

تصویر سلامت

دوره ۲ شماره ۱ سال ۱۳۹۰ صفحه ۹ - ۱۵

به کار گیری نمودارهای کنترل در پایش مرگ نوزادی

مصطفی فرح بخش^{۱*}

چکیده

زمینه و اهداف: در نظام اطلاعات سلامت داده ها با دو رویکرد داده محور و عملیات محور مدیریت می شوند. داده ها در رویکرد عملیات محور در ارتقای فرایند ها استفاده می شود. در وضعیت جاری در اغلب تسهیلات بهداشتی درمانی از داده های عملکردی استفاده درست نمی شود. این مطالعه استفاده از نمودارهای کنترل در پایش مرگ نوزادان در نظام مراقبت های اولیه بهداشتی را تشریح می کند.

مواد و روش ها: این مطالعه در قالب ارائه یک مدل کاربردی استفاده از نمودارهای کنترل در نظام مراقبت های اولیه بهداشتی انجام شد. تعداد تولد زنده و تعداد مرگ در هر ماه در طول دو سال به صورت گذشته نگر در ۱۹ شهرستان جمع آوری شد. برای تحلیل داده ها و تهیه نمودار کنترل از نرم افزار SPSS16 استفاده شد.

یافته ها: میزان مرگ نوزادان در سال ۱۳۸۶ در جمعیت تحت پوشش خانه های بهداشت استان آذربایجان شرقی ۱۲.۳۷ در هزار تولد زنده و در سال ۱۳۸۷ این شاخص ۱۰.۷ در هزار تولد زنده است. میانگین شاخص مرگ نوزادی در طول دو سال ۱۱.۵۴ در هزار تولد زنده با انحراف معیار ۲.۷۵ است. میزان مرگ ماهانه نوزادی از ۵.۱۸ تا ۱۵.۹۳ بود.

بحث و نتیجه گیری: محاسبه سالیانه شاخص مرگ نوزادی فرصت های اقدام درست و به موقع را از بین می برد. نمودارهای کنترل در سازمان در ارتقای فرایندها و یادگیری سازمانی بسیار مؤثر است و داده ها را به اطلاعات و دانش تبدیل می کند. استفاده از این نمودارها در مراقبت های اولیه بهداشتی خطاها و مشکلات را به موقع نشان می دهد.

کلیدواژه ها: مراقبت های اولیه بهداشتی، نمودار کنترل، نمودار p

۱. دستیار روانپزشکی، مرکز آموزشی درمانی رازی، مرکز تحقیقات روانپزشکی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

(Email: mfarahbakhsh@gmail.com)

مقدمه

هدف نهایی سیستم اطلاعات سلامت ارتقای داده ها و اطلاعات سرچشمه گرفته از آنها در تصمیم گیری از سطح اجرا تا سطح سیاست گذاری می باشد (۱). در نظام های اطلاعاتی می توان به داده ها با دو رویکرد داده محور (Data Led) و عملیات محور (Action Led) نگاه کرد. در نگاه داده محور، انتهای پروسه، داده ها هستند و در نگاه عملیات محور، داده ها در شروع مداخلات قرار گرفته و تصمیم گیری را تحت تاثیر قرار می دهند (۲). اکثر داده های جمع آوری شده در سطح جامعه و مراکز بهداشتی درمانی ماهیت عملکردی داشته و در سطح شهرستان به آنها نیازی نیست. در وضعیت جاری در اغلب تسهیلات بهداشتی درمانی از این داده های عملکردی درست استفاده نمی شود.

در قرن گذشته دنیای صنعت پیشرفت های چشمگیری در ارتقای کیفیت بوجود آورد. یکی از عوامل اساسی در این موفقیت ها بکارگیری روش های کنترل نوسانات آقای شوارتز بود که از آن ها به نمودارهای کنترل یاد می شود.

سادگی نمودارهای کنترل به استفاده گسترده و موفق آنها در صنعت و خدمات منجر شد (۳). رینک به استفاده از نمودارهای کنترل در تحقیقات بهداشتی تاکید کرده است. وی تصریح می کند که نمودارهای کنترل به دلیل جمع آوری تعداد زیادی نمونه (زیر گروه) با حجم کم، سادگی محاسبات مربوط به زیر گروه ها و تشخیص تغییرات غیر تصادفی، ارائه کننده یک وسیله پویا برای پایش فرایندها می باشند (۴). فرح بخش و همکاران در دو مطالعه نمودارهای کنترل را در پایش مراقبتهای بهداشتی و رضایت مراجعین به بیمارستان استفاده نمودند (۵ و ۶). مدیران و سیاستگذاران به ابزارهای مطمئن آماری نیاز دارند که داده ها را در طول زمان نشان دهد و نمودارهای کنترل این توانایی را دارند (۷). با توجه به نوع متغیر و تعداد اعضای زیرگروه ها و نیز ثابت و یا متغیر بودن اندازه زیر گروه ها، نمودارهای کنترل مختلفی وجود دارد که در جدول ۱ آورده شدند. این مقاله استفاده از نمودارهای کنترل در پایش مرگ نوزادان در نظام مراقبتهای اولیه بهداشتی را تشریح می کند.

جدول ۱. انواع نمودارهای کنترل با قابلیت استفاده در نظام مراقبت های اولیه بهداشتی

نوع متغیر	مورد استفاده	نوع نمودار	حدود کنترل
متغیر پیوسته	وقتی که تعداد اعضای زیرگروه یکی باشد	نمودار X - mR	$\bar{X} \pm 2.66R$
	وقتی که تعداد اعضای زیرگروه بیش از یک و کمتر از ۱۰ باشد	نمودار X - R	$\bar{X} \pm A_2R$
متغیر شمارش پذیر	وقتی تعداد اعضای زیرگروه ها ثابت است	نمودار C	$\bar{C} \pm 3\sqrt{\bar{C}}$
	وقتی تعداد اعضای زیرگروه ها متغیر است	نمودار U	$\bar{U} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n}}$
محاسبه نسبت خطا	وقتی تعداد اعضای زیرگروه ها ثابت است	نمودار nP	$\bar{P} \pm 3\sqrt{n\bar{P}(1-\frac{n\bar{P}}{n})}$
	وقتی تعداد اعضای زیرگروه ها متغیر است	نمودار P	$\bar{P} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$

تشکیل می دهند. تعداد زیر گروه ها بایستی طوری انتخاب شود که عملکرد فرایند فرصت تغییر پذیری داشته باشد و در صورت وجود داشتن، نوسانات خاص مجال بروز یابند. اندازه هر زیر گروه بایستی طوری انتخاب شود که داده های داخل زیر گروه فرصت و مجال تغییر پذیری را نداشته باشد تا بتوان تغییرات غیر طبیعی بین زیر گروه ها را شناسایی نمود. در جمع آوری داده ها بایستی توجه نمود که بین زیر گروه ها بیشترین تغییر وجود داشته باشد و داخل زیر گروه ها کمترین تغییر را داشته باشند و داده های مشابه هم جمع آوری شده باشند. آقای شیوه‌ارث اندازه ایده‌آل زیر گروه را ۴ معرفی

مواد و روش ها

این مطالعه در قالب ارائه یک مدل کاربردی استفاده از نمودارهای کنترل در نظام مراقبت های اولیه بهداشتی انجام شد. تعداد تولد زنده و تعداد مرگ در هر ماه در طول دو سال به صورت گذشته نگر در ۱۹ شهرستان جمع آوری شد. برای تحلیل داده ها و تهیه نمودار کنترل از نرم افزار SPSS16 استفاده شد. اجزای اصلی تهیه نمودار کنترل تعیین تعداد زیرگروه، تعیین اندازه زیرگروه و انتخاب نمودار مناسب برای نمایش داده ها است. داده هایی که در یک فاصله زمانی کوتاه و در شرایط مشابه جمع آوری می شوند، یک زیر گروه را

محور افقی زیرگروه ها را به ترتیب وقوع نوشته و در محور عمودی اندازه متغیر را در هر زیر گروه ثبت و از تقاطع هر زیر گروه با اندازه خود نقطه ای ترسیم و نقاط را به یکدیگر وصل می نماییم. اگر داده ای از حدود کنترل خارج شده باشد و یا از نظم خاصی تبعیت نماید؛ حکایت از علتی خاص می کند.

یافته ها

میزان مرگ نوزادان در سال ۱۳۸۶ در جمعیت تحت پوشش خانه های بهداشت استان آذربایجان شرقی ۱۲.۳۷ در هزار تولد زنده و در سال ۱۳۸۷ این شاخص ۱۰.۷ در هزار تولد زنده است. میانگین شاخص مرگ نوزادی در طول دو سال ۱۱.۵۴ در هزار تولد زنده با انحراف معیار ۲.۷۵ است. میزان مرگ ماهانه نوزادی از ۵.۱۸ تا ۱۵.۹۳ بود (جدول ۲) و (نمودار ۲).

نموده است ولی در صورت بالا بودن هزینه جمع آوری داده ها می توان از زیر گروه های ۳ - ۲ تایی و حتی یک تایی هم استفاده نمود. با توجه به کم بودن مرگ نوزاد، یک ماه به عنوان یک زیرگروه در نظر گرفته شد. چون حجم زیرگروه ها با هم متفاوت بوده، از نمودار P برای تهیه نمودار کنترل میزان مرگ نوزادی استفاده شد. برای محاسبه حدود کنترل از فرمول های زیر استفاده شد:

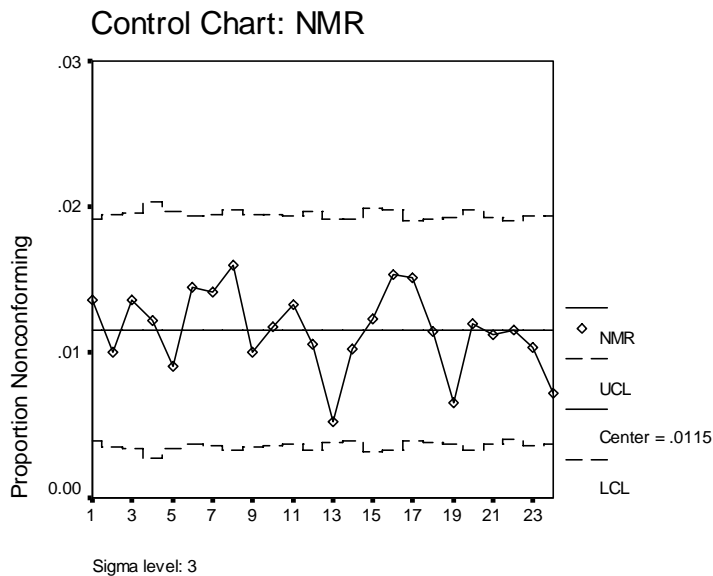
$$\text{حد کنترل بالایی} = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

$$\text{حد کنترل پایینی} = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

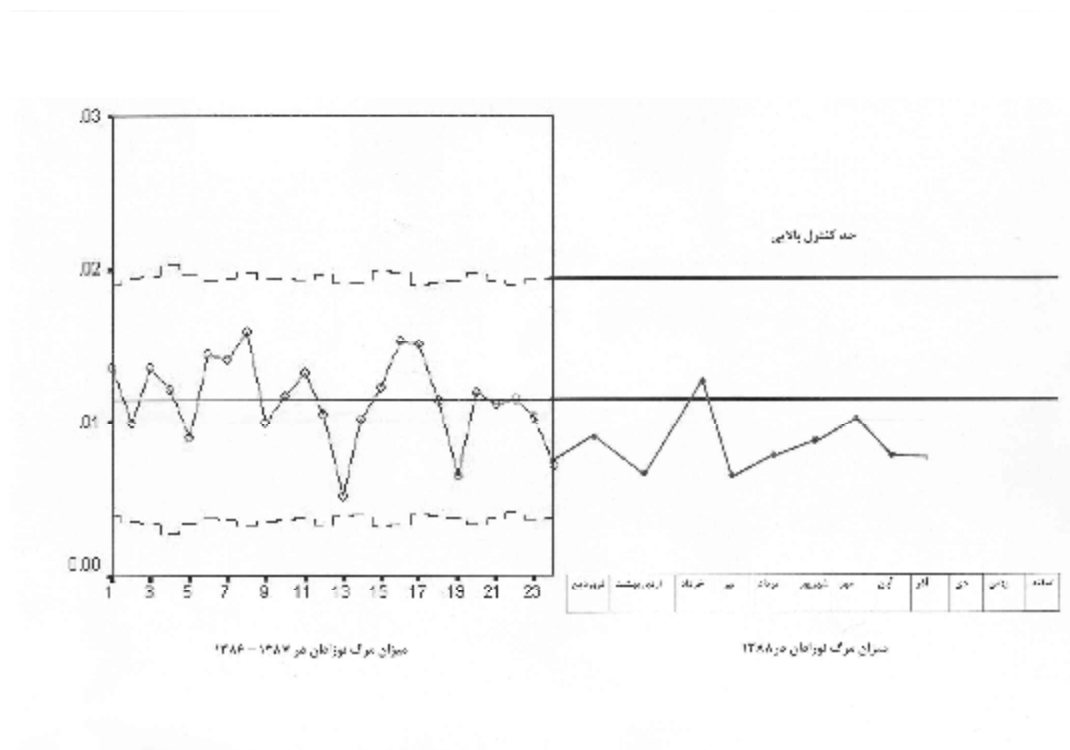
نمودار کنترل، داده ها را به ترتیب و توالی زمانی نشان می دهد. نمودار کنترل از حدود بالا، میانگین و پایین تشکیل یافته است. حدود کنترل بالا و پایین را در فاصله "میانگین ± 3 انحراف معیار" نشان می دهد. برای رسم نمودار کنترل، در

جدول ۲. توزیع فراوانی تعداد تولد و مرگ دوره نوزادی در جمعیت تحت پوشش خانه های بهداشت استان آذربایجان شرقی در ۱۳۸۷-۱۳۸۶

شماره زیر گروه	زمان وقوع	تعداد تولد زنده	تعداد مرگ	شماره زیر گروه	زمان وقوع	تعداد تولد زنده	تعداد مرگ نوزاد
۱	فروردین ۸۶	۱۷۷۰	۲۴	۱۳	فروردین ۸۷	۱۷۳۸	۹
۲	اردیبهشت ۸۶	۱۶۰۴	۱۶	۱۴	اردیبهشت ۸۷	۱۷۵۸	۱۸
۳	خرداد ۸۶	۱۵۵۱	۲۱	۱۵	خرداد ۸۷	۱۴۶۱	۱۸
۴	تیر ۸۶	۱۳۱۴	۱۶	۱۶	تیر ۸۷	۱۵۰۱	۲۳
۵	مرداد ۸۶	۱۵۴۴	۱۴	۱۷	مرداد ۸۷	۱۷۸۶	۲۷
۶	شهریور ۸۶	۱۶۵۸	۲۴	۱۸	شهریور ۸۷	۱۷۵۲	۲۰
۷	مهر ۸۶	۱۶۲۷	۲۳	۱۹	مهر ۸۷	۱۶۸۸	۱۱
۸	آبان ۸۶	۱۵۰۷	۲۴	۲۰	آبان ۸۷	۱۵۰۰	۱۸
۹	آذر ۸۶	۱۵۹۷	۱۶	۲۱	آذر ۸۷	۱۶۹۴	۱۹
۱۰	دی ۸۶	۱۶۱۷	۱۹	۲۲	دی ۸۷	۱۸۱۵	۲۱
۱۱	بهمن ۸۶	۱۶۶۱	۲۲	۲۳	بهمن ۸۷	۱۶۴۳	۱۷
۱۲	اسفند ۸۶	۱۵۱۱	۱۶	۲۴	اسفند ۸۷	۱۶۶۸	۱۲



نمودار ۱. نمودار کنترل میزان مرگ نوزادی در جمعیت تحت پوشش خانه های بهداشت استان آذربایجان شرقی در ۱۳۸۷ - ۱۳۸۶



نمودار ۲. نمودار کنترل و پایش مرگ نوزادی در جمعیت تحت پوشش خانه های بهداشت استان آذربایجان شرقی در سال ۱۳۸۸

بحث و نتیجه گیری

دوره جمع آوری و محاسبه شاخص مرگ نوزادی سالیانه است که از داده های ثبت شده در زیج حیاتی در پایان هر سال به دست می آید. در نظام جاری اطلاعات سلامت، برای استفاده داده ها در ارتقای عملکرد فرایندهای خدمت جایگاهی وجود ندارد. با اطلاع به موقع از مرگ نوزادان در هر شهرستان می توان نسبت به بهبود مراقبت های بارداری و دوره نوزادی اقدام نمود. در هر خانه بهداشت تولد زنده و مرگ کودک زیر پنج سال به محض گزارش در سطح روستا در زیج حیاتی ثبت می شود. این داده ها در پایان هر سال جمع بندی و به شهرستان ارسال می گردد. گزارش سالیانه داده های تولد و مرگ فرصت های اقدام درست و به موقع را بین می برد. نمودارهای کنترل در فرایندهای متعدد در نظام سلامت به کار گرفته شده است. شواهد تجربی نشان می دهد که نمودار کنترل در سازمان در ارتقای فرایندها و یادگیری سازمانی بسیار موثر است و داده ها را به اطلاعات و دانش تبدیل می کند (۸). از نمودارهای کنترل در بیماری های مختلف مانند دیابت، آسم، هیپرتانسیون و پیوند کلیه استفاده شده است (۹). همچنین از این نمودارها در شناسایی زودتر سوء عملکرد پروتز هیپ، نظام هشدار دهنده برای شناسایی زودتر اپیدمی اسهال، بررسی عوارض جراحی در بیمارستان ها، پیشگویی بدتر شدن شرایط بیماران مبتلا به نارسایی قلبی و پایش باکتری می و مراقبت عفونت های جراحی استفاده شده است (۱۰-۱۳). نمودارهای کنترل در برنامه های ارتقای سلامت می تواند برای تغییر شیوه زندگی بیماران و افراد جامعه مورد استفاده قرار گیرد. بکارگیری تفکر و ابزارهای ارتقای مستمر کیفیت منجر به ارتقای شیوه زندگی مردم در زمینه کاهش وزن، افزایش وزن، افزایش زمان ورزش، بهبود تغذیه، ترک سیگار، پیشگیری از حمله آسم، بهبود درمان و مراقبت دیابت شده است (۱۴). یکی از عوامل مهم در ترسیم نمودارهای کنترل جمع آوری داده ها در روند زمانی مشخص است تا بتوان نوسان موجود در عملکرد فرایند را تشخیص داد.

فواصل سنجش عملکرد به نوسان فرایند بستگی دارد (۱۵). در این مطالعه فاصله سنجش داده ها یک ماه انتخاب شد. یکی از نکات اساسی در استفاده از نمودارهای کنترل تفکیک نوسانات عام و خاص از یکدیگر است. نوسانات یا عام هستند که از ذات فرایند و سیستم مدیریت ناشی می شوند و عملکرد فرایند را قابل پیش بینی می سازند. نوسانات خاص از یک پدیده خارجی تاثیر پذیرفته و عملکرد فرایند را غیر قابل پیش بینی می سازند و فرایند را ناپایدار می کنند. در صورت وجود نوسانات خاص، پس از حذف آنها دوباره باید نمودار کنترل رسم شود و پس از دست یافتن به نمودار پایدار، باید آن را به عنوان معیار قابل قبول عملکرد فرایند را نظر گرفت.

نوسان خاص نشانه هایی دارد که در جدول ۳ آورده شدند. اگر زمانی احساس نیاز به ارتقا پیش آمد؛ می توان آن را ارتقا داده و دوباره نمودار کنترل پایدار را رسم کرد. در فواصل زمانی مشخص دوباره با همان پرسش نامه می توان در روزهای کمتر داده ها را جمع آوری و داده هر روز را در نمودار وارد کرد و بسته به وضعیت آنها اقدام لازم را انجام داد. اگر در محدوده کنترل قرار گیرد، کاری لازم نیست و اگر خارج از محدوده کنترل باشد، باید علت را یافته و برطرف ساخت.

پس از رسم نمودار کنترل نهایی تا موقعی که ارتقای دیگری پیش نیامده، نباید حدود کنترل را دستکاری نموده و یا محاسبه مجدد نمود. در صورت مشاهده نوسان خاص در نمودار کنترل می توان یکی از دو کار زیر را برای محاسبه حدود کنترل واقعی انجام داد:

۱. با حذف زیرگروههای مربوط به نوسان خاص حدود کنترل را دوباره محاسبه نمود.
۲. با برطرف ساختن نوسانات خاص دوباره داده جمع آوری نموده و حدود کنترل را با آنها محاسبه نمود.

جدول ۳. نشانه های نوسان خاص در نمودار کنترل (۱۶ - ۱۷)

۱. تعدادی از نقاط خارج از حد کنترل قرار گیرند (از جمله نقاط روی حدود کنترل).
۲. نقاط فرم خاصی به خود بگیرند (حتی اگر بین حدود کنترل قرار گرفته باشند).
 - I. جهش: هنگامی که نقاط در یک طرف خط مرکزی ردیف می شوند، آن را جهش می گویند و تعداد نقاط ردیف شده به طول جهش موسوم است. موارد زیر جهش بوده و نوسان خاص را نشان می دهند.
 - i. اگر ۸ نقطه پشت سر هم در یک طرف خط مرکزی باشد.
 - ii. اگر ۱۰ نقطه از ۱۱ نقطه پشت سر هم در یک طرف خط مرکزی قرار گیرند.
 - iii. اگر ۱۲ نقطه از ۱۴ نقطه پشت سر هم در یک سمت خط مرکزی قرار گیرند.
 - II. روند: اگر افزایش یا کاهش مداوم در مقادیر دسته‌ای از نقاط دیده شود، روند وجود دارد. به وجود ۷ نقطه متوالی که سیر صعودی و یا سیر نزولی دارند، روند گفته می شود.
 - III. تناوب: اگر نقاط در فواصل زمانی مساوی الگوی تغییر مشابهی از خود نشان دهند (افزایش یا کاهش) آنرا تناوب می گویند. اگر ۱۴ نقطه پشت سر هم بالا و پایین بروند، تناوب وجود داشته و نوسان خاص را نشان می دهد.
۳. در بر گرفتن خط کنترل: در این وضعیت نقاط روی نمودار کنترل فوق‌العاده نزدیک به خط مرکزی یا حدود کنترل قرار می گیرند. برای مشاهده این حالت در هر یک از طرفین خط مرکزی دو خط در فاصله های ۱ و ۲ انحراف معیار از خط مرکزی رسم می کنیم: فضاهای به وجود آمده را از خط میانگین به طرف حدود کنترل را به ترتیب با **A, B, C** نشان می دهیم.
 - I. اگر دو نقطه از سه نقطه پشت سر هم در منطقه **A** قرار بگیرد، نوسان خاص وجود دارد.
 - II. اگر چهار نقطه از پنج نقطه پشت سر هم در منطقه **B** قرار بگیرد، نوسان خاص وجود دارد.
 - III. اگر بیش از دو سوم نقاط در منطقه **C** قرار بگیرد، نوسان خاص وجود دارد.
 - IV. اگر کمتر از ۴۰ درصد نقاط در منطقه **C** قرار بگیرد، نوسان خاص وجود دارد.

نشانه های نوسانات عام و فرایند پایدار :

۱. کلیه نقاط بین حدود کنترل قرار می گیرند.
۲. دسته‌بندی نقاط شکل خاصی بخود نمی گیرند.
۳. نظم خاصی در داده ها وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

نویسنده مقاله بر خود لازم می داند که از کارشناسان واحدهای آمار شبکه های بهداشت و درمان استان آذربایجان شرقی نهایت قدردانی خود را ابراز نماید.

در تفسیر نمودارهای کنترل می توان با دو گونه خطا روبرو شد. نوسانات عام را نوسان خاص تشخیص داده و فرایند را دستکاری نمود و نوسان خاص را نوسان عام دانسته و کاری انجام نداد. در استفاده از سه انحراف معیار در محاسبه حدود کنترل این خطاها به حداقل می رسد.

References

1. World Health Organization, Health Information System in Support of Health System Performance Assessment. Regional Office for South-East Asia.2001.
2. Sandiford P, Annett H, Cibulskis R. What can information systems do for primary health care? An international perspective. *Soc Sci Med*. 1992 May;34(10):87-1077
3. Mohammed M A, Cheng K K, Rouse A, Marshall T. Bristol, Shipman, and clinical governance: Shewhart's forgotten lessons. *Lancet* 2001; 357(9254):463-467.
4. Benneyan J C, Lloyd R C, Plsek P E. Statistical process control as a tool for research and healthcare improvement. *Qual Saf Health Care* 2003;12:458-464
5. Farahbakhsh M. Usage of control charts in monitoring primary health care performance. *Sjsph* 2010; 8 (1):1-12
6. Farahbakhsh Mostafa, Nikniaz Alireza, Mardi Ahmad, Hasan Zade Alireza, Entezar Samad. The utilizing of control chart in customer satisfaction score monitoring in a hospital. *Hospital*, 2013;12(1):9 - 17
7. Levett J M, Carey R G. Measuring for improvement: from Toyota to thoracic surgery. *Ann Thorac Surg* 1999;68:353-358
8. Grigg N, Walls L. The role of control charts in promoting organisational learning New perspectives from a food industry study. *The TQM Magazine* 2007;19(1), 2007: 37-49
9. Tennant R, Mohammed M A, Coleman J J, Martin U. Monitoring patients using control charts: S. L systematic review. *International Journal for Quality in Health Care* 2007;19(4):187-194.
10. Hardoon, J. D. Lewsey, P. J. Gregg, B. C. Reeves, J. H. P. van der Meulen. Continuous monitoring of the performance of hip prostheses. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 88(6):716-720.
11. Munzir P. Use of a control chart to monitor diarrhea admissions. *Journal of Quality in Clinical Practice* 1999;19(3) : 145
12. Anthony P, Michael W, Mary-louise M, Annette D et al. The application of statistical process control charts to the detection and monitoring of hospital-acquired infections. *J Qual Clin Practice* 2001; 21: 112-117.
13. Paris P, Peter M, Adrian C, Irving S, Jan D. Mortality control charts for comparing performance of surgical units: validation study using hospital mortality data. *BMJ* 2003;326:786
14. Farrokh A, Duncan N, Silvia A, Linda H, Shirley M, Francine H, Linda N. Continuous Self-Improvement: Systems Thinking in a Personal Context. *Jt Comm J Qual Improv* 2000;26(2):75 - 86
15. Paul G, Les I, David M. Monitoring in chronic disease: a rational Approach. *BMJ* 2005;330: 644-648.
16. Amin S G. control charts 101: a guide to health care applications. *Quality management in health care* 2001; 9(3):1-27.
17. Mohammed M A, Worthington P, Woodall W H. Plotting basic control charts: tutorial notes for healthcare practitioners. *Qual Saf Health Care*, 2008;17:137-145