



Freiwilliges Übungsblatt

für die Vorlesung

Einführung in die Bioinformatik

8. Impfen gegen Krebs — Bioinformatik im Impfstoffentwurf

elektronische Abgabe an: schubert@informatik.uni-tuebingen.de

Aufgabe 1 Epitopbasierte Impfstoffe

- (a) Erklären Sie die Grundidee epitopbasierter Impfstoffe.
- (b) Inwiefern spielt die Verteilung von MHC-Allelen eine Bedeutung im epitopbasierten Impfstoffentwurf?

Aufgabe 2 MHC-Verteilungen

Unterschiedliche Bevölkerungen haben unterschiedliche MHC-Verteilungen. Aus der Datenbank **NCBI dbMHC** [1] (*Anthropology/Allele Frequencies*) kann man die Allelhäufigkeiten für zahlreiche Bevölkerungen erhalten. Suchen Sie sowohl für die europäische als auch für die nordafrikanische Bevölkerung jeweils die zwei häufigsten HLA-A-, HLA-B- und HLA-C-Allele heraus. Nennen Sie die Allele und ihre Häufigkeiten.

Aufgabe 3 Antigen

Das HIV-Antigen *gag* gilt als wichtiges Targetantigen für einen HIV-Impfstoff. Über das Webinterface der **HIV Sequence Database** [2] kann man u.a. Konsensussequenzen von HIV-Antigenen herunterladen. Besorgen Sie sich dort über *HIV Premade Alignments* die M-Gruppen-Konsensussequenz (Protein) von *gag*. Entfernen Sie Symbole für Gaps und Stopcodons. Wie lautet die Sequenz?

Hinweis: Verwenden Sie die erste Sequenz des Alignments (CON_OF_CONS).

Aufgabe 4 Epitopvorhersage

Zur Ermittlung einer Menge von Kandidatenepitopen für einen epitopbasierten Impfstoff können Vorhersagemethoden verwendet werden. Eine allgemein anerkannte Vorhersagemethode für MHC-Klasse-I-Binder ist **NetMHCpan** [3].

- (a) Verwenden Sie den NetMHCpan-Webserver, um für die Allele aus Aufgabe 2 die besten Binder der Länge 9 aus der *gag*-Sequenz aus Aufgabe 3 zu finden. Nennen Sie für jedes Allel die zwei besten Binder mit dem vorhergesagten NetMHCpan-Score, den Sie in der Spalte *1-log50k(aff)* finden. Beachten Sie, dass ein hoher NetMHCpan-Score für einen guten Binder steht.
- (b) Vergleichen Sie die Peptide, die geeignete Kandidaten für einen Impfstoff für die europäische Bevölkerung sind, mit denen, die für Nordafrika geeignet sind. Gibt es einen Überlapp zwischen diesen beiden Peptidmengen? Falls ja, wie groß ist er?

[1] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gv/mhc/>

[2] <http://www.hiv.lanl.gov/content/sequence/HIV/mainpage.html>

[3] <http://www.cbs.dtu.dk/services/NetMHCpan/>