Задача из электронной микроскопии и анализа электронограмм.

Электронная микроскопия миокарда предсердий позволяет изучать секреторные кардиомиоциты, основной секрет которых - натрийуретический пептид. На электронограммах можно обнаружить электроноплотные округлые гранулы (см. прикрепленные фото). Они бывают 2-х типов: наличие или отсутствие мембраны (четкий ровный контур гранул или размытый), второй признак - более темные или более светлые (в приложении статья, где есть описание). Сами электронограммы можно получить на разном увеличении. На некоторых электронограммах увеличение подписано в названии файлов и есть шкала (использовать в работе), остальные для ознакомления.

Это не всё.

Как бы нам быть уверенными, что гранулы именно с пептидом? Давайте сделаем как ИГХ, но только на электронограммах. Что получилось: Метка - это антитела к натрийуретическому пептиду: сама метка, которую видим - второе антитело (белок А, конъюгированный с частицей золота 15нм), он уже сел на первичное антитело к самому пептиду. Когда мы видим метку вне гранулы - это нормально (молекулы могут диффундировать). Метку мы видим как черную очень плотную точку. Если метка расположена на грануле, значит гранула содержит нужный нам пептид.

Вот теперь предисловие закончилось, можно и саму задачу:

нужно разработать программу, которая будет находить на электронограммах гранулы, достоверно содержащие натрийуретический пептид (на этих гранулы должны быть метки), определять гранулы 1 и 2 типа, определять количество гранул каждого типа, а в идеальном случае и прочие характеристики каждой гранулы (например, максимальный и минимальный диаметры, приближенность к кругу и т.п.).