

دانشگاه آزاد اسلامی

 واحد مشهد

**عنوان :**

**مدلسازی سیستم گردش خون در شریانها با استفاده از متد المان محدود**

**استاد راهنما:**

**تهیه و تنظیم :**

**فهرست مطالب**

چکیده ................................................................................................5

مروري بر کارهاي پيشين.........................................................................6

*مقدمه..................................................................................................8*

روش مدلسازي .....................................................................................9

معادلات حاکم بر جريان خون در يک درخت شرياني .......................................12

معادلات حاکم بر پيوستگي و بقاي مومنتوم....................................................12

معادلات حاکم بر انشعابها ........................................................................13

رابطه بين فشار خون و سطح مقطع شريان ....................................................15

مدل تحليلي رابطه فشار- سطح مقطع ..........................................................15

مدل استريتر .......................................................................................15

مدل رينز ...........................................................................................16

مدل اسکالاک ...................................................................................16

معادله حالت کلي ................................................................................17

معادله حالت خون ............................................................................... 19

مدل تواني ........................................................................................ 20

مدل کيسوني .......................................................................................20

بررسي روش انجام شده ...........................................................................30

فرموله کردن مدل...................................................................................30

 هدايت المان ........................................................................................32

ماتريس هدايت جهاني .............................................................................35

شرایط مرزی و يا نقاط انتهايي ..................................................................37

مراحل محاسباتي .....................................................................37

نتايج محاسبات......................................................................................39

جريان ايستا ........................................................................................39

اصطلاحات به کار برده شده در برنامه مطلب .............................................40

اعتبار سنجی مدل................................................................................43

جدول شماره 1 ...................................................................................44

جدول شماره 2 ....................................................................................52

جدول شماره 3 ....................................................................................53

مراجع...............................................................................................54

**چکیده :**

هدف اين تحقيق شبيه سازي رفتار سيستم گردش خون طوري که بتواند جنبه هاي کلي اين رفتار و به ويژه رفتار درخت شرياني را بازگو کند، می باشد.. به طور کلي شبيه سازي هر پديده واقعي در صورتيکه به صورت مطلوبي انجام گيرد مي تواند در شناخت بررسي و تحليل آن ابزار اصلي باشد. امروزه علم شبيه‌سازي را در شاخه هاي مختلفي مي تواند ديد و علم مهندسي پزشکي دارای ابزارهاي شبيه سازي پديده‌هاي زيستي در بدن آدمي مي باشد.

سيستم قلب و عروق يکي از زمينه هايي است که از ديرباز توجه بسياري از محققين به بررسي و شناخت رفتار آن معطوف بوده است و از آنجا که اين سيستم به صورت تعاملي از اعضاي تشکيل دهنده اش عمل مي کند، بررسي آن به صورت سيستمي از اعضايش کارآمدتر واقع مي شود. از اين رو است که در تاريخچه تحقيق انجام شده در اين موضوع مي توان ردپاي ايده «ديدگاه سيستمي» را مشاهده کرد ولي پيچيدگي مکانيکي رفتار آن مانعي در اين راه بوده و جهت غلبه بر اين مانع ديدگاههايي که آن را به صورت مدارهاي الکتريکي يا اجزاي لامپ شده در نظر گرفته اند، وارد عمل شده اند. ظهور روشهاي عددي در علم مکانيک ابزار ديگري را در اين باب در اختيار محققين قرار داد. يکي از اين روشها، روش اجزاي محدود است که در اين تحقيق نيز مورد استفاده قرار مي گيرد.

با داشتن ابزاري که بتواند رفتار سيستم گردش خون را مدل کند، مي تواند تاثير بيماريها بر رفتار آن را مدل کرد و از اين راه ديد روشني از تاثيرات آنها بر روي سيستم داشته و راهکار مناسبي در جهت درمان در پيش گرفت. از نظر اهداف آموزشي، مي تواند با کمک تجهيزات و لينک کردن اين تجهيزات با ابزار موجود جهت شبيه سازي، عملا نمونه شبه زنده اي از اين سيستم را ارايه نمود. از نظر اهداف پيش بيني کننده، چنين ابزاري مي تواند براي پيش بيني اتفاقاتي که هنگام برخي اعمال جراحي مانند عمل باي پس در جراحي قلب و يا در برخي اعمال جراحي رگهاي مغز، در تغيير فشار و جريان خون، رخ مي دهند، مورد استفاده قرار گيرد.