

Plazmából izolált extracelluláris vezikulák Raman spektroszkópiai vizsgálata tumordiagnosztikai célból

Absztrakt:

A tumordiagnosztikai kutatások egyik fő iránya a nem-invazív, folyadékbiopszia alapú diagnosztikai módszerek fejlesztése. A különböző testfolyadékokban, így a vérben is megtalálható kis extracelluláris vezikulák (sEV) egyre nagyobb teret kapnak a tumordiagnosztikai kutatásokban. Szekréciójuk során a sejt típusától függően számos fehérje, lipid, nukleinsav és transzkripciós faktor csomagolódik a vezikulákba. Ezáltal az sEV-k molekuláris mintázata tükrözi az azt kibocsátó sejtet és annak fiziológiás állapotát. Az sEV izolátumok komplex molekuláris mintázata jól vizsgálható Raman spektroszkópiával, mely jelenleg egy kevésbé ismert, de ígéretesnek mutakozó rezgési spektroszkópiai módszer.

Kutatásunk célja megvizsgálni, hogy a különböző tumoros betegek vérplazmájából izolált sEV-k Raman spektruma alapján elkülöníthetők-e a vizsgált betegcsoportok.

A kutatás során összesen 82 plazma mintát vizsgáltunk meg öt betegcsoportból (glioblastoma multiforme, nem kissejtes tüdődaganat agyi metasztázisa, meningeóma, vastagbél daganat, melanóma és lumbális porckorongsérv, mint tumormentes kontroll). Az sEV-ket differenciál centrifugálással izoláltuk és különböző módszerekkel karakterizáltuk. A mért Raman spektrumok analíziséhez Principal Component Analysis-Support Vector Machine (PCA-SVM) algoritmust használtunk. A klasszifikáció hatékonyságát szenzitivitás, specificitás és klasszifikációs hatékonyság értékekkel jellemeztük.

Az SVM modellel való klasszifikáció alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált betegcsoportok 85-100%-os szenzitivitással és 81-100%-os specificitással különböztethetők meg. A klasszifikáció átlagos hatékonysága 92,96% volt.

Eredményeink alapján, a vérplazmából izolált sEV-k Raman spektroszkópiai elemzése ígéretes módszer lehet a különböző daganatos betegségek diagnosztizálására.