

# Asztrociták méretmeghatározása agymetszetekből

Pogány Lajos MTA Szilárdtestfizikai és Optikai Kutató Intézet Budapest Konkoly Th.29  
Német László IVAX Gyógyszerkutató Budapest Berliini út 47

## Absztrakt

Az asztrociták mérete különféle betegségek gyógykezelése során megváltozhat az alkalmazott orvosságok hatására. A célunk ezeknek a változásoknak a kimutatására alkalmas eljárás kidolgozás bemutatása.

Az asztrociták az agyszövet metszetekben immune-festéses eljárással lettek megjelölve. A festési eljárás a (GFAP). GFAP glial proteinhez való specifikus antitest kötésen alapul, melyet enzimreakcióval hozunk létre ki és végül színes kiválás keletkezik. A kiválás mennyisége lineárisan függ az asztrociták GFAP tartalmától.

A agyszövetből készített metszetek vékony optikai réteggé kezelhetők. A metszetek vastagsága 5  $\mu\text{m}$  és ebben a tartományban a festetlen agyszövet a látható fény számára átlátszó, a festett asztrociták pedig jelentősen elnyelik a fényt.

Eredményképpen az asztrociták sötét részekként jelentkeznek és a fényelnyelésük arányos lesz a festett fehérjék mennyiségével.

A fényelnyelés függ a fény hullámhosszától is:

$$I(x) = I(0) * \exp\left(-\int_0^x \alpha(\lambda, x) dx'\right)$$

ahol:  $I(x)$  a fény intenzitása az  $x$  távolság függvényében

$\lambda$  a fény hullámhossza

$\alpha$  abszorpciós tényező

A fény áthalad az agymetszeten, mely az abszorpció szempontjából csak egy bizonyos kémiai anyag, a festett asztrocita anyaga. Ebből a szempontból az  $\alpha$  abszorpciós tényező

$$\alpha = \varepsilon * c[\varepsilon] = \left[ \frac{1}{\text{mol}} \frac{1}{\text{m}^{-1}} \right]$$

függ a

$c$  koncentrációtól in mole/l

$\varepsilon$  a molekuláris abszorpciós tényezőtől (lásd [1]).

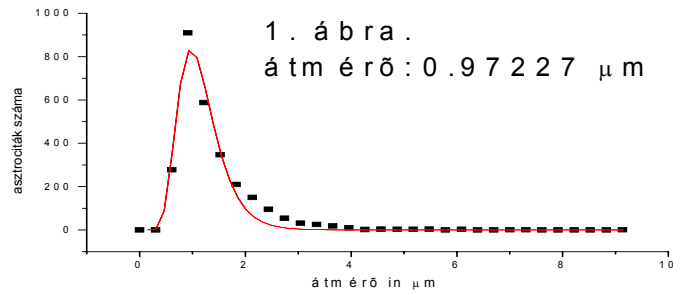
Mivel esetünkben egyszerű lineáris összefüggés érvényesül (a fény intenzitás csökkenése nagyon kicsi, amíg a fény áthalad az optikai mikroszkópban az agymetszeten és így a fényerősség csökkenése lineáris függéssel közelíthető), az agymetszetről készített képek a festett kémiai anyag - másképpen az asztrociták anyagának - feltérképezésére használhatók. A képek feketedés, vagyis a festett asztrociták színárnyalata elég jó lineáris kapcsolatban lesz a kémiai koncentrációjuknak a mértékével. Az analízisünkben ezt a kaöpcsolatot használjuk fel a mérés elvégzésére.

A képekben levő asztrocitákat egyedi részecskéként kezeljük és a róluk kapott adatokat adatbankban tároljuk.

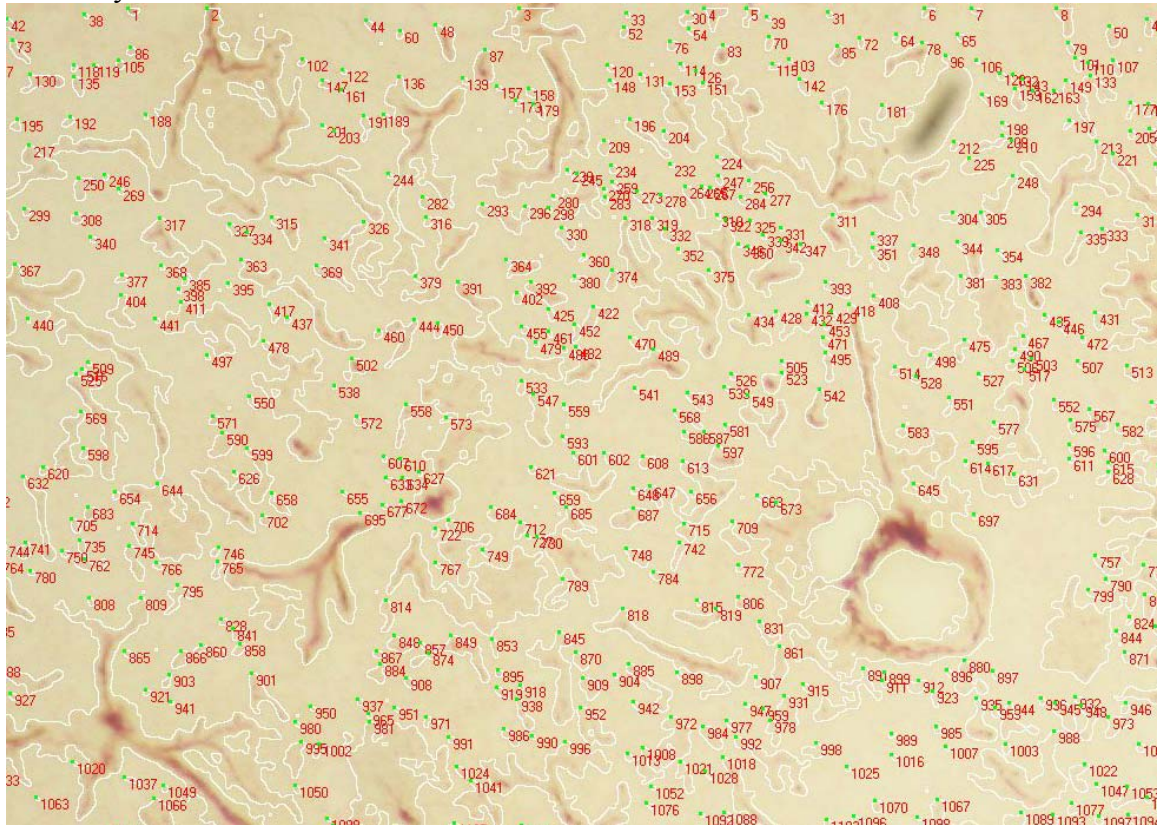
Az asztrociták mennyiségi értékelésére bevezettünk egy ekvivalens térfogatot. Ezt az ekvivalens térfogatot az asztrocita területéből és a sűrűségéből számítjuk ki.

A kép kiértékelési folyamata végén az asztrocita ekvivalens térfogatából számított

átmérével jellemezünk minden egyes asztrocitát. A kapott átmérők közelítőleg lognormál eloszlást követnek és a metszet, illetve a megfelelő agyszöveti részek jellemzésére az eloszlás csúcsának a helyét, amely egy átmérőértéket jelent, mint mérőszámot használjuk (lásd az 1. ábán).



Ez az átmérőérték jelzi a metszetben levő festet asztrociták minőségét, kapcsolatban van a méretükkel, ezáltal felhasználható a gyógyszeres kezelések hatásának az összehasonlítására. Természetesen az elemzés során kapott nagy mennyiségű adatokat további statisztikai és matematikai értékelésekre fel lehet használni, de azok bemutatása már tulnyulik ennek a munklának a keretein.



2. ábra Agymetszet, az asztrociták bal felső pontja zöld ponttal és számmal jelölve