

مدل سازی و کنترل میزان قند خون در بیماران دیابتی به کمک مودهای لغزشی

مجتبی حسینی^۱ و کیهان زمانی

دانشجوی ارشد مهندسی شیمی دانشکده فنی دانشگاه تهران

خلاصه

بیماری‌های مختلف از جمله دیابت در اثر کارکرد نادرست دستگاه‌های مختلف بدن انسان بوجود می‌آیند و امروزه به یکی از دغدغه‌های مهندسين تبدیل شده و منجر به ارائه مدل‌های مختلفی برای کنترل این موضوع شده است. این مدل‌ها از مدل‌های ساده تا پیچیده را شامل می‌شوند. مدل‌های ساده پارامترهای محدودی دارند و با آزمایش‌های ساده‌ای قابل شناسایی هستند اما مدل‌های پیچیده ساختار گسترده‌ای دارند و تعیین پارامترهای آن نیازمند آزمایش‌های پیچیده‌ای است. هدف این مدل‌ها پیشگویی رفتار کلی سیستم هنگامی که تحت تاثیر اغتشاش قرار می‌گیرد می‌باشد. رایج ترین معادلات از انواع معادله دیفرانسیلی معمولی (ODE) و معادله دیفرانسیل تاخیری (DDE) می‌باشند. برای جذب انسولین و تغییر میزان قند خون مقداری زمان صرف می‌شود به همین دلیل استفاده از تاخیر در مدل‌ها باعث دقت بیشتر مدل و کاهش خطا در کنترل قند خون می‌شود. در این مقاله مختصری از مدل‌های مهم ریاضی ارائه شده برای بیمار دیابتی و روش کنترل ارائه شده در این زمینه را بررسی می‌کنیم.

کلمات کلیدی: دیابت، گلوکز قندخون، مدل سازی، کنترل مد لغزشی، مود لغزشی مرتبه کسری

مقدمه

دیابت دو نوع اصلی دارد. در دیابت نوع یک، تخریب سلول‌های بتا توسط سیستم ایمنی بدن در لوزالمعده منجر به نقص تولید انسولین می‌شود و در نوع دو مقاومت پیشرونده بدن به انسولین وجود دارد که در نهایت ممکن است به تخریب سلول‌های بتای لوزالمعده و نقص کامل تولید انسولین منجر شود. عوامل متعددی از جمله عوامل ژنتیکی و آلوده شدن به ویروس‌های خاص می‌توانند منجر به بیماری دیابت نوع یک شوند. از عوامل ابتلا به بیماری دیابت نوع دو می‌توان چاقی، عدم فعالیت، رژیم غذایی نامناسب و وراثت را نام برد. داروها و روش‌های بسیاری برای کنترل دیابت توسط پزشکان توصیه شده‌اند. متفورمین یکی از این داروهاست که مقاومت بدن به انسولین را کاهش می‌دهد و همچنین تولید گلوکز توسط کبد را مهار می‌کند و جذب آن را در دستگاه گوارش کاهش می‌دهد. همه افراد مبتلا به دیابت نوع اول و بعضی از افراد مبتلا به نوع دو انسولین مصرف می‌کنند. پنج نوع انسولین وجود دارد که شامل انسولین سریع الاثر، کوتاه اثر، متوسط اثر، طولانی اثر و ترکیبی است. [1]

^۱Corresponding author: آزمایشگاه کاتالسیست و نانو ساختار، دانشکده مهندسی شیمی، دانشکده فنی، دانشگاه تهران

Email: mojtabahosseine97@ut.ac.ir