

Bioteknologi stem cell

Sharfina maulidayanti, M.Si

Analisis Jurnal

EBioMedicine xxx (2015) xxx–xxx



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

EBioMedicine

journal homepage: www.ebiomedicine.com



Original Article

Allogeneic Mesenchymal Stem Cells Restore Endothelial Function in Heart Failure by Stimulating Endothelial Progenitor Cells

Courtney Premer^{a,1}, Arnon Blum^{b,1}, Michael A. Bellio^a, Ivonne Hernandez Schulman^a, Barry E. Hurwitz^c, Meela Parker^c, Christopher R. Dermarkarian^a, Darcy L. DiFede^a, Wayne Balkan^a, Aisha Khan^a, Joshua M. Hare^{a,*}

^a Interdisciplinary Stem Cell Institute, University of Miami Miller School of Medicine, FL, USA

^b Department of Medicine and Cardiology, Baruch Padeh Poria Hospital, Bar Ilan University, Lower Galilee 15208, Israel

^c Department of Psychology, University of Miami Miller School of Medicine, FL, USA

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25 February 2015

Received in revised form 25 March 2015

Accepted 27 March 2015

ABSTRACT

Background: Endothelial dysfunction, characterized by diminished endothelial progenitor cell (EPC) function and flow-mediated vasodilation (FMD), is a clinically significant feature of heart failure (HF). Mesenchymal stem cells (MSCs), which have pro-angiogenic properties, have the potential to restore endothelial function. Accordingly, we tested the hypothesis that MSCs increase EPC function and restore flow-mediated vasodilation (FMD).

DEFINISI PENYAKIT GAGAL JANTUNG

Gagal Jantung (Heart Failure) adalah suatu keadaan yang serius, dimana jumlah darah yang dipompa oleh jantung setiap menitnya (cardiac output, curah jantung) tidak mampu memenuhi kebutuhan normal tubuh akan

PENYEBAB GAGAL JANTUNG

1. Sirkulasi darah ke jantung yang tidak normal
2. Penyakit katup jantung bisa menyumbat aliran darah diantara ruang-ruang jantung atau diantara jantung dan arteri utama. Selain itu, kebocoran katup jantung bisa menyebabkan darah mengalir balik ke tempat asalnya. Keadaan ini akan meningkatkan beban kerja otot jantung, yang pada akhirnya bisa melemahkan kekuatan kontraksi jantung.
3. Terjadinya disfungsi sel-sel endotelium

Definisi Endotelium

Endotelium adalah lapisan tipis sel-sel epitel yang melapisi bagian dalam pembuluh darah. Endotelium membentuk penghalang antara darah dan struktur lain dari sistem peredaran darah, memungkinkan darah mengalir lebih lancar, dan karena itu beredar lebih cepat ke seluruh tubuh.

Fungsi sel endotel

1. Penghubung antara sirkulasi darah dan sel-sel otot polos pembuluh darah.
2. Memfasilitasi berbagai fungsi yang kompleks dari sel otot polos pembuluh darah dan sel-sel didalam kompartemen darah.
3. Sebagai penghubung fisik antara darah dan jaringan.
4. Mengatur kebutuhan suplai darah bagi seluruh organ tubuh manusia.
5. Mempertahankan kekentalan darah dan mencegah

Penyebab disfungsi sel endotelium

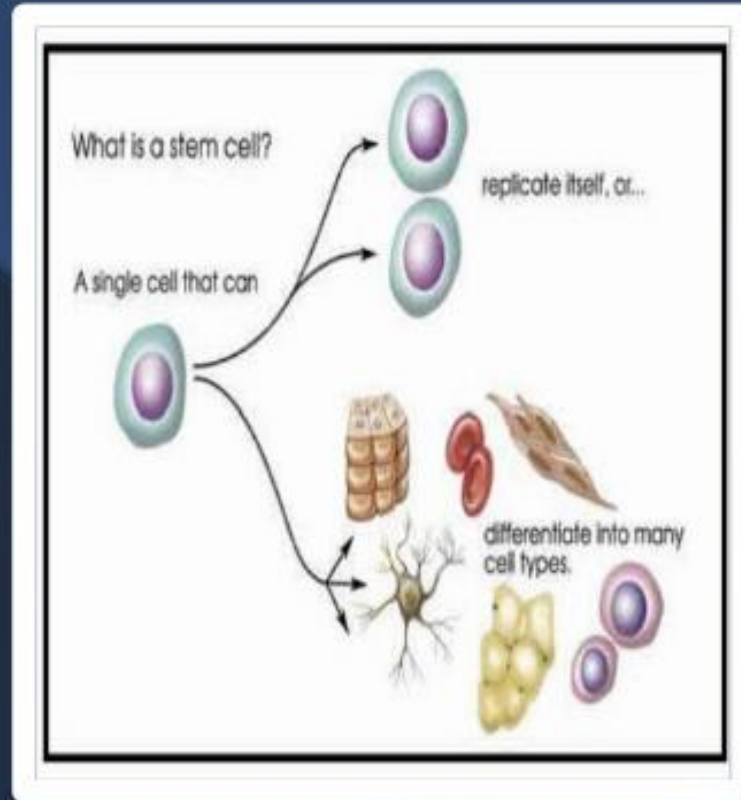
Disfungsi sel endotelium dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain :

1. Hiperglikemi
2. Hiperkolesterolemi
3. Zat-zat toksik termasuk radikal bebas

DEFINISI Sel Punca (Stem Cell)

Sel punca adalah tipe khusus dari sel-sel yang belum berdiferensiasi, yang dapat ditemukan hampir di setiap jenis jaringan dan diseluruh kehidupan dalam organisme multisel. Sel punca memiliki dua sifat unik:

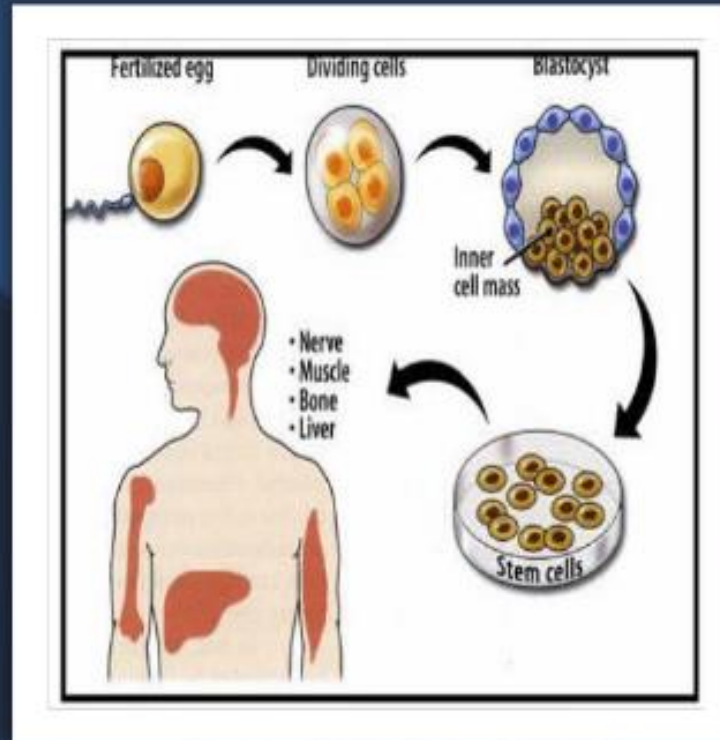
1. Memiliki kapasitas mereka memperbaharui atau meregenerasi dirinya sendiri
2. Kemampuan kedua adalah untuk berdiferensiasi menjadi sel lain.



Jenis Sel Punca

1. Sel punca embrional

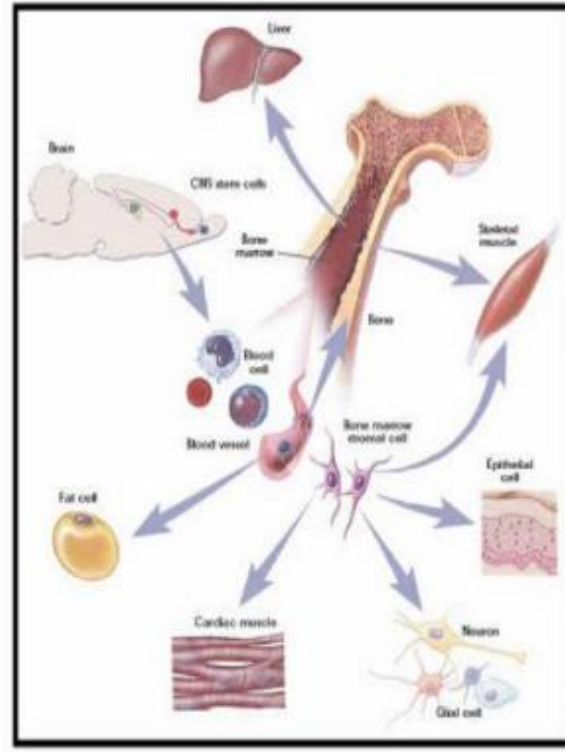
Sel punca embrional adalah sel punca yang diambil dari inner mass cell embrio pada fase blastosit yaitu 5-7 hari setelah pembuahan. Massa sel bagian dalam dari embrio mengelompok dan mengandung sel induk embrionik. Sel dapat diisolasi dari inner mass cell embrio dan dikultur secara in vitro. Sel induk embrional dapat diarahkan menjadi sel



Jenis Sel Punca (cont')

2. Sel punca dewasa

Sel punca dewasa berasal dari jaringan dewasa yaitu sel yang dapat berproliferasi dalam periode yang panjang untuk memperbaharui diri, serta dapat berdiferensiasi untuk menghasilkan sel-sel khusus yang mempunyai karakteristik morfologi dan fungsi yang spesifik. Salah satu sel punca dewasa adalah sel punca



Transplantasi Sel Punca

Transpalasi dapat berupa :

- *Transplantasi autologus* (menggunakan sel induk pasien sendiri, yang dikumpulkan sebelum pemberian kemoterapi dosis tinggi)
- *Transplantasi alogenik* (menggunakan sel induk dari donor yang cocok, baik dengan hubungan keluarga atau tanpa hubungan keluarga), atau
- *transplantasi singenik* (menggunakan sel induk dari saudara kembar identik.

Kelebihan dan Kekurangan dari Sel Punca Dewa

Kelebihan	Kekurangan
Dapat diambil dari sel pasien itu sendiri sehingga menghindari penolakan imun	Jumlahnya sedikit, sangat jarang ditemukan pada jaringan matur sehingga sulit mendapatkan dalam jumlah banyak
Sudah terspesialisasi sehingga induksi menjadi lebih sederhana	Tidak memiliki masa hidup yang panjang
Secara etis tidak ada masalah.	Bersifat multipoten, sehingga

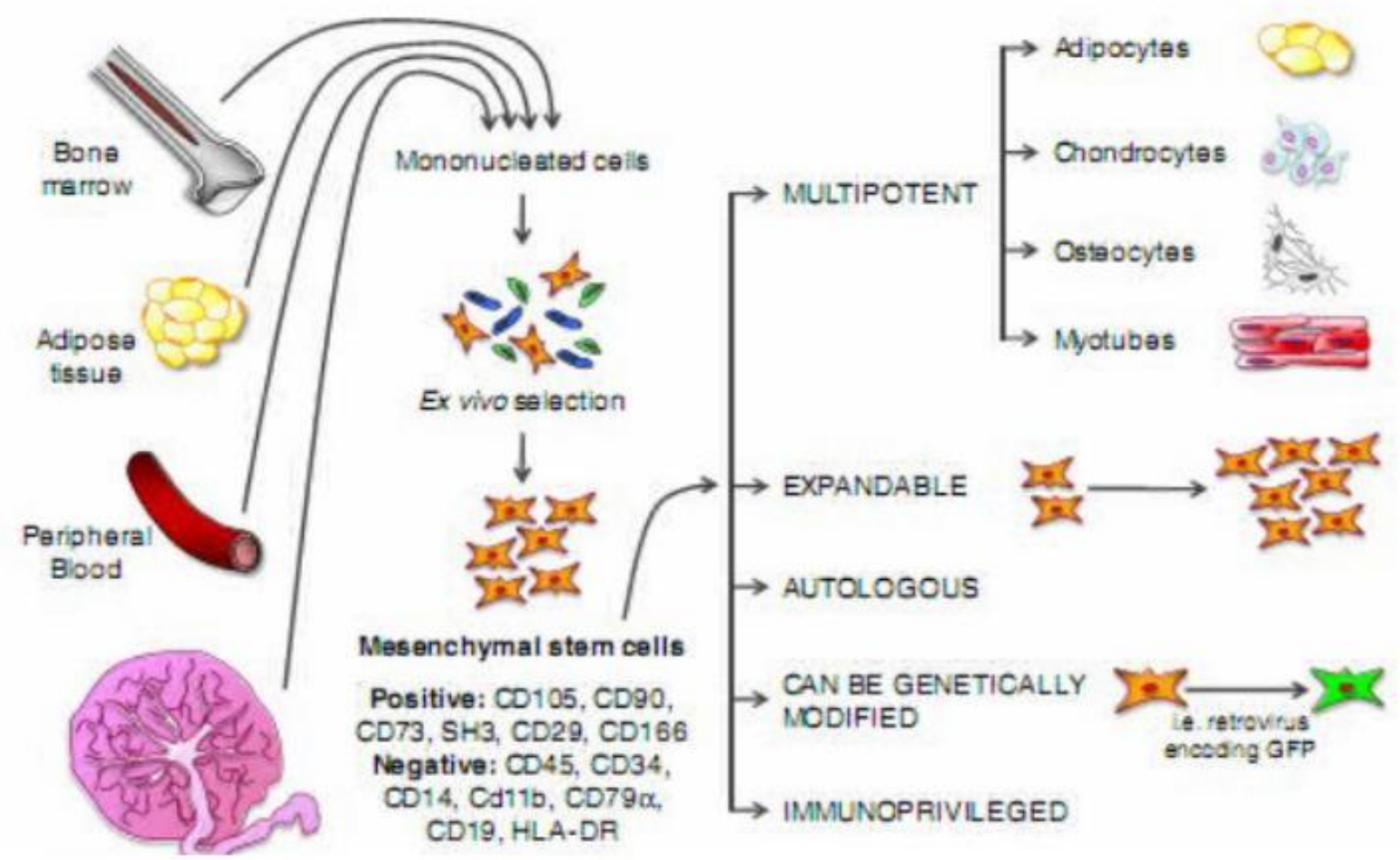
(MSC)

Mesenchymal Stem Cells (MSC) merupakan salah satu jenis sel punca dewasa. Contoh lain dari sel punca dewasa yaitu sel punca hematopoietik, yang berasal dari jaringan dewasa di berbagai jaringan tubuh.

Mesenchymal Stem Cells (MSC) memiliki beberapa sifat antara lain :

1. Diferensiasi yaitu mampu Berdiferensiasi/berubah menjadi bentuk sel yang lain.
2. Kemampuan menuju daerah yang rusak / Homming yaitu apabila ada suatu daerah/jaringan yang rusak maka MSC akan otomatis langsung menuju ke jaringan yang rusak tersebut (seperti ada sinyal yang memanggil MSC untuk datang ke daerah/jaringan yang rusak tersebut).

Sumber Mesenchymal Stem Cells (MSC)



Mekanisme Terapi Sel Punca pada Penyakit Gagal Jantung

Mekanisme terapi sel punca pada penyakit gagal jantung adalah sebagai berikut :

1. berdiferensiasi menjadi sel endotel,
2. memicu pembentukan pembuluh darah baru (angiogenesis) dengan menstimulus hormon sitokin yang merupakan hormon pertumbuhan,
3. memperbaiki sel otot polos yang rusak sehingga dapat berfungsi kembali seperti semula.

Kesimpulan

Mesenchymal Stem Cells (MSC) Allogenic terbukti dapat memperbaiki sel endotelium pada pasien penderita gagal jantung, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu terapi untuk menyembuhkan penyakit gagal

