

L'èxit d'un sistema de control de la glucosa en cuble tancat per pacients diabètics depèn de la caracterització matemàtica dels pacients. L'ús de models destinats a la individualització de pacients i la seua predicció encara no ha sigut aplicada fora de l'entorn d'investigació degut a la poca fiabilitat dels models actuals, i especialment per la poca repetibilitat de la resposta glucèmica dels pacients diabètics. Aquesta tesi està centrada en l'estudi i aplicació de mètodes que milloren la qualitat de les identificacions de pacients diabètics.

La riquesa de les dades en diabetis està molt limitada per motius de seguretat de la salut dels pacients. És d'una gran importància aconseguir perfils de glucosa que ajuden en la identificació dels pacients i que, al mateix temps, eviten caigudes perilloses de la glucosa en sang. En aquest treball s'han dissenyat experiments òptims per al cas de diversos dies de monitorització de pacients diabètics, establint límits en l'optimització per assegurar la salut del pacient.

L'ús de models de simulació i anàlisi en Monitors Continus de Glucosa (CGM) és imprescindible per al disseny de controladors robusts en diabetis. En aquesta tesi s'han modelat dos dispositius CGM comercials observant quatre característiques de l'error a la senyal del monitor: 1) S'ha caracteritzat el retard amb una distribució exponencial, 2) S'ha analitzat i compensat l'estacionaritat de la mitjana i la desviació estàndard de l'error, 3) S'ha modelat l'autocorrelació usant models AR, 4) Quatre distribucions de probabilitat s'han ajustat a les dades de l'error, sent la distribució normal el millor cas per ambdós monitors.

La incertesa en la glucosa postprandial, i especialment la causada per la variabilitat intrapacient, és el major problema que s'ha que superar en la identificació experimental de pacients diabètics. En aquest treball la variabilitat s'ha tractat amb l'ús d'interval·ls als paràmetres dels models emprats. S'ha aconseguit obtenir prediccions representatives de cada pacient considerant un experiment de validació creuada en 12 pacients diabètics. Finalment, s'ha trobat una combinació particular de períodes de monitorització que representa la variabilitat real del pacient, i que pot predir perfectament el comportament de cada pacient.