

Viability of Epigallocatechin gallate (EGCg) in Collagen-Alginate Hydrogel and its Therapeutic Application for Myocardial Infarction = Viabilitas Epigallocatechin Gallate (EGCg) dalam Hidrogel Kolagen-Alginat dan Aplikasi Terapeutiknya untuk Infark Miokard

Nabiel Azka Ramarkan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571738&lokasi=lokal>

Abstrak

Penyakit kardiovaskular, terutama infark miokard (MI), tetap menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia karena kerusakan permanen pada jaringan jantung. Pengobatan konvensional seringkali hanya mengatasi gejala tanpa memulihkan kardiomyosit yang hilang, sehingga penelitian mengenai cardiac patch (penambal jantung) menjadi fokus utama karena potensinya dalam meregenerasi sel-sel jantung. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai konsentrasi epigallocatechin gallate (EGCg) terhadap sifat reologi, sitotoksitas, antioksidan, degradabilitas, dan pembengkakan dari cardiac patch. Hidrogel disintesis menggunakan natrium alginat, kolagen, dan kalsium glukonat sebagai agen pengikat silang (crosslinker), dengan penambahan EGCg dalam konsentrasi terkontrol yaitu 360 mg, 720 mg, dan 1800 mg. Pengujian reologi dilakukan untuk menilai sifat mekanis; sitotoksitas dievaluasi melalui uji MTT pada sel HEK 293; kapasitas antioksidan diukur menggunakan uji DPPH; serta studi degradasi dan pembengkakan in vitro dilakukan dalam kondisi fisiologis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi EGCg mempengaruhi hidrogel dalam banyak hal. Pengujian reologi menggunakan metode oscillation frequency sweep menunjukkan bahwa sampel bernama 'Col-Alg-egcg3.6' menunjukkan viabilitas terbaik sebagai cardiac patch karena strukturnya yang kuat dan sifat shear-thinningnya, yang terlihat dari penurunan modulus pada frekuensi tinggi. Uji degradasi dan pembengkakan menunjukkan bahwa 'Col-Alg-egcg18' menunjukkan hasil terbaik, karena penurunan beratnya yang lebih stabil dari waktu ke waktu dan kemampuan pembengkakan yang tinggi (697,2% dari beratnya) pada waktu awal. Pengujian sitotoksitas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi EGCg yang ditambahkan, semakin tinggi biokompatibilitasnya (104,57%). Pengujian antioksidan menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi EGCg juga meningkatkan kemampuan antioksidan sampel, dengan angka inhibisi sel mencapai nilai $152,57 \pm 21,82\%$.

.....Cardiovascular disease, particularly myocardial infarction (MI), remains a leading cause of mortality worldwide due to irreversible damage to heart tissue. Conventional treatments often address symptoms without restoring lost cardiomyocytes, thus research on the topic of cardiac patches is something that has become quite a focus on, due to its potential in regenerating the heart's cells. This research aims to evaluate the influence of varying epigallocatechin gallate (EGCg) concentrations on the cardiac patch's rheological, cytotoxic, antioxidant, degradability, and swelling properties. The hydrogel was synthesized using sodium alginate, collagen, and calcium gluconate as a crosslinker, with EGCg added in controlled concentrations of 360 mg, 720 mg, and 1800 mg. Rheological testing assessed mechanical properties; cytotoxicity was evaluated via MTT assay on HEK 293 cells; antioxidant capacity was measured using the DPPH assay; and in vitro degradation and swelling studies were conducted under physiological conditions. Tests show that variation in EGCg effects the gel in many ways. Rheological testing using the oscillation frequency sweep method shows that the sample named 'Col-Alg-egcg3.6' shows the best viability as a cardiac patch, due to its robust structure and its shear-thinning properties, which can be seen by the decrease

in modulus at high frequencies. Degradation and swelling tests show that 'Col-Alg-egcg18' shows the best results, due to its more stable weight loss over time, and high swelling capabilities (697.2% of its weight) in its initial time marks. Cytotoxicity testing shows that the higher concentration of EGCg added, the higher biocompatibility it has (104.57%). Antioxidant testing shows that increasing the EGCg concentration also increases the sample's antioxidant capabilities, with cell inhibition numbers reaching a value of $152.57 \pm 21.82\%$.