ISSN: 3032-3134 (ONLINE)
InaJBCS | Indonesian Journal of Biomedicine and Clinical Sciences

Leronlimab as a promising precision therapy targeting CCR5 in metastatic triple-negative breast cancer: a narrative review

Ali Zainal Abidin[1]*, Mayang Rachma Aninstya[2], Hilmy Irsyadi Hanif[3], Salma Darmayanti[1]

[1]Master's Program in Biomedical Science, Department of Molecular Medicine, Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, [2]Medical Doctor Professional Program, Faculty of Medicine, Public Health, and Nursing, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, [3]Master's Program in Dental Science, Department of Oral Biology, Faculty of Dentistry, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

https://doi.org/10.22146/inajbcs.v57i3.Supplement.24320

Submitted: 2025-09-03
Accepted : 2025-09-09

ABSTRACT

Triple Negative Breast Cancer (TNBC) is a highly aggressive subtype of breast cancer, accounting for a significant proportion of breast cancer-related deaths. The lack of targeted therapies for TNBC has necessitated the exploration of novel therapeutic strategies. Emerging evidence suggests that CCR5 is overexpressed in a subset of TNBC and plays a critical role in promoting tumor cell invasion, metastasis, and immune evasion within the tumor microenvironment. Leronlimab has shown promise in preclinical and clinical studies as a potential therapeutic agent for TNBC. This narrative review aims to explore the role of CCR5 in metastatic TNBC, current findings, and therapeutic potency of leronlimab in targeting CCR5 as a novel treatment strategy for metastatic TNBC. A comprehensive literature search was conducted across PubMed, Scopus, and Google Scholar using keywords including "Leronlimab", "CCR5", "TNBC", "Immunotherapy", and "Metastasis". Articles were selected based on their relevance to CCR5-mediated oncogenesis, leronlimab's mechanism of action, and preclinical or clinical data in cancer settings. The findings are synthesized narratively, focusing on biological mechanisms, preclinical efficacy, clinical trial results, and future directions of CCR5-targeted therapy.CCR5 is overexpressed in a subset of TNBC and contributes to migration, metastasis, and modulation of the tumor microenvironment. Leronlimab effectively blocks CCR5 and has demonstrated promising results in models, including reduced tumor growth, decreased metastasis, and enhanced anti-tumor immunity. Unlike conventional therapies, Leronlimab offers a targeted, immune-modulating mechanism with the potential for fewer systemic toxicities. Early-phasetrials indicate favorable safety, but efficacy data in TNBC remain limited and warrant further investigation. Leronlimab is a promising CCR5-targeted precision therapy, with potential to inhibit metastasis and enhance immune response. Further clinical validation and biomarker-based patient selection are crucial to define its therapeutic role.

ABSTRAK

Kanker Payudara Triple Negatif (TNBC) merupakan subtipe kanker payudara yang sangat agresif dan menyumbang proporsi signifikan terhadap angka kematian akibat kanker payudara. Ketiadaan terapi target spesifik untuk TNBC menuntut eksplorasi strategi terapeutik baru. Bukti yang terus berkembang menunjukkan bahwa CCR5 diekspresikan secara berlebihan pada sebagian kasus TNBC dan berperan penting dalam mendorong invasi sel tumor, metastasis, serta mekanisme penghindaran imun di dalam lingkungan mikro tumor. Leronlimab telah menunjukkan potensi menjanjikan dalam studi praklinis maupun klinis sebagai agen terapeutik potensial untuk TNBC. Tinjauan naratif ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran CCR5 pada TNBC metastatik, temuan terkini, serta potensi terapeutik leronlimab dalam menarget CCR5 sebagai strategi pengobatan baru pada TNBC metastatik. Pencarian literatur komprehensif dilakukan melalui PubMed, Scopus, dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci "Leronlimab", "CCR5", "TNBC", "Immunotherapy", dan "Metastasis".

Keywords:
CCR5;
leronlimab;
immunotherapy;
metastasis;
precision therapy;
TNBC

*corresponding author: alienalshahab@gmail.com

Artikel dipilih berdasarkan relevansi dengan onkogenesis yang dimediasi CCR5, mekanisme kerja leronlimab, serta data praklinis maupun klinis dalam konteks kanker. Temuan disintesis secara naratif, dengan fokus pada mekanisme biologis, efikasi praklinis, hasil uji klinis, dan arah masa depan terapi yang ditargetkan CCR5 pada TNBC metastatik. CCR5 diekspresikan berlebihan pada sebagian kasus TNBC dan memainkan peran kunci dalam migrasi sel tumor, metastasis, serta modulasi lingkungan mikro tumor. Leronlimab efektif menghambat CCR5 dan telah menunjukkan hasil yang menjanjikan pada model praklinis, termasuk menghambat pertumbuhan tumor dan metastasis, serta meningkatkan imunitas anti-tumor. Berbeda dengan terapi konvensional, leronlimab menawarkan mekanisme target yang bersifat imunomodulator dengan potensi toksisitas sistemik yang lebih rendah. Uji klinis fase awal memperlihatkan profil keamanan yang baik, meskipun data efektivitas pada pasien TNBC masih terbatas dan memerlukan penelitian lebih lanjut. Leronlimab adalah terapi presisi bertarget CCR5 yang menjanjikan untuk TNBC metastasis, dengan potensi untuk menghambat metastasis dan meningkatkan respons imun. Validasi klinis lebih lanjut dan seleksi pasien berbasis biomarker sangat penting untuk menentukan peran terapeutiknya secara lebih jelas.