

Appendix, Bilaga 2. MR-protokoll vid gynekologiska frågeställningar

Motivering av val av lägsta b-värdet i ADC-beräkningen

Beräkningarna nedan baseras på diffusionsmodellen "Intravoxel Incoherent motion" (IVIM) som inkluderar effekter av både perfusion och diffusion i vävnaden [1].

Värden för IVIM-parametrarna för cervixcancer som används i beräkningarna har hämtats från en publikation av Perucho [2], där man sammanställt medelvärden för IVIM-parametrarna från flera olika publikationer. De medelvärden som anges för cervixcancer i denna publikation är:

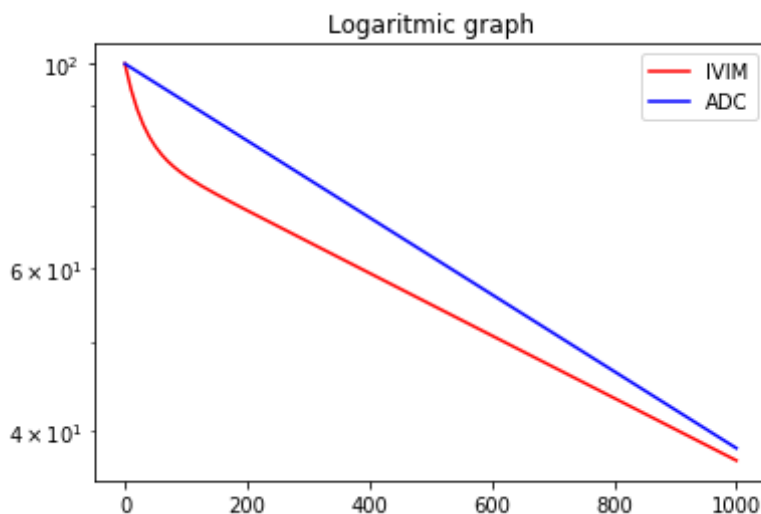
$$\text{ADC} = 0,96 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$$

$$D = 0,78 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$$

$$f = 0,19$$

$$D^* = 33,58 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$$

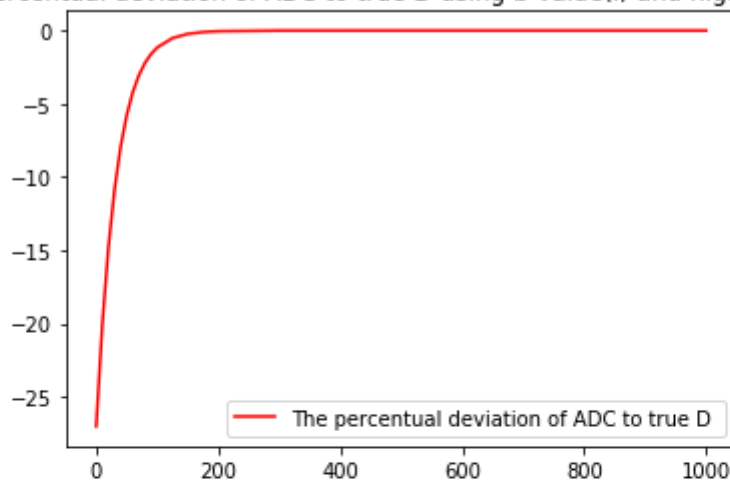
Från dessa data har signalkurvorna beräknats för den monoexponentiella ADC-beräkningen samt den bi-exponentiella IVIM-beräkningen:



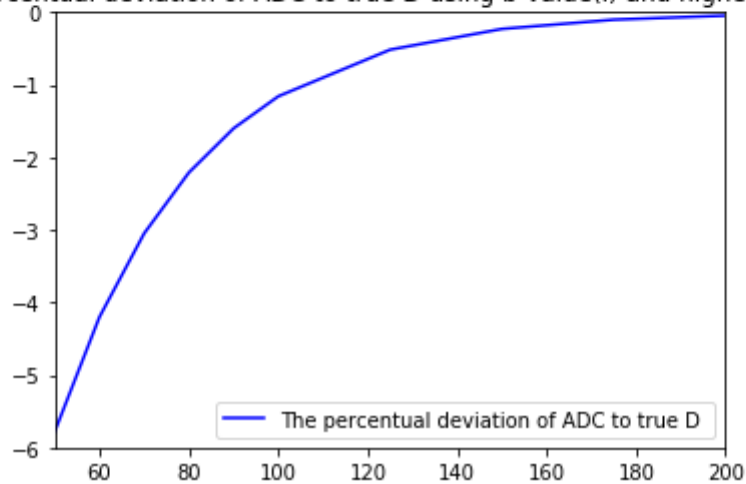
När man tar fram ADC-bilderna är det lutningen på signalkurvan som ger ADC-värdet, och om man använder 0 och 1000 ser man att man får en överskattning av lutningen (blå kurvan) jämfört om man skulle använda $b=100$ som istället skulle resultera i lutningen på den röda kurvan mellan $b=100$ och $b=1000$. Denna lutning är mycket närmre det sanna diffusionsvärdet och därmed mer korrekt.

I nästa steg beräknades den procentrulla avvikelsen hos ADC-värdet från det sanna D-värdet beroende på vilket lägsta b-värde som användes i ADC-beräkningen. Resultatet visas dels över hela b-värdesområdet 0 – 1000, dels i en zoomad del över $b=50$ till $b=200$.

The percentual deviation of ADC to true D using b-value(i) and highest b-value



The percentual deviation of ADC to true D using b-value(i) and highest b-value



Ur dessa kurvor kan man se att avvikelsen för ADC-värdet från det sanna D blir om man väljer följande b-värden vid mätningen:

b=50 och b=1000 ger en avvikelse på drygt 5%

b=100 och b=1000 ger en avvikelse på drygt 1%.

Rekommenderar på grund av detta att använda b=100 som lägsta b-värdet vid cervixcancer.

Referenser:

1. Le Bihan D, Breton E et al. (1988). Radiology 168 (2):497-505.
2. Perucho JAU, Chang HCC et al. (2020). Korean J Radiol 21 (2):218-227.