

## Trend analysis and future market forecasting of cardiovascular drugs in Iran

Mehdi Mohammadzadeh<sup>1,4</sup>, Pegah Rasuli<sup>2</sup>, Tayebeh Ghari<sup>3,4\*</sup>

1. Department of Pharmaco-economy & Administrative Pharmacy, School of Pharmacy, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. School of Pharmacy, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3. Department of Pharmaceutics, School of Pharmacy, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran.

4. Pharmaco-economy & Medical-Pharma Management Research Center, Tehran, Iran

(Received: 2016/07/04 Accept: 2017/05/15)

### Abstract

**Background:** Variety in the pharmaceutical products and therapeutic groups, development of new pharmaceutical products and heavy costs in the pharmaceutical marketing, force the firms to attend in the specific area, related products and defined basket in order to decrease high marketing costs and act highly and accurately in the target market, customer recognition and competitor analysis. To do this, market of cardiovascular disease as the most important parts of the pharmaceutical marketing has been evaluated during 15 years.

**Materials and Methods:** Descriptive study was conducted; sale's statistics of 29 cardiovascular drugs were collected from official Iran drug list through 15 years. Then in order to forecast the consumption of each category, linear regression was used. A correlation between variables was tested by Pearson correlation coefficient.

**Findings:** Beta blockers and Nitrates from cardio drugs and platelet aggregation inhibitors and statins from vascular drugs had the highest consumption in comparison with other drugs. Also there was a positive correlation between total numbers of sales of cardio drugs, vascular drugs and cardiovascular drugs and middle age with correlation coefficients of 0.976, 0.979 and 0.976 and confidence interval of 95% and there was no correlation between the mentioned items and gross domestic product. Cardiovascular drug consumption increased by aging of the population. Gross domestic product did not affect the people payment's ability.

**Conclusion:** It is better for pharmaceutical companies to pay more attention to Beta blockers and Nitrates from cardio drugs and Platelet aggregation inhibitors and Statins from vascular drugs in order to decrease high marketing costs and act highly and accurately in the target market.

**Keywords:** Cardiovascular drugs, Forecasting, Time series model

\*Corresponding author: Tayebeh Ghari  
Email: tayebehghari@gmail.com

## تحلیل روند مصرف و پیش‌بینی آینده بازار داروهای قلبی-عروقی در ایران

مهردی محمدزاده<sup>۱،۴\*</sup>، پگاه رسولی<sup>۲</sup>، طبیبه قاری<sup>۳،۴</sup>

۱- گروه اقتصاد و مدیریت دارو، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۳- گروه فارماسیوتیکس، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

۴- مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد دارو و درمان، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۴/۱۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۲۵

### چکیده:

**سابقه و هدف:** تنوع محصولات دارویی، توسعه روز افزون محصولات جدید در حوزهٔ دارو و هزینه‌های سنتی در بخش بازاریابی دارویی ایجاد می‌کند که بنگاه‌های اقتصادی در حوزه‌های خاص و محصولات مرتبط و سبد تعریف شده در بازار حضور پیدا کنند تا نه تنها از هزینه‌های سرسام آور بازاریابی بکاهند بلکه در هدف گیری بازار، شناخت مشتری و تحلیل رقباً به سرعت و دقت عمل نمایند. در این راستا درصد هستیم که بازار داروهای قلبی و عروقی را به عنوان یکی از بخش‌های مهم بازار دارویی در طی ۱۵ سال مورد بررسی قرار دهیم.

**مواد و روش بورسی:** تحقیق به روش توصیفی انجام گرفت، آمار فروش ریالی و عددی در طی ۱۵ سال با استفاده از داده‌های آماری ثبت شده در آمارنامه رسمی کشور با روش سری زمانی استخراج شد. سپس برای پیش‌بینی وضعیت مصرف هر کدام از دسته‌های دارویی در آینده از روش رگرسیون خطی استفاده گردید. در مرحله بعد نوع و درجه رابطه بین متغیرهای مورد بررسی در مطالعه با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون تعیین شد.

**یافته‌ها:** دو گروه بتابلاکرها و نیترات‌ها از گروه داروهای قلبی و مهار کننده تجمع پلاکتی و استانین‌ها از گروه داروهای عروقی بیشترین میزان مصرف را در بین سایر داروها داشتند. در گروه داروهای قلبی، در ۱۰ سال آینده مصرف داروهای لیزینوپریل، کارودیلوں، متورولوں، آملودیپین، نیتروگلیسیرین، لیدوکائین و پروپافون سالانه به ترتیب ۵/۹۷، ۵/۹۱، ۶/۳۷، ۶/۰۸، ۵/۶۲، ۳/۷۰، ۵/۵۱، ۵/۴۲، ۳/۷۲، ۰/۰۸، ۰/۰۷۶، ۰/۰۷۹ و ۰/۰۷۶٪ درصد افزایش و مصرف داروی قلبی ایزوسورباید دی نیترات‌سالانه، ۵/۵٪ درصد کاهش می‌یابد. در گروه داروهای عروقی در طی ۱۰ سال آینده، مصرف داروهای وارفارین، آسپرین، کلوبیدوگرل، آتورواستاتین، جم فیبروزل و هپارین سالانه به ترتیب ۳/۹۹، ۴/۱، ۶/۳۷، ۶/۲۱، ۶/۰۷ و ۴/۲۱٪ درصد افزایش و مصرف داروهای عروقی دی پیریدامول و نیکوتینیک اسید به ترتیب ۴/۳۲٪ درصد و ۱/۰٪ درصد کاهش می‌یابد. همچنین بین میانه سنی و مجموع فروش عددی داروهای قلبی، داروهای عروقی و مجموع داروهای قلبی و عروقی رابطه مثبت با میزان همبستگی به ترتیب ۰/۹۷۶، ۰/۰۷۶ و ۰/۰۷۶٪ وجود داشت و بین تولید ناخالصی داخلی و هیچ کدام از ۳ متغیر نام برد شده رابطه معنی داری وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به میزان مصرف ۴ دست دارویی بتابلاکرها، نیترات‌ها، مهار کننده‌های تجمع پلاکتی و استانین‌ها، بهتر است شرکتهای دارویی میزان توجه خود را بیشتر معطوف این ۴ دسته دارویی نمایند.

**وازگان کلیدی:** داروهای قلبی و عروقی، پیش‌بینی، مدل سری زمانی

\*نویسنده مسئول: طبیبه قاری

پست الکترونیک: tayebehghari@gmail.com

**مقدمه:**

صرف داروهای قلبی عروقی به تفکیک نوع و دسته دارویی و اندیکاسیون، در مدت ۱۵ سال گذشته بررسی و وضعیت بازار هر کدام از آنها را برای آینده پیش بینی کنیم. انتظار داریم نتیجه این تحقیق مورد استفاده شرکت های داروسازی فعال در ایران یا سایر کشورها که به بازار دارویی ایران تمایل دارند قرار گرفته و در توسعه خطوط در حوزه ها و گروههای کالائی به آن ها کمک کند.

**مواد و روشها:**

این تحقیق در صدد بررسی، تشخیص و تعیین مدل خطی مربوط به رابطه بین چندین عامل مربوط به پیش بینی آینده بازار داروهای قلبی- عروقی در ایران و همچنین تعیین خط مشی آینده و ارائه ی راهکار مناسب پیش بینی بازار دارویی با هدف کمک به سرمایه گذاران و فعالان حوزه ی دارویی می باشد. نوع مطالعه توصیفی بوده و ابزار این تحقیق، بررسی آرشیو ها و مراجع ثبت داده است. متغیرهای اصلی این تحقیق شامل میزان فروش عددی، میزان فروش ریالی و میانه سنی می باشد. از جمله محدودیت های این مطالعه به موارد زیر می توان اشاره نمود:

۱. صعوبت در دسترسی به اطلاعات آرشیوی ارگان های دولتی.
۲. قابل دسترس نبودن و به روز نبودن آمارنامه دارویی کشور.
۳. عدم ثبت میزان بروز و شیوع بیماری های قلبی- عروقی یا در کل بیماری های غیر واگیردار.
۴. نبودن اطلاعات مربوط به Post Marketing یا مصرف بعد از بازاریابی به منظور رصد مصرف داروهای قلبی- عروقی تا منزل بیماران.
۵. محدودیت های چهارگایی طرح در ایران به جهت نبودن امکانات برای دسترسی به امکانات جهانی
۶. فقدان مشاهدات میدانی جهت پیش بینی تغییرات هرم سنی جمعیت و تأثیر آن بر مصرف داروهای قلبی- عروقی.

آمار فروش ریالی و عددی ۴۹ عدد از داروهای قلبی و عروقی (انتخاب شده از گروه های مهارکننده های آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین، مهارکننده رسپتور آنژیوتانسین، بتا بلکرها، آنتی آدرنرژیک های مرکزی، وازو دیلاتور های محیطی، مهارکننده های کانال کلسیمی، نیترات ها، آنتی آریتمی ها، گلیکوزیدها، کاتکول آمین ها، فیرات ها، استاتین ها، مهارکننده های جذب کلسیتروم، مهارکننده های تجمع پلاکتی، ترومیوتیک ها) در طی ۱۵ سال (از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۳) با استفاده از داده های آماری ثبت شده در آمارنامه رسمی کشور با روش سری زمانی استخراج شد. به علت حجم زیاد داده ها و تعداد زیاد داروهای مورد بررسی، تمام داده ها نشان داده نشده است. از گروه داروهای قلبی ۸ دارو و از گروه داروهای عروقی نیز ۸ دارو به صورت تصادفی انتخاب شده و در نهایت به روند مصرف سالانه داروها به طور جداگانه پرداخته شد. سپس برای پیش بینی وضعیت مصرف هر کدام از دسته های دارویی در آینده از روش رگرسیون خطی استفاده شد. در مرحله بعد نوع و درجه رابطه بین متغیرهای مورد بررسی در مطالعه با استفاده از

عرضه فشرده رقابتی بازار دارویی دنیا، پیشی گرفتن عرضه به تقاضا و دخالت فاکتورهای متعدد موثر در فروش داروها، ایجاد می کند که بنگاه های اقتصادی در حوزه های خاص و محصولات مرتبط و سبد تعریف شده در بازار حضور پیدا کنند تا نه تنها از هزینه های سرسام آور بازاریابی بکاهند بلکه در هدف گیری بازار، شناخت مشتری و تحلیل رقبا به سرعت و دقت عمل نمایند. در این راستا جهت ورود به هر بخش از بازار دارویی نیازمند تحلیل علمی و پیش بینی مصرف آن در آینده هستیم. پیش بینی عمارت است از گمان یا محاسبات درباره رویدادهایی که ممکن است در آینده به وقوع بیرون ندند تا بتوان بر اساس آن ها برنامه ریزی نمود (۱). پیش بینی نمودن تحول هر بخش از بازار در دوره زمانی و تعیین سطح فروش آینده شرکت، جهت دستیابی به اهداف شرکت در یک بازار بالقوه مورد نیاز است. پروسه پیش بینی با ارزیابی کلی محیط بازار آغاز می گردد (۲) و این موضوع به تخمین بازار بالقوه کمک می نماید و در صورتی که قوانین، سیاست ها و یا دیگر فاکتورهای تاثیر گذار هماهنگ باشند، تخمین درست منجر می شود که اندازه بازار به حداقل خود برسد (۲، ۳). مطالعات زیادی در این زمینه در صنعت داروسازی انجام گرفته است. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۵ انجام شد، دقت پیش بینی هزینه های دارویی در بیمارستان های غیر فدرال و کلینیک ها ای ارائه شده توسط مجله آمریکایی نظام سلامت داروسازی و مراکز خدمات درمانی و دارویی، مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که پیش بینی های ارائه شده توسط مجله آمریکایی نظام سلامت داروسازی در مقایسه با سایر مراکز منتشر کننده دارای اعتبار بالایی می باشد (۴). مطالعه ی دیگری توسط Remuzat و همکارانش در سال ۲۰۱۴ انجام شده است. در این مطالعه، روشی جهت پیش بینی هزینه های دارویی ارائه شده است که بتواند تغییرات سیاست ها و شباهات حوزه سلامت را در بر گیرد. این روش مستقل از اطلاعات گذشته بوده و میتواند تصمیم گیری ها در مورد آینده صنعت داروسازی را پشتیبانی کند (۵).

یکی از بخش های بسیار مهم بازارهای دارویی شامل بازار داروهای قلبی- عروقی است. هرساله نزدیک به ۳۲ میلیون مورد سکته قلبی و مغزی در دنیا رخ می دهد که باعث مرگ بیش از ۱۷ میلیون نفر می شود که سهم بیماری های قلبی- عروقی از موارد مرگ و میر بیش از ۴۸ درصد است (۶). کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نبوده و هر ساله تعداد زیادی از افراد جامعه به دلیل این مشکلات شناسن زندگی خود را از دست می دهد. اولین علت مرگ در کشور با  $\frac{3}{3} \frac{9}{9}$  درصد کل مرگ ها، ناشی از بیماری های قلبی- عروقی است. از این میزان  $\frac{1}{5} \frac{19}{9}$  درصد مربوط به سکته مغزی،  $\frac{1}{1} \frac{6}{3}$  درصد مربوط به فشار خون بالا و مابقی مربوط به سایر بیماری های قلبی- عروقی است (۸).

بیماری های قلبی- عروقی معمولاً مزن بوده و نیاز به مصرف طولانی مدت دارو چهت کنترل علایم و کاهش مرگ و میر دارند. شناخت داروهای قلبی عروقی با توجه به حجم مصرف و اهمیت درمان این بیماری ها نیاز اساسی پژوهشکاران و سایر افراد می باشد. در این مطالعه در نظر داریم روند

همچنین به منظور بررسی برآذش مدل‌های رگرسیونی، ابتدا آزمون فیشر انجام گرفت و سطح معنی داری تست فیشر بررسی شد و سپس سطح معنی داری ضرایب هم مورد بررسی قرار گرفت. در هر دو مورد سطح معنی داری زیر 0.05 بدست آمد.

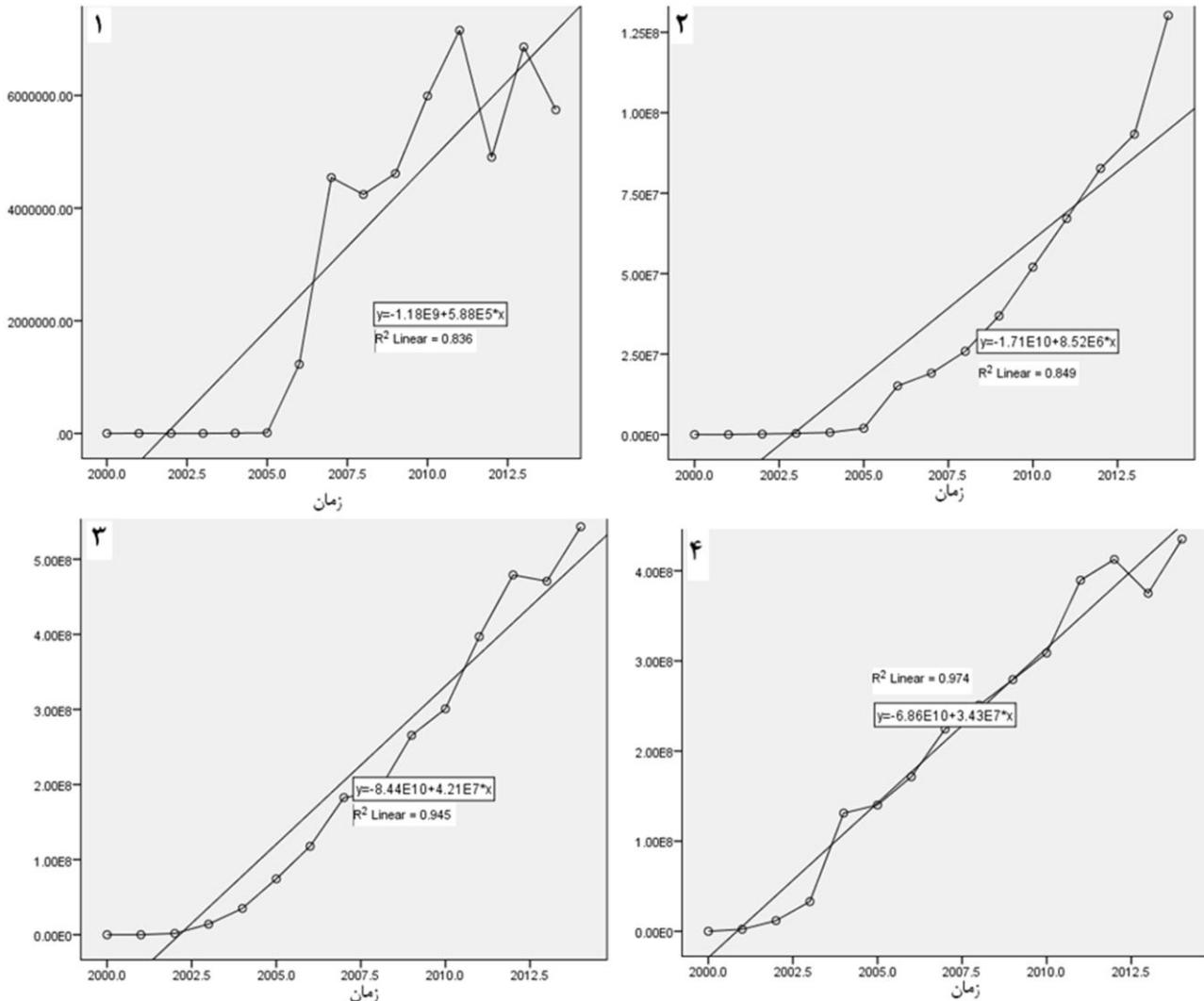
همچنین نمودار نقطه‌ای (سری زمانی) برای میزان فروش ۴ داروی قلبی نیتروگلیسیرین، ایزوسورباید دی نیترات، لیدوکائین و پروپافنون در شکل ۲ نشان داده شده است. همان گونه که در شکل مشاهده می‌شود، نمودار داده‌ها دارای روند خطی بوده و رابطه رگرسیونی آن در ذیل خط مذکور نمایش داده‌ها دارای روند خطی بوده و رابطه رگرسیونی آن در ذیل خط مذکور نمایش

ضریب همبستگی پیرسون تعیین شد. برای تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌های تحقیق از نرم افزار 2016 Excel و SPSS 23 استفاده شد.

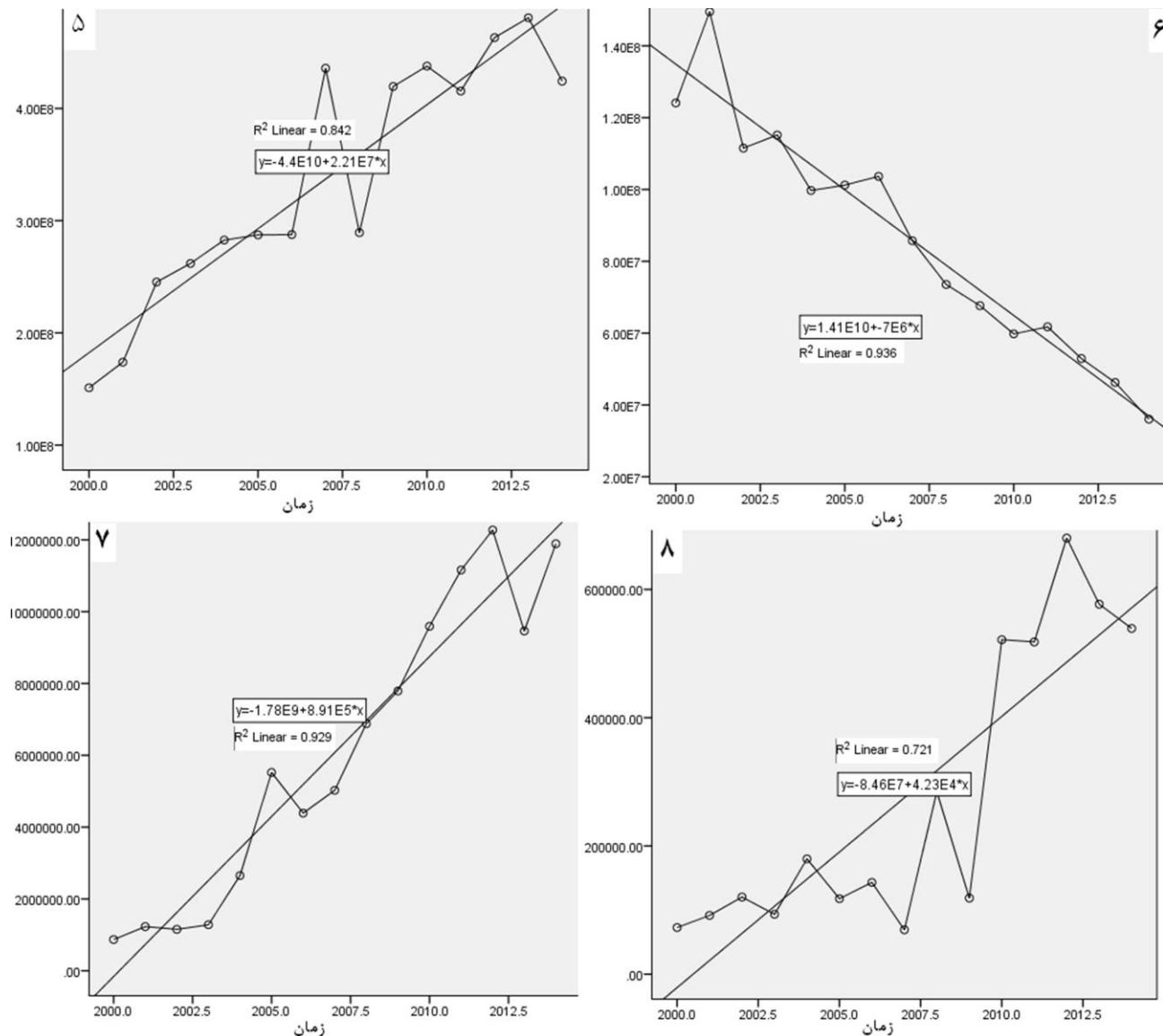
#### یافته‌ها:

#### ارائه مدل سری زمانی داروهای قلبی:

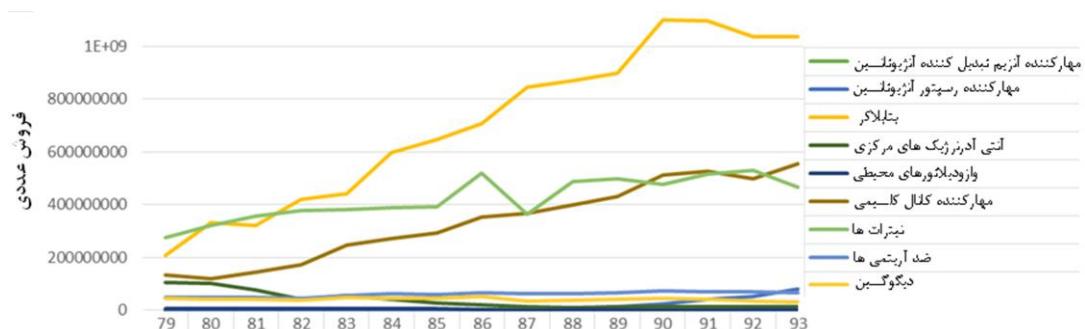
نمودار نقطه‌ای (سری زمانی) میزان فروش ۴ داروی قلبی لیزینپریل، کارودیبول، متوبولول و آملودیپین در شکل ۱ نشان داده شده است. همان گونه که در شکل مشاهده می‌شود، نمودار داده‌ها دارای روند خطی بوده و رابطه رگرسیونی آن در ذیل خط مذکور نمایش داده شده است. در این رابطه محور Y ها میزان فروش عددی و محور X ها زمان می‌باشد. از رابطه بدست آمده همچنین می‌توان برای پیش‌بینی زمان‌های آتی مقدار متغیر نیز استفاده نمود. مطابق با معادلات بالا، در ۱۰ سال آینده مصرف داروهای لیزینپریل، کارودیبول، متوبولول و آملودیپین سالانه به ترتیب ۵/۹۷ درصد، ۶/۳۷ درصد، ۶/۰۸ درصد و ۵/۶۲ درصد افزایش می‌یابد.



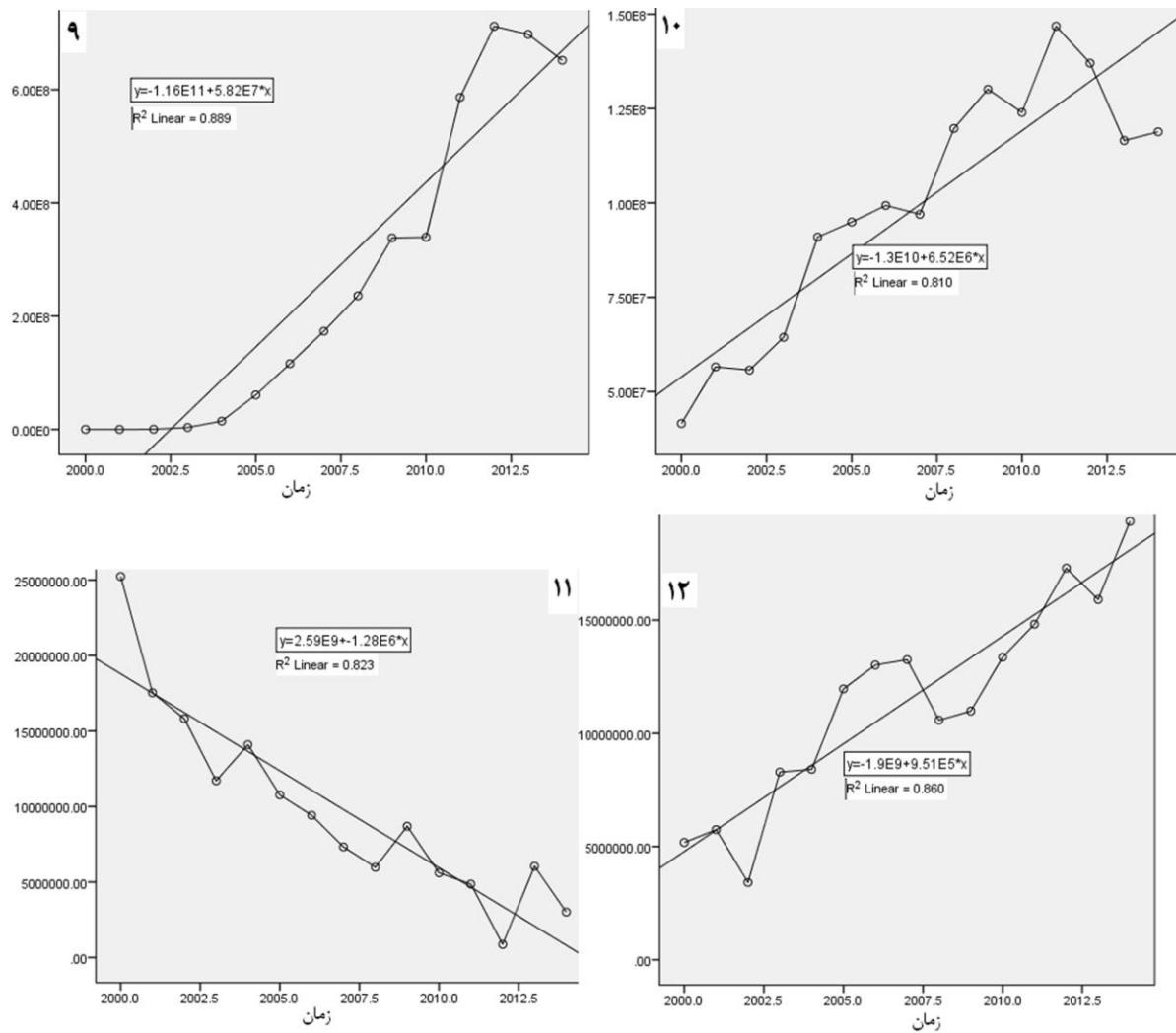
شکل ۱ نمودار نقطه‌ای (سری – زمانی) داروهای لیزینپریل (۱)، کارودیبول (۲)، متوبولول (۳) و آملودیپین (۴).



شکل ۲ نمودار نقطه ای (سری - زمانی) داروهای نیتروگلیسیرین (۵)، ایزوسوربید دی نیترات (۶)، لیدوکائین (۷) و پروپافنون (۸).



شکل ۳ مقایسه مصرف گروه های درمانی داروهای قلبی طی ۱۵ سال گذشته



شکل ۴ نمودار نقطه ای (سری - زمانی) داروهای عروقی آتورواستاتین (۹)، جم فیبروزیل (۱۰)، نیکوتینیک اسید (۱۱) و هپارین (۱۲).

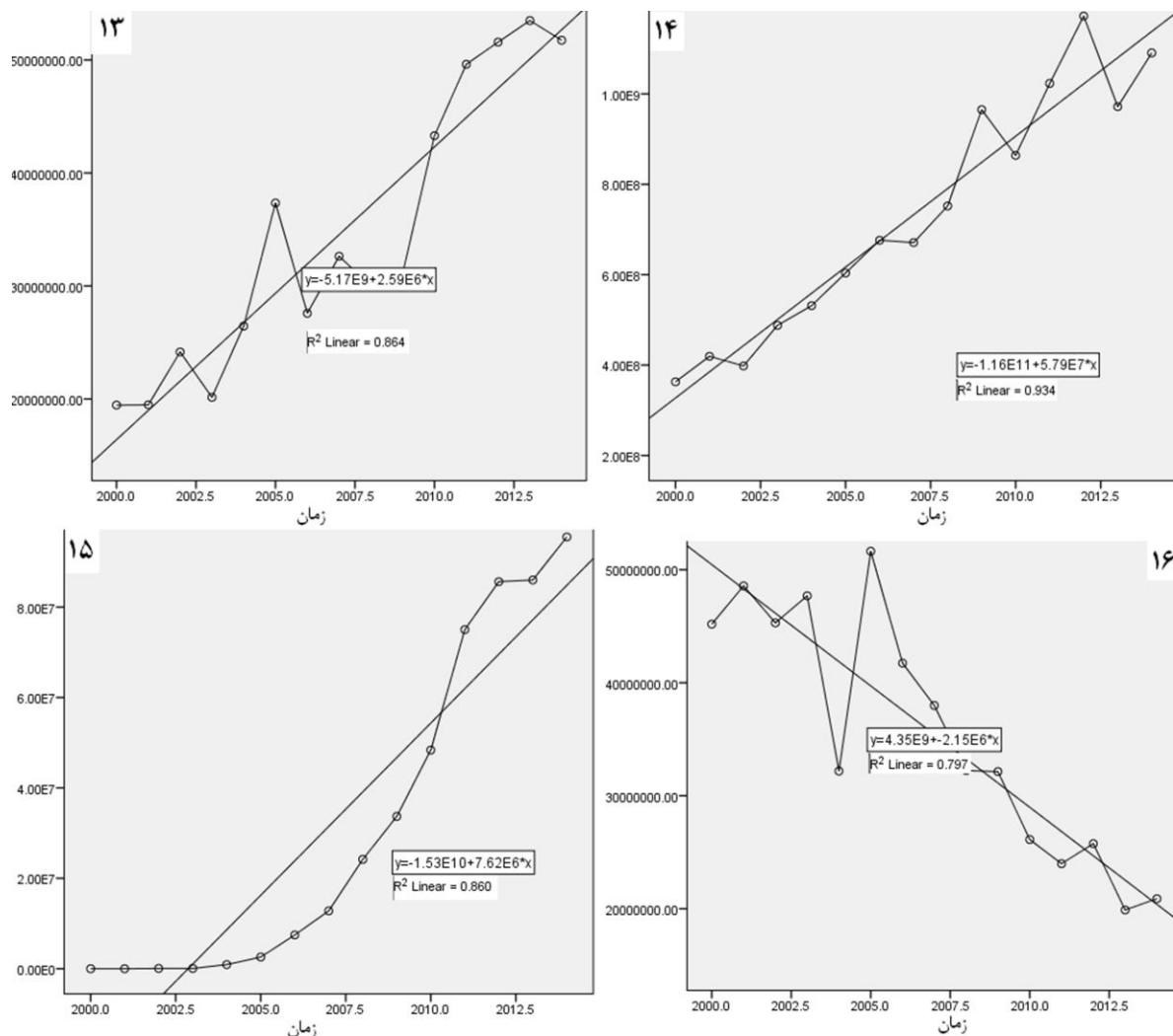
### مقایسه روند مصرف عددی گروه های درمانی داروهای قلبی طی ۱۵ سال گذشته:

مقایسه مصرف گروه های درمانی داروهای قلبی طی ۱۵ سال گذشته در شکل ۳ نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود، دو گروه بتا بالکرها و نیترات ها جزء پر مصرف ترین گروه داروهای قلبی هستند. جهت بررسی رابطه بین گروه های دارویی بتا بالکر و نیترات ها، آزمون ضریب همبستگی پیرسون انجام شد. نتایج نشان داد که سطح معنی داری به دست آمده کمتر از آلفای تحقیق ( $0.05$ ) می باشد. پس با اطمینان  $95$  درصد می توانیم بگوییم که از نظر آماری بین روند مصرف داروهای این  $2$  گروه پر فروش رابطه مثبت و معنی داری برقرار می باشد.

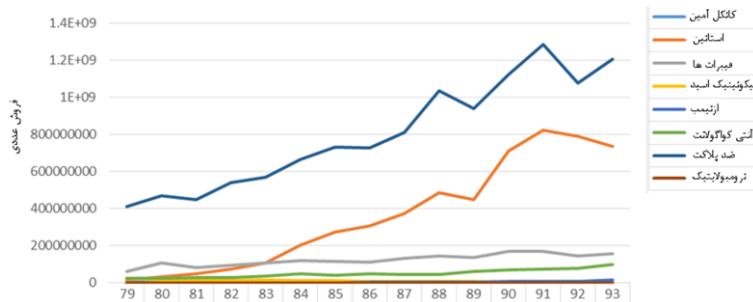
### ارائه مدل سری زمانی داروهای عروقی:

نمودار نقطه ای (سری زمانی) برای میزان فروش ۴ داروی عروقی آتورواستاتین، جم فیبروزیل، نیکوتینیک اسید و هپارین در شکل ۴ نشان

داده شده است. در این رابطه محور Y ها میزان فروش عددی و محور X ها زمان می باشد. از رابطه بدست آمده می توان برای پیش بینی زمان های آتی مقدار متغیر نیز استفاده نمود. مطابق با معادلات بالا در  $10$  سال آینده مصرف داروهای قلبی نیتروگلیسیرین، لیوکائین و بروباافتون سالانه به ترتیب  $\frac{3}{70}$  درصد،  $\frac{5}{42}$  درصد افزایش و مصرف داروی قلبی ایزوسورباید دی نیترات سالانه،  $\frac{5}{52}$  درصد کاهش می یابد. همچنین به منظور بررسی بازش مدل های رگرسیونی، ابتدا آزمون فیشر انجام گرفت و سطح معنی داری تست فیشر بررسی شد و سپس سطح معنی داری ضرایب هم مورد بررسی قرار گرفت. در هر دو مورد سطح معنی داری زیر  $0.05$  بدست آمد.



شکل ۵ نمودار نقطه ای (سری - زمانی) داروهای عروقی وارفارین (۱۳)، آسپرین (۱۴)، کلوبیدوگرل (۱۵) و دی پیریدامول.



شکل ۶ مقایسه روند مصرف گروه های درمانی داروهای عروقی طی ۱۵ سال گذشته

۶/۲۱ درصد، ۷/۳ درصد افزایش و مصرف داروی عروقی نیکوتینیک اسید سالانه ۱/۹ درصد کاهش می یابد. همچنین به منظور بررسی برآنش مدل های رگرسیونی، ابتدا آزمون فیشر انجام گرفت و سطح معنی داری تست فیشر بررسی شد و سپس سطح معنی داری ضرایب هم

داده شده است. همان گونه که در شکل مشاهده می شود، نمودار داده ها دارای روند خطی می باشد و رابطه رگرسیونی آن در ذیل خط مذکور نمایش داده شده است. در این رابطه محور Y ها میزان فروش عددی و محور X ها زمان می باشد. مطابق معادلات بدست آمده، در ۱۰ سال آینده مصرف داروهای عروقی آتورواستاتین، جم فیبروزیل و هپارین سالانه به ترتیب

جدول ۱. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای سنجش میزان و نوع رابطه بین مهار کننده های تجمع پلاکتی و استاتین ها.

		گروه مهار کننده های تجمع پلاکتی
استاتین ها		
ضریب همبستگی پیرسون		۰/۹۸۱
سطح معنی داری (۲ دامنه)		۰/۰۰۰
تعداد		۱۵

عروقی هستند. جهت بررسی رابطه بین مصرف داروهای گروه های مهار کننده تجمع پلاکتی و استاتین ها، آزمون ضریب همبستگی پیرسون انجام شد. نتایج به دست آمده در جدول ۱ آورده شده است. نتایج نشان می دهد که سطح معنی داری به دست آمده کمتر از آلفای تحقیق ( $0/05$ ) می باشد. پس با اطمینان ۹۵ درصد می توانیم بگوییم که از نظر آماری بین روند مصرف این ۲ گروه پر فروش رابطه مثبت و معنی داری برقرار می باشد.

#### معادله مجموع فروش عددی داروهای قلبی و عروقی:

همچنین معادله بررسی روند مصرف داروهای قلبی و عروقی به صورت معادلات ۱ و ۲ بدست آمد:

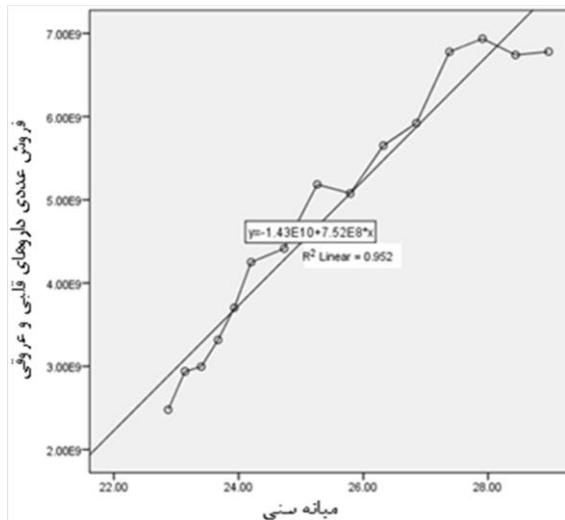
$$Y = 1.15 \times 10^8 X + 2.29 \times 10^{11} \quad (\text{معادله ۱})$$

$$Y = 1.38 \times 10^8 X + 2.75 \times 10^{11} \quad (\text{معادله ۲})$$

#### تحلیل رابطه رگرسیونی مجموع فروش عددی داروهای قلبی و عروقی و میانه سنی:

تحلیل رگرسیونی رابطه مجموع فروش عددی داروهای قلبی و عروقی با میانه سنی در شکل ۷ نشان داده است. همان گونه که مشاهده می شود، مطابق معادلات بدست آمده، در ۱۰ سال آینده مصرف داروهای عروقی وارفارین، آسپرین، کلوبیدوگرل و دی پیریدامول در شکل ۵ نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می شود، نمودار داده ها دارای روند خطی بوده و رابطه رگرسیونی آن در ذیل خط مذکور نمایش داده شده است. در این رابطه محور Y ها میزان فروش عددی و محور X ها زمان می باشد.

طبق معادلات بدست آمده، در ۱۰ سال آینده مصرف داروهای عروقی وارفارین، آسپرین، کلوبیدوگرل سالانه به ترتیب  $3/99$  درصد و  $4/1$  درصد و  $6/37$  درصد افزایش و مصرف داروی عروقی دی پیریدامول  $4/32$  درصد کاهش می یابد. همچنین به منظور بررسی پرازش مدل های رگرسیونی، ابتدا آزمون فیشر انجام گرفت و سطح معنی داری تست فیشر بررسی شد و سپس سطح معنی داری ضرایب هم مورد بررسی قرار گرفت. در هر دو مورد سطح معنی داری زیر  $0.05$  بدست آمد.



شکل ۷ نمودار مجموع فروش عددی داروهای قلبی و عروقی با میانه سنی

مورد بررسی قرار گرفت. در هر دو مورد سطح معنی داری زیر  $0.05$  بدست آمد.

نمودار نقطه ای (سری زمانی) برای میزان فروش ۴ داروی عروقی وارفارین، آسپرین، کلوبیدوگرل و دی پیریدامول در شکل ۵ نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می شود، نمودار داده ها دارای روند خطی بوده و رابطه رگرسیونی آن در ذیل خط مذکور نمایش داده شده است. در این رابطه محور Y ها میزان فروش عددی و محور X ها زمان می باشد. مطابق معادلات بدست آمده، در ۱۰ سال آینده مصرف داروهای عروقی وارفارین، آسپرین، کلوبیدوگرل سالانه به ترتیب  $3/99$  درصد و  $4/1$  درصد و  $6/37$  درصد افزایش و مصرف داروی عروقی دی پیریدامول  $4/32$  درصد کاهش می یابد. همچنین به منظور بررسی پرازش مدل های رگرسیونی، ابتدا آزمون فیشر انجام گرفت و سطح معنی داری تست فیشر بررسی شد و سپس سطح معنی داری ضرایب هم مورد بررسی قرار گرفت. در هر دو مورد سطح معنی داری زیر  $0.05$  بدست آمد.

#### مقایسه روند مصرف عددی گروه های درمانی داروهای عروقی

##### طی ۱۵ سال گذشته:

مقایسه روند مصرف گروه های دارویی عروقی در شکل ۶ نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود، دو گروه مهار کننده های تجمع پلاکتی و استاتین ها جز پر مصرف ترین گروه های درمانی داروهای

جدول ۲. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای سنجش میزان و نوع رابطه بین فروش عددی داروهای قلبی و عروقی و میانه سنی.

میانه سنی	مجموع فروش عددی داروهای قلبی	مجموع فروش عددی داروهای عروقی	مجموع فروش عددی داروهای قلبی و عروقی
ضریب همبستگی پیرسون	۰/۹۷۶	۰/۹۷۹	۰/۹۷۶
سطح معنی داری (۲ دامنه)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
تعداد	۱۵	۱۵	۱۵

جدول ۳. نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون برای سنجش میزان و نوع رابطه بین فروش ریالی داروهای قلبی و عروقی و تولید ناخالص داخلی.

		مجموع فروش ریالی داروهای قلبی	مجموع فروش ریالی داروهای عروقی	مجموع فروش ریالی داروهای قلبی و عروقی
تولید ناخالص داخلی	ضریب همبستگی پیرسون	.۰/۱۵۴	.۰/۳۳۶	.۰/۱۵۵
	سطح معنی داری (۲ دامنه)	.۰/۵۸۳	.۰/۲۲۱	.۰/۵۸۲
	تعداد	۱۵	۱۵	۱۵

جدول ۴. روند مجموع فروش ریالی داروهای قلبی و عروقی با قیمت ثابت از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۹۳.

سال																نوع فروش
۹۳	۹۲	۹۱	۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	۸۴	۸۳	۸۲	۸۱	۸۰			
%۱	%-۳	%۲	%۱۴	%۵	%۱۱	%-۲	%۱۷	%۴	%۱۵	%۱۲	%۱۱	%۲	%۱۹		فروش ریالی داروهای قلبی	
%۵	%-۱۱	%۱۳	%۳۰	%-۷	%۲۵	%۱۴	%۳	%۱۲	%۲۶	%۱۱	%۲۰	%-۴	%۲۲		فروش ریالی داروهای عروقی	

شد. در این مطالعه با استفاده از روش گذشته نگر، میزان فروش دارو در بیمارستان‌ها، پرداخت‌های مستقیم مردم و سهم پرداختی سیستم‌های حمایتی مورد بررسی قرار گرفت. با تحلیل و رگرسیون خطی پیش‌بینی شد که هزینه‌های بخش سلامت در حوزه‌های داروئی در سال ۲۰۱۰، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۱ افزایش خواهد داشت (۱۰). برای بررسی بودجه بندي در سال ۲۰۱۱، ۴٪ افزایش خواهد داشت (۱۰). همچنانکه در سال ۲۰۱۴ توسط Schoch و همکارانش انجام شد و هزینه تقریبی بیماران سرپایی مبتلا به سلطان برای سال ۲۰۱۶ پیش‌بینی شد (۱۱).

نتایج این تحقیق نشان داد که از دسته داروهای قلبی دو گروه بتألاکرها و نیترات‌ها و از دسته داروهای عروقی مهار کننده‌های تجمع پلاکتی و استاتین‌ها بیشترین میزان مصرف را به خود اختصاص داده‌اند. در بررسی عوامل تاثیر گذار بر فروش عددی داروهای قلبی و عروقی، نتایج نشان داد که بین مصرف عددی داروهای قلبی و عروقی و میانه سنی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. از جمله فاکتورهای تعیین کننده در ایجاد بیماری‌های قلبی و عروقی عوامل محیطی، عوامل عفونی و عوامل انسانی مانند سن و جنس می‌باشد. در این میان، افزایش سن جمعیت و سالمند شدن مهم‌ترین فاکتور تاثیرگذار در مصرف داروها به خصوص داروهای قلبی و عروقی است (۵، ۱۲). طبق نتایج بدست آمده، متناسب با سالمند شدن جمعیت، مصرف داروهای قلبی و عروقی افزایش می‌یابد. مطالعات زیادی در زمینه بررسی افزایش سن بر میزان مصرف داروها وجود دارد. بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که با افزایش سن میزان مصرف داروها افزایش پیدا می‌کند (۱۵-۱۳). در مطالعه‌ای که توسط Elsevier و همکارانش انجام شد، تاثیر افزایش سن بر مصرف عددی داروهای قلبی و عروقی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که بین افزایش سن و مصرف داروها رابطه غیر خطی برقرار است. به این معنی که تا سن ۷۴ سالگی، با افزایش سن میزان مصرف عددی داروها افزایش و بعد از آن کاهش پیدا

### تحلیل رابطه رگرسیونی مجموع فروش ریالی داروهای قلبی و عروقی و تولید ناخالص داخلی:

جهت بررسی رابطه بین فروش ریالی داروهای قلبی و عروقی آزمون ضریب همبستگی پیرسون انجام شد. نتایج آزمون در جدول ۳ بیان شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود مقدار ضریب همبستگی بدست آمده بین تولید ناخالص داخلی و مجموع فروش ریالی داروهای قلبی، عروقی و قلبی و عروقی به ترتیب .۰/۱۵۴، .۰/۳۳۶ و .۰/۱۵۵ با سطح معنی داری بیشتر از آلفای تحقیق بود. پس با اطمینان ۹۵ درصد می‌توانیم نتیجه بگیریم که از نظر آماری بین تولید ناخالصی داخلی و هیچ کدام از ۳ متغیر نام برده شده رابطه معنی داری وجود ندارد و بعلاوه همبستگی هم وجود ندارد.

### تحلیل روند مصرف داروها با قیمت ثابت:

در نهایت، روند مجموع فروش ریالی داروهای قلبی و عروقی با کسر تورم از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۹۳ در جدول ۴ بیان شده است. همان طور که در جدول مشاهده می‌شود، میزان فروش ریالی داروهای قلبی تا سال ۱۳۸۷ افزایش، در سال ۱۳۸۷ کاهش و مجدد روند رو به افزایشی تا سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل داشته است. در مورد فروش داروهای عروقی، در سال ۱۳۸۱ کاهش و بعد از آن تا سال ۸۹ افزایش در فروش ریالی این داروها نسبت به سال قبل داشته‌ایم.

### بحث:

مطالعات زیادی در زمینه پیش‌بینی در صنعت داروسازی انجام گرفته است. در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۰ توسط Feig و همکارانش انجام گرفت، آینده بازار داروهای ضد فشار خون مورد پیش‌بینی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که میزان ابتلاء به اضافه وزن، دیابت و همچنین سالمند شدن جمعیت باعث افزایش تقاضا برای جدید ضد فشار خون شده است (۹). در مطالعه دیگری که توسط Wettermark در سال ۲۰۱۰ انجام شد، هزینه‌های دارویی سوئد در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ پیش‌بینی

می پذیرد. از جمله دیگر فاکتورهای مورد بررسی در این مطالعه، تولید ناخالص داخلی است. این فاکتور به عنوان افزایش دهنده قدرت پرداخت بیماران مورد بررسی قرار گرفته و یافته ها نشان می دهد قدرت پرداخت مردم با از تولید ناخالص داروئی متاثر نمی شود و یا اینکه توان پرداخت در میزان مصرف داروهای قلبی و عروقی کشنده نیست. به عبارت دیگر تمایل به پرداخت از تولید ناخالص داخلی سرانه مستقل می باشد و بیمارها داروهای مورد نیاز خود را تامین می کنند. البته پیشنهاد می شود حد عدم تاثیر درآمد در تمایل به پرداخت در مطالعه جداگانه ای انجام شود.

#### نتیجه‌گیری:

در این مطالعه، بازار داروهای قلبی و عروقی را به عنوان یکی از بخش های مهم بازار دارویی در طی ۱۵ سال مورد بررسی قرار دادیم. نتایج مطالعه ما نشان داد که دو گروه بتابلاکرها و نیترات ها از گروه داروهای قلبی و مهار کننده تجمع پلاتکتی و استانین ها از گروه داروهای عروقی بیشترین میزان مصرف را در بین سایر داروها دارند. همچنین بین میانه سنی و مجموع فروش عددی داروهای قلبی، داروهای عروقی و مجموع داروهای قلبی و عروقی رابطه مثبت وجود دارد.

#### منابع:

- Smith B. Making marketing happen: How great medical companies make strategic marketing planning work for them. International Journal of Medical Marketing 2004; 4(2): 129-142.
- Doherty G, Ennew C. The marketing of pharmaceutical: standardization or customization. Juornal of Marketing Practice: Applied Marketing Science 1995; 1(3): 39-50.
- Pitta D, Laric M. Value chains in health care. Journal of Consumer Marketing. Journal of Consumer Marketing 2004; 21(7): 451-464.
- Hartke PL VL, Hoffman JM, Shah ND. Accuracy of annual prescription drug expenditure forecasts in AJHP. American Journal of Health-System Pharmacy 2015; 72(19): 1642-1648.
- Rémuzat C, Urbinati D, Åsa Kornfeld, Vataire A-L, Cetinsoy L, Aballéa S, et al. Pharmaceutical expenditure forecast model to support health policy decision making. J Mark Access Health Policy 2014; 2(10): 3402.
- Samavat T, Hojatzadeh A, Shams M, Afkhami A, Mahdavi A, Bashti S, et al. Prevention and control of cardiovascular disease1391.
- Spillard P, M.Moriarty. Cardiovascular Drugs Market: Global Industry Analysis and Forecast to 2015 to 20212012.
- Samavati T, Hojatzadeh E, Shams M, Afkhami A, Mahdavi A, Bashti S, et al. Prevention and controls of cardiovascular disease1392.
- Feig P, Roy S, RJ C. Antihypertensive drug development: current challenges and future

می کند (۱۶). همچنین در مطالعه ای که توسط Fukawa و همکارانش انجام شد، نشان داده شده است که هزینه سلامت بعد از گروه های سنی ۸۵-۸۹ سال به ازای هر فرد کاهش پیدا می کند (۱۷). همان طور که ذکر شد، نتایج مطالعه ما هم نشان دهنده گروه های قلب و عروقی با افزایش سن می باشد. لذا با توجه به حرکت شکم هرم سنی جمعیت ایران به سمت سنین بالا و نزدیکی آن به سنین بالای ۵۰ سال، پیش بینی می شود داروهای قلبی و عروقی بعنوان راهبردی ترین نیازهای نظام سلامت در آینده شناخته شوند. البته بررسی روند مصرف تک تک داروها و یا گروههای درمانی در این مطالعه نشان می دهد نیاز جامعه به داروهای قلبی و عروقی بموازات سالمند شدن جمعیت متناسب با هم رشد نمی کند و همانگونه که یافته های پژوهش نشان می دهد بعضی داروها روند رشد نسبتا ثابتی را طی می کند، ولی بعضی از آنها دارای مدل مشخصی نمی باشند و بعضی هم کاهش می یابند. این موضوع در مورد گروههای داروئی نیز صادق است و سالمندی جمعیت دلیلی برافزایش موزون همه گروههای داروئی نیست و شرکتها باید میزان توجه خود را به گروههای داروئی مختلف بتدرج تعییر دهند و عبارت دیگر چرخه عمر محصولات و گروههای داروئی متناسب با رشد سنی جمعیت تاثیر متفاوتی

- opportunities. J Am Soc Hypertens 2010; 4(4): 163-173.
- Wettermark B, Persson M, Wilking N, Kalin M, Korkmaz S, Hjemdahl P, et al. Forecasting drug utilization and expenditure in a metropolitan health region. BMC health services research 2010; 10.
  - Schoch GG, Blank S, Tamminga M, Steimle T, Stargardt T. Forecasting Outpatient Pharmaceutical Expenditure for Cancer Treatment in Germany. Value Health 2014; 17(7): A621.
  - Alkan Ö. The Determination of the Factors Affecting Pharmaceutical Consumption in Respect to Provinces in Turkey Mediterranean Journal of Social Sciences 2015; 6(6).
  - Dormont B, Grignon M, Huber H. Health expenditure growth: reassessing the threat of ageing. Health Econ 2006; 15: 947-963.
  - Pappa E, Kontodimopoulos N, Papadopoulos A, Tountas Y, Niakas D. Determinants of pharmaceutical consumption in a general population 2006; 11(6): 366-367.
  - Karatzas G. On the determination of the us aggregate health care expenditure. Applied Economics 2002; 32: 1085-1099.
  - Elseviers M, Vander Stichele R, Van Bortel L. Drug utilization in Belgian nursing homes: impact of residents' and institutional characteristics. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2010; 19(10): 1041-1048.
  - Fukawa T, Izumida N. Japanese healthcare expenditures in a comparative context. The Japanese Journal of Social Security 2004; 3(2): 51-61.