

RESUM

La diabetis mellitus tipus 1 és una malaltia crònica i incurable que afecta milions de persones en tot el món. Es caracteritza per una destrucció total o parcial de les cèl·lules beta del pàncrees. Aquestes cèl·lules són les encarregades de produir la insulina, hormona principal en el control de glucosa en sang. Valors alts de glucosa en la sang mantinguts en el temps afecten negativament la salut, provocant complicacions de diversa índole. És per això que els pacients amb diabetis mellitus tipus 1 necessiten rebre insulina de forma exògena.

Des que s'aconseguís en 1921 aïllar la insulina per a poder utilitzar-la en clínica humana, i es començaren a desenrotllar les primeres tècniques de monitorització de glucèmia, s'han produït grans avanços en el tractament amb insulina. Actualment, les línies d'investigació que s'estan seguint en relació a la millora de la qualitat de vida dels pacients diabètics, tenen fonamentalment 2 vessants: un primer que es centra en la investigació de cèl·lules mare per a la reposició de les cèl·lules beta i un segon vessant de caràcter més tecnològic. Dins d'aquest segon vessant, estan obertes diverses línies d'investigació, entre les que es troben el desenrotllament de nous anàlegs d'insulina que permeten emular més fidelment la secreció del pàncrees, el desenrotllament de monitors continus de glucosa no invasius, bombes d'insulina capaces d'administrar distints perfils d'insulina i la inclusió de sistemes d'ajuda a la decisió i telemedicina. El major repte al què s'enfronten els investigadors és el d'aconseguir desenrotllar un pàncrees artificial, és a dir, desenrotllar algoritmes que permeten disposar d'un control automàtic de la glucosa.

La principal barrera que es troba per a aconseguir un control rigorós de la glucosa és l'alta variabilitat que presenta el seu metabolisme. Açò és especialment significatiu durant la compensació dels menjars. Aquesta variabilitat junt amb el retard en l'absorció i actuació de la insulina administrada de forma subcutània afavorix l'aparició d'hipoglucèmies tardanes (complicació aguda més important del tractament amb insulina) a conseqüència de la sobreactuació del controlador.

Les propostes presentades en aquest treball fan especial insistència en suportar aquestes dificultats. Així, s'utilitzen models intervalares per a representar la fisiologia del pacient, i poder tindre en compte la incertesa en els seus paràmetres. Aquest tipus d'estratègia s'ha utilitzat tant en la proposta de dosificació automàtica en llaç obert com en l'algoritme en llaç tancat. A més, la principal idea de disseny d'aquesta última proposta és evitar la sobreactuació del controlador evitant hipoglucèmies i afegint robustesa.