myeloma Research Unit

Elena Zamagni

Clinical Research Unit

Paola Tacchetti
Lucia Pantani
Katia Mancuso
Miriam Iezza
Michele Puppi
Marco Talarico
Ilaria Sacchetti
Enrica Manzato
Simone Masci
Roberta Restuccia
Stefano Ghibellini

Data Management

Simona Barbato
Giorgia Lazzarini
Francesca Trombetta
Alessandra Scatà
Nicola Paprusso
Nicola Parisi
Michele Muzzioli
Erica Sardaro

Data Management

Simona Barbato
Giorgia Lazzarini
Francesca Trombetta
Alessandra Scatà
Nicola Paprusso
Nicola Parisi
Michele Muzzioli

Clinical research nurse

Roberta Lentini

Group clerk

Caterina Filippucci
Lara Molendini

Lab of Cytogenetics

Nicoletta Testoni
Giulia Marzocchi

Lab of Molecular Biology

Carolina Terragna
Marina Martello
Enrica Borsi
Silvia Armuzzi
Ilaria Vigliotta
Barbara Taurisano
Ignazia Pistis

Statistical Analysis

Vincenza Solli
Andrea Poletti
Gaia Mazzocchetti
Viola Meixian Vuong