

## بکارگیری نمودارهای کنترل در پایش عملکرد مراقبت های اولیه ی بهداشتی

مصطفی فرح بخش: پزشک، گروه مدیریت داده های سلامت، مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز، تبریز، ایران- نویسنده رابط: mfarahbakhsh@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۸/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۳/۲۵

### چکیده

زمینه و اهداف: پایش و ارزشیابی از اجزای اساسی هر برنامه ی سلامت هستند. نمودارهای کنترل، روند عملکرد فرایند را در طول زمان به وضوح نشان داده و مدیران و کارکنان را قادر می سازد تا با تشخیص نوسانات عام و خاص، یک ارزشیابی منطقی و درست از عملکرد فرایند بعمل آورند. این مطالعه برای طراحی روش به کارگیری نمودارهای کنترل در نظام مراقبتهای اولیه بهداشتی اجرا گردید.

روش کار: این مطالعه در دو مرحله انجام یافت. در مرحله اول میانگین تاخیر در دریافت خدمات بهداشتی در فواصل هفته، ماه و فصل به صورت گذشته نگر مقایسه شد. در مرحله دوم با توجه به نوع فرایندهای سلامت و ویژگیهای نمودارهای کنترل و سهولت استفاده از آنها نمودارهای کاربردی در نظام مراقبتهای اولیه بهداشتی معرفی شدند.

نتایج: بیش از ۹۵ درصد میانگین های هر هفته در فرایندهای مطالعه شده در مقادیر پایین تر از حد بالایی قرار داشتند. در فرایندهای مطالعه شده در ۱۰۰ درصد موارد میانگین ماهانه و فصلی تاخیر در دریافت خدمت موردنظر در محدوده نمودار کنترل قرار داشت. با توجه به موارد سنجش شایع در نظام مراقبتهای اولیه بهداشتی پیشنهاد می گردد سه نمودار  $X - R$ ، نمودار np و نمودار C برای پایش فرایندها به کار گرفته شوند.

نتیجه گیری: پیامدهای سلامت از ارائه خدمات درست تحقق می یابند. بایستی با نشانگرهای اختصاصی و ساده پوشش و عملکرد خدمات بهداشتی پیگیری و مدیریت شوند. نمودارهای کنترل این امکان را به ارایه دهندگان خدمات سلامت می دهند که با جمع آوری داده های ساده و کاربردی عملکرد فرایندهای سلامت را تعیین و مدیریت نمایند. از ویژگیهای این نمودارها می توان به مطالعه طولی داده ها، روشهای محاسباتی ساده و کاربردی بودن آنها اشاره کرد.

واژه گان کلیدی: نمودار کنترل، مراقبتهای اولیه بهداشتی، عملکرد فرآیند، اسلامشهر

### مقدمه

نمودارهای مختلفی نمایش داده می شوند. اغلب نمودارها داده ها را در مقطع زمانی خاصی نشان داده و در تحلیل آنها کمکی نمی کنند. نمودارهای کنترل، روند عملکرد فرآیند را در طول زمان به وضوح نشان داده و مدیران و کارکنان را قادر می سازد تا با تشخیص نوسانات عام و خاص، یک ارزشیابی منطقی و درست از عملکرد فرآیند به عمل آورند.

پایش و ارزشیابی از اجزای اساسی هر برنامه سلامت بوده و مدیران و سیاست گذاران را از چگونگی اجرا و پیشرفت شاخص های بهداشتی آگاه می سازد. در ارزشیابی برنامه های سلامت داده های مختلفی جمع آوری و با

شده که با توجه به نوع متغیر انتخاب می گردد (به جدول ۱ مراجعه نمایید). این مطالعه برای طراحی روش به کارگیری نمودارهای کنترل در نظام مراقبتهای اولیه بهداشتی طراحی و اجرا گردید.

## روش کار

این مطالعه بصورت گذشته نگر در دو مرحله انجام یافت. مرحله اول برای مقایسه ی میانگین شاخص مورد مطالعه در فواصل هفته، ماه و فصل انجام شده و نیز روند داده‌های سالانه با روند گروههای ۲۵ نمونه ای متوالی بررسی شد. در دو مرکز بهداشتی درمانی با مراجعه به دفتر ثبت مراقبتهای انجام یافته، میزان تاخیر (به روز) گیرنده خدمت در دریافت خدمت مورد نظر در ۵ فرآیند در طول یکسال جمع آوری و در فرم خاص ثبت گردید. ۱۴۶۵۸ نمونه در طول سال ۱۳۸۴ بررسی شد. فرآیندهای مورد مطالعه دریافت قرص های پیشگیری از بارداری، دریافت واکسن، مراقبت دوران بارداری، تزریق آمپول مدروکسی پروژسترون و مراقبت کودکان زیر یکسال بود. داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS12 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در تحلیل داده ها در چند سطح هفتگی، ماهانه و فصلی میانگین و انحراف معیار محاسبه شده و با میانگین سالانه مقایسه شد. با توجه به اینکه در هر زیرگروه تعداد داده ها بیش از ۱۰ بود، از نمودار  $\bar{X}$  و  $S$  برای شناسایی و حذف اثر نوسانات خاص احتمالی در محاسبه میانگین ها استفاده شد. برای محاسبه حد کنترل بالایی از فرمول  $\bar{X} = A3 \pm S$  ( $A3 = 0.606$ ) استفاده شد. در قدم بعدی داده‌های خارج از محدوده بالایی از تحلیل حذف و با داده‌های باقیمانده میانگین محاسبه شد. در مرحله دوم با توجه به نوع فرآیندهای سلامت و ویژگی های نمودارهای کنترل و سهولت استفاده از آنها، نمودارهای کاربردی در نظام مراقبت های اولیه ی بهداشتی معرفی شدند.

مهمترین ویژگی نمودارهای کنترل تشخیص، تحلیل و رفع نوسانات است (Laffel 1989). در قرن گذشته دنیای صنعت پیشرفتهای چشمگیری در ارتقای کیفیت به دست آورد. یکی از عوامل اساسی در این موفقیت ها، بکارگیری روشهای کنترل نوسانات آقای شوارت بود که از آنها به نمودارهای کنترل یاد می شود (Timothy 1995). بررسی متون پزشکی و مراقبتهای اولیه بهداشتی نشان می دهد که سازمان های بهداشتی استفاده از نمودارهای کنترل را در مراقبت های بیهوشی (Boëlle 2002, Vitez 1998) تروما (Clark et al. 1998) جراحی پیوند (John 2005, Piccoli 1987)، جراحی قلب (David 1996, Chris 2004)، پرفشاری خون (Hebert 2004)، آسم (Fazel 2006, Hand 94, 98, 99, Boggs) و پنومونی (Peter 1995, Alemi 2004، سردرد (Freidank 2006) و مراقبت بیمار (Solodky 1998) آغاز کردند. شواهد زیادی از به کارگیری نمودارهای کنترل در نظام سلامت وجود دارد. سازمان هایی مانند (JCAHO) Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization در آمریکا و آژانس نوسازی خدمات سلامت National Health Service در انگلستان استفاده از نمودارهای کنترل را توصیه نمودند (Mohammed 2004). 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، ارابه کننده ی یک وسیله پویا برای پایش فرآیندها می باشند (Benneyan 2003). مدیران و سیاست گذاران به ابزارهای آماری مطمئن نیاز دارند که داده ها را در طول زمان نشان دهد و نمودارهای کنترل این توانایی را دارند (Levett 1999). نمودار کنترل به شکلهای متفاوت رسم

نوشته شد. برای مثال، میانگین تاخیر در تزریق آمپول مدروکسی پروسترون (فرایند ۴) در ماه دوم ۲۶ / ۰ روز بوده است.

میانگین تاخیر در دریافت خدمت بهداشتی در چهار فصل متوالی در مرکز بهداشتی درمانی در جدول ۶ آمده است. لازم به توضیح است که در این جدول داده‌ها از نظر زمانی به ۴ فصل تقسیم شدند و میانگین داده‌های هر فصل بر حسب هر فرآیند محاسبه و نوشته شد. برای مثال میانگین تاخیر در مراجعه برای تزریق واکسن در کودکان زیر یکسال (فرایند ۲) در فصل اول سال ۰/۳۲ روز است.

### بحث

داده‌های به دست آمده در این مطالعه نشان می‌دهد که میانگین شاخص‌های سلامت در طول دوره‌های زمانی مشخص با میانگین سالانه مطابقت دارد. از این یافته می‌توان نتیجه گرفت که برای محاسبه‌ی شاخص‌های عملکرد، نیازی به داده‌های سالیانه نبوده و می‌توان با داده‌های یک دوره زمانی مشخص این شاخص‌ها را با دقت بالایی محاسبه نمود. برای کاربردی نمودن داده‌ها و نیز اقدام مناسب بر اساس داده‌ها، نمودارهای کنترل ابزار مناسبی هستند. از نمودارهای کنترل در مراقبت بیماری‌های مختلف مانند دیابت، آسم، هیپرتانسیون و پیوند کلیه استفاده شده است. استفاده از نمودارهای کنترل در مراقبت بیماران تاثیر مثبت روی بیمار و تجربه ارائه دهنده خدمت داشته است (Tennant 2007). در مطالعات مختلف از نمودارهای کنترل در پایش عملکرد آموزشی دانشجویان، بررسی عوارض جراحی، مقایسه‌ی عملکرد ارائه دهندگان مختلف خدمات سلامت و ارزیابی عملکرد پزشکان استفاده شد (Xin 2006, Lim 2002, Marilyn 2007, MacCarthy 2002). نمودارهای کنترل در برنامه‌های ارتقای سلامت می‌تواند برای تغییر شیوه زندگی بیماران و افراد جامعه مورد استفاده قرار گیرد. به کارگیری تفکر و

### نتایج

میانگین تاخیر در فرایندهای دریافت قرص LD، ایمن سازی، مراقبت بارداری، تزریق آمپول مدروکسی پروسترون و مراقبت کودک زیر یکسال در طول یکسال به ترتیب ۰.۴۵، ۰.۳۵، ۰.۲۳، ۰.۱۸، ۰.۱۲۰ بود.

حد بالایی نمودار کنترل در فرایندهای مزبور در داده‌های حاصل از یکسال بترتیب ۱/۲، ۱/۰۱، ۰/۶۴، ۰/۵۶ و ۰/۳۷ بوده است. بررسی داده‌های جمع‌آوری شده در طول هر هفته نشان می‌دهد که ۹۸ درصد میانگین‌های هر هفته در فرآیند دریافت قرص پیشگیری از بارداری، ۱۰۰ درصد میانگین‌های هفته‌ای فرآیند ایمن‌سازی، ۹۸ درصد میانگین‌های هفته‌ای فرآیند مراقبت بارداری، ۹۴ درصد میانگین‌های هفته‌ای فرآیند تزریق مدروکسی پروسترون و ۱۰۰ درصد میانگین‌های هفته‌ای فرآیند مراقبت کودک در مقادیر پایین‌تر از حد بالایی قرار داشته‌اند. در فرآیندهای مطالعه شده در ۱۰۰ درصد موارد میانگین ماهانه و فصلی تاخیر در دریافت خدمت موردنظر در محدوده نمودار کنترل قرار داشته است.

میانگین تاخیر در دریافت خدمت بهداشتی در پنجاه هفته متوالی در مرکز بهداشتی درمانی در جدول شماره ۴ نمایش داده شده است. لازم به توضیح است که در این جدول داده‌ها از نظر زمانی به پنجاه هفته تقسیم شدند و میانگین داده‌های هر هفته بر حسب هر فرآیند محاسبه و نوشته شد. برای مثال میانگین تاخیر در دریافت قرص پیشگیری از بارداری (فرایند ۱) در هفته چهارم ۰/۱ روز است.

در جدول شماره ۵، میانگین تاخیر در دریافت خدمت بهداشتی در دوازده ماه متوالی در مرکز بهداشتی درمانی ذکر گردیده است. لازم به توضیح است که در این جدول داده‌ها از نظر زمانی به ۱۲ ماه تقسیم شدند و میانگین داده‌های هر ماه بر حسب هر فرآیند محاسبه و

کنترل رسم می شود و پس از دست یافتن به نمودار پایدار (بدون نوسان خاص)، باید آن را به عنوان معیار قابل قبول عملکرد فرآیند در نظر گرفت. در فواصل زمانی مشخص دوباره با همان پرسشنامه می توان در تعداد 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. داده‌هایی که در یک فاصله زمانی کوتاه و در شرایط مشابه جمع‌آوری می شوند یک زیر گروه را تشکیل می دهند. در جمع آوری داده‌ها بایستی توجه نمود که بین زیر گروهها بیشترین تغییر و داخل زیر گروهها کمترین تغییر وجود داشته باشد. شیوه‌ها را اندازه ایده‌آل زیر گروه را ۴ معرفی نموده است ولی در صورت بالا بودن هزینه جمع آوری داده ها می توان از زیر گروههای ۳ - ۲ تایی و حتی یک تایی هم استفاده نمود.

### نتیجه گیری

یافته های این مطالعه نشان داد که میانگین داده‌های عملکردی در دوره های زمانی ۲۵ - ۲۰ روزه با میانگین سالیانه آنها تفاوت قابل توجهی ندارد و می توان با جمع آوری داده ها در دوره های زمانی مشخص، از نمودارهای کنترل در تشخیص نوسانات عام و خاص استفاده نمود. با توجه به تعداد زیاد نمودارهای کنترل، پیشنهاد می گردد با مطالعه و آزمایش انواع نمودارهای کنترل در فرایندهای مختلف خدمات بهداشتی درمانی، نمودارهای متناسب با این فرایندها شناسایی و روش کاربرد آنها تهیه و آموزش داده شوند.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه در قالب یک طرح تحقیقاتی به شماره ۲۰۰۹ / ۷۷ / ۵ و با کمک مالی مرکز کشوری مدیریت

ابزارهای ارتقای مستمر کیفیت تحت عنوان خود ارتقای مستمر (Continuous self improvement) 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، افزایش زمان نوشتن و بهبود روابط زناشویی منجر شده است (Paris 2003). نمودار کنترل با ثبت وزن روزانه ی بیماران نارسایی قلبی در پیشگویی بدتر شدن شرایط بیمار کمک کننده است و شناسایی زودرس بحرانی شدن بیماران با پیش در خانه از طریق نمودارهای کنترل زندگی این بیماران را ارتقا بخشیده است (David 2010). اولین گام در تهیه یک نمودار کنترل تعیین محصول اصلی فرآیند بوده و در قدم بعدی باید شاخص و نشانگر محصول مناسب تعریف شود. نشانگرهای یک محصول خدمات سلامت می تواند مراقبت به موقع (تاخیر در دریافت خدمت)، ایمنی (تعداد عارضه)، پوشش، استمرار، زمان انتظار، مطابقت با استانداردهای تخصصی (تعداد نقص)، دانش و رضایت گیرندگان خدمت باشد. با توجه به ماهیت شاخص های عملکردی شایع در نظام مراقبت های اولیه بهداشتی، چهار نمودار  $X - R$ ، نمودار  $X - mR$ ، نمودار  $nP$  و نمودار  $C$  برای پیش عملکرد فرایندهای سلامت مناسب هستند (برای آشنایی با این نمودارها به جدول ۱ مراجعه نمایید). پیشنهاد می گردد در ۲۵ - ۲۰ روز متوالی، در هر روز (زیرگروه) در تعداد افراد مشخص و ثابت (نمونه)، متغیر مورد مطالعه اندازه گیری و با استفاده از داده های ثبت شده جدول زیرگروهها تهیه شود. برای تهیه نمودار کنترل، یک محور مختصات رسم شده و در محور افقی زیرگروهها را به ترتیب وقوع نوشته و در محور عمودی مقادیر احتمالی متغیر را مشخص نماید. پس از تعیین اندازه هر زیر گروه در محور مختصات، با اتصال نقاط به یکدیگر نمودار کنترل رسم می شود. در صورت وجود نوسانات خاص، پس از حذف آنها دوباره نمودار

شبستر و نیز از سرکار خانم اکرم ذاکری به خاطر کمک‌های فراوانشان در انجام طرح تشکر نماید.

سلامت (NPMC) اجرا شد. نویسنده مقاله بر خود لازم می‌داند از پزشکان و کارشناسان تعاونی بهداشتی درمانی ابن سینا، مراکز بهداشتی درمانی شهرستان های بستان آباد و

جدول ۱- برخی از نمودارهای کنترل مورد استفاده در فرآیندهای صنعتی و خدماتی

نوع متغیر	مورد استفاده	نوع نمودار	حدود کنترل
متغیر پیوسته	وقتی که تعداد اعضای زیرگروه یکی باشد	نمودار $mR - X$	$\bar{X} \pm 2.66R$
	وقتی که تعداد اعضای زیرگروه بیش از یک و کمتر از ۱۰ باشد	نمودار $X - R$	$\bar{X} \pm A_2R$
	وقتی که تعداد اعضای زیرگروه بیش از ۱۰ باشد	نمودار $X - s$	$\bar{X} = A_3 \pm S$ ( $A_3 = 0.606$ )
متغیر شمارش پذیر	وقتی تعداد اعضای زیرگروه ثابت است	نمودار $C$	$\bar{C} \pm 3\sqrt{\bar{C}}$
	وقتی تعداد اعضای زیرگروهها متغیر است	نمودار $U$	$\bar{U} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n}}$
محاسبه نسبت خطا	وقتی تعداد اعضای زیرگروهها ثابت است	نمودار $nP$	$\bar{P} \pm 3\sqrt{n\bar{P}(1-\frac{n\bar{P}}{n})}$
	وقتی تعداد اعضای زیرگروهها متغیر است	نمودار $P$	$\bar{P} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$

$\bar{X}$  = میانگین زیرگروهها ،  $R$  = دامنه تغییرات ،  $S$  = انحراف معیار ،  $\bar{C}$  و  $\bar{U}$  = میانگین نقص  
 $\bar{P}$  = نسبت خطا

$A_2$  و  $A_3$  مقادیر ثابت هستند که با توجه به اندازه زیر گروهها از جدول ۲ به دست می آیند .

جدول ۲- مقادیر ثابت مورد استفاده در محاسبه حدود کنترل بر اساس اندازه زیر گروهها

اندازه زیرگروه	A <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	C <sub>4</sub>	D <sub>2</sub>	A <sub>6</sub>
۲	۱/۸۸	۰	۳/۲۶۷	۲/۶۵۹	۰	۳/۲۶۷	۰/۷۹۷۹	۱۰۱۲۸	۱/۸۸
۳	۱/۰۲۳	۰	۲/۵۷۴	۱/۹۵۴	۰	۲/۵۶۸	۰/۸۸۶۲	۱/۶۹۳	۱/۹۹
۴	۰/۷۲۹	۰	۲/۲۸۲	۱/۶۲۸	۰	۲/۲۶۶	۰/۹۲۱۳	۲/۰۵۹	۰/۸
۵	۰/۵۷۷	۰	۲/۱۱۴	۱/۴۲۷	۰	۲/۰۸۹	۰/۹۴	۲/۳۲۶	۰/۶۹
۶	۰/۴۸۳	۰	۲/۰۰۴	۱/۲۸۷	۰/۰۳	۱/۹۷	۰/۹۵۱۵	۲/۵۳۴	۰/۵۵
۷	۰/۴۱۹	۰/۰۷۶	۱/۹۲۴	۱/۱۸۲	۰/۱۱۸	۱/۸۸۲	۰/۹۵۹۴	۲/۷۰۴	۰/۵۱
۸	۰/۳۷۳	۰/۱۳۶	۱/۸۶۴	۱/۰۹۹	۰/۱۸۵	۱/۸۱۵	۰/۹۶۵۰	۲/۸۴۷	۰/۴۳
۹	۰/۳۳۷	۰/۱۸۴	۱/۸۱۶	۱/۰۳۲	۰/۲۳۹	۱/۷۶۱	۰/۹۶۹۳	۲/۹۷	۰/۴۱
۱۰	۰/۳۰۸	۰/۲۲۳	۱/۷۷۷	۰/۹۷۵	۰/۲۸۴	۱/۷۱۶	۰/۹۷۲۷	۳/۰۷۸	۰/۳۶

جدول ۳- مقادیر حدود کنترل بالا به تفکیک فرایندهای تحت مطالعه

نام فرایند	حد کنترل بالایی
مراقبت کودکان زیر یکسال	۲.۷
دریافت قرص پیشگیری از بارداری	۷.۸
دریافت واکسن	۶.۵
تزریق آمپول مدروکسی پروژسترون	۳.۳۷
مراقبت دوران بارداری	۳.۵۲

جدول ۴- میانگین تاخیر (به روز) در دریافت خدمت بهداشتی در پنجاه هفته متوالی در مرکز بهداشتی درمانی

شماره هفته	فرآیند ۱	فرآیند ۲	فرآیند ۳	فرآیند ۴	فرآیند ۵	شماره هفته	فرآیند ۱	فرآیند ۲	فرآیند ۳	فرآیند ۴	فرآیند ۵
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲۸	۰.۱۸	۰.۲	۰.۲۱	۰.۰۶	۰.۱۱
۲	۰	۰.۲۹	۰	۰	۰	۲۹	۰.۳۸	۰.۲۷	۰.۲۵	۰.۲۳	۰.۱۴
۳	۰	۰.۱۳	۰	۰	۰	۳۰	۰.۴۱	۰.۲	۰.۲	۰.۳۸	۰.۱۳
۴	۰.۱	۰.۲۶	۰	۰.۰۶	۰	۳۱	۰.۱۸	۰.۳۶	۰.۳۶	۰	۰.۰۶
۵	۰	۰	۰.۰۳	۰	۰	۳۲	۰.۸۶	۰.۳۷	۰.۰۷	۰.۱۳	۰.۰۵
۶	۰.۰۲	۰.۷	۰	۰.۲۹	۰.۱۵	۳۳	۰.۷	۰.۴۶	۰.۲۱	۰	۰.۱
۷	۰.۲۴	۰.۱۸	۰.۱۶	۰.۳۳	۰.۰۵	۳۴	۰.۴۴	۰.۸۳	۰.۲۳	۰.۷۶	۰.۱۱
۸	۰.۱۸	۰.۴۱	۰.۲۷	۰.۳۸	۰.۱۶	۳۵	۰.۸۳	۰.۵۲	۰.۳۶	۰	۰.۱۳
۹	۰.۲۶	۰.۷۲	۰.۲۸	۰	۰.۱	۳۶	۰.۴	۰.۳۵	۰.۰۷	۰.۲۶	۰.۰۶
۱۰	۰	۰.۱۷	۰.۱۱	۰.۱۳	۰	۳۷	۰.۶۲	۰.۳۸	۰.۳۱	۰	۰.۱۳
۱۱	۰.۳۳	۰.۲۸	۰.۳۱	۰	۰.۱۷	۳۸	۰.۴۷	۰.۳۹	۰.۱۶	۰	۰.۱۸
۱۲	۰.۵۵	۰.۴۸	۰.۲۷	۰.۰۶	۰.۲۱	۳۹	۰.۳۶	۰.۶۲	۰.۱۵	۰.۴۳	۰.۱۸
۱۳	۰.۱۹	۰.۱	۰.۴	۰.۱۸	۰.۰۷	۴۰	۰.۶۷	۰.۵۱	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۱۷
۱۴	۰.۴	۰.۳۱	۰.۴۱	۰.۰۶	۰.۱۷	۴۱	۰.۶۳	۰.۳۱	۰.۵	۰.۰۸	۰.۰۶
۱۵	۰.۴۸	۰.۱۹	۰.۱۳	۰.۱۷	۰.۱۴	۴۲	۰.۶۸	۰.۴۳	۰.۲۸	۰.۱۳	۰.۱۱
۱۶	۰.۲۸	۰.۱۴	۰.۲۳	۰.۴۶	۰.۱۵	۴۳	۰.۵۳	۰.۳۹	۰.۳۳	۰.۵۶	۰.۱
۱۷	۰.۱۷	۰.۲۸	۰.۳	۰	۰.۱۱	۴۴	۰.۸۷	۰.۱۱	۰.۵	۰.۵۸	۰.۱۶
۱۸	۰.۸۴	۰.۲۱	۰.۰۴	۰	۰.۱۳	۴۵	۰.۶۱	۰.۸۸	۰.۱۹	۰.۱۵	۰.۱۳
۱۹	۰.۰۴	۰.۱	۰.۱۱	۰.۲۵	۰	۴۶	۰.۷۸	۰.۳۶	۰.۲۳	۰	۰.۰۸
۲۰	۰.۰۶	۰.۱۸	۰.۳۹	۰.۳۲	۰.۱۴	۴۷	۰.۲۵	۰.۳	۰.۲۵	۰.۱۴	۰.۱۸
۲۱	۰.۱۲	۰.۲۸	۰.۲۳	۰	۰.۱۴	۴۸	۱.۰۵	۰.۶۲	۰.۲۴	۰.۲۴	۰.۲۲
۲۲	۰.۳۱	۰.۳۳	۰.۳	۰	۰.۱۶	۴۹	۰.۳۲	۰.۳۹	۰.۱۷	۰.۱۲	۰.۱۱
۲۳	۰.۸	۰.۲	۰.۲۱	۰	۰.۰۳	۵۰	۰.۴	۰.۳۸	۰.۲۱	۰.۲	۰.۱۵
۲۴	۰.۵۴	۰.۳	۰.۲۴	۰	۰.۰۷	۵۱	۰.۳۴	۰.۳۹	۰.۲۱	۰.۶۴	۰.۳۱
۲۵	۰.۳۲	۰.۳۶	۰.۱۹	۰.۱۲	۰.۲۲	۵۲	۰.۷۸	۰.۴۲	۰.۳۵	۰.۳	۰.۱۹
۲۶	۰.۳۴	۰.۳۶	۰.۲۳	۰.۲۹	۰.۱۲	۵۳	۱.۲۳	۰.۳۹	۰.۱۷	۰.۳۸	۰.۱۳
۲۷	۰.۷۹	۰.۳	۰.۷۳	۰	۰.۲						
میانگین اصلی (Grand Average)							۰.۴۵	۰.۳۵	۰.۲۳	۰.۱۸	۰.۱۲
حد بالایی کنترل (Upper control limit)							۱.۲	۱.۰۱	۰.۶۴	۰.۵۶	۰.۳۷

(فرآیند ۱ - دریافت قرص پیشگیری از بارداری ، فرآیند ۲ = تزریق واکسن در کودکان زیر یکسال ، فرآیند ۳ = مراقبت دوران

بارداری، فرآیند ۴ = تزریق آمپول مدروکسی پروژسترون ، فرآیند ۵ = مراقبت کودک)

جدول ۵- میانگین تاخیر در دریافت خدمت بهداشتی در دوازده ماه متوالی در مرکز بهداشتی درمانی

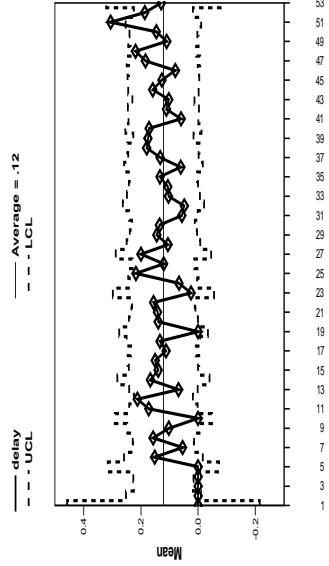
شماره ماه های سال	فرآیند ۱	فرآیند ۲	فرآیند ۳	فرآیند ۴	فرآیند ۵
۱	۰.۰۲	۰.۱۸	۰	۰.۰۱	۰
۲	۰.۱۵	۰.۴۲	۰.۱۹	۰.۲۶	۰.۱۱
۳	۰.۲۹	۰.۳۳	۰.۳	۰.۰۸	۰.۱۵
۴	۰.۴۱	۰.۱۸	۰.۲	۰.۱۴	۰.۱۲
۵	۰.۲۲	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۱۴	۰.۱۲
۶	۰.۴۶	۰.۲۸	۰.۲۸	۰.۰۸	۰.۱۳
۷	۰.۳۷	۰.۲۶	۰.۲۴	۰.۲۱	۰.۱۲
۸	۰.۶۳	۰.۵۶	۰.۲۱	۰.۲۶	۰.۱
۹	۰.۴۷	۰.۴۴	۰.۲۲	۰.۲۳	۰.۱۶
۱۰	۰.۶۹	۰.۳۴	۰.۳۸	۰.۳۳	۰.۱
۱۱	۰.۶۹	۰.۵۵	۰.۲۵	۰.۱۳	۰.۱۷
۱۲	۰.۵۸	۰.۳۸	۰.۲	۰.۳۱	۰.۱۷
میانگین اصلی	۰.۴۵	۰.۳۵	۰.۲۳	۰.۱۸	۰.۱۲
حد بالایی کنترل	۱.۲	۱.۰۱	۰.۶۴	۰.۵۶	۰.۳۷

جدول ۶- میانگین تاخیر در دریافت خدمت بهداشتی در چهار فصل متوالی در مرکز بهداشتی درمانی

شماره فصل های سال	فرآیند ۱	فرآیند ۲	فرآیند ۳	فرآیند ۴	فرآیند ۵
۱	۰.۱۵	۰.۳۲	۰.۱۷	۰.۱۳	۰.۰۹
۲	۰.۳۸	۰.۲۴	۰.۲۴	۰.۱۲	۰.۱۲
۳	۰.۴۸	۰.۴۲	۰.۲۳	۰.۲۴	۰.۱۳
۴	۰.۶۵	۰.۴۳	۰.۲۸	۰.۲۵	۰.۱۴
میانگین اصلی	۰.۴۵	۰.۳۵	۰.۲۳	۰.۱۸	۰.۱۲
حد بالایی کنترل	۱.۲	۱.۰۱	۰.۶۴	۰.۵۶	۰.۳۷

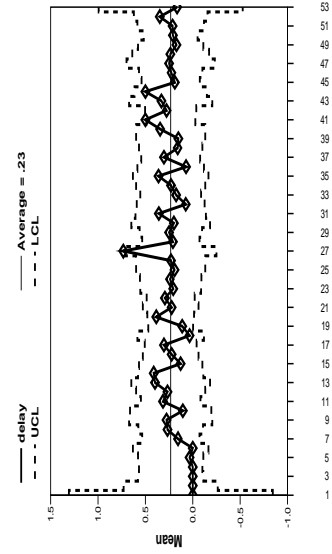


شکل ۱- نمودار کنترل میانگین تاخیر در دریافت خدمات بهداشتی مورد مطالعه در پنجاه هفته متوالی در مرکز بهداشتی درمانی ( UCL = حد کنترل بالایی ، LCL = حد کنترل پایینی )

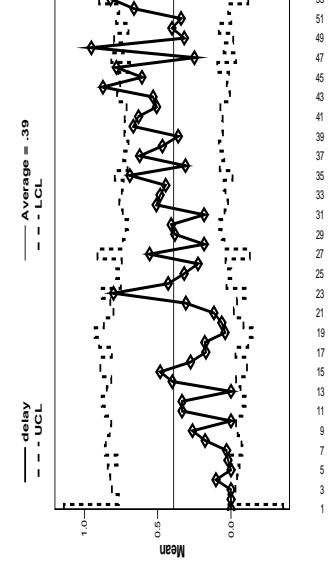


نمودار کنترل عملکرد سالیانه فرایند مراقبت کودک زیر

یکسال

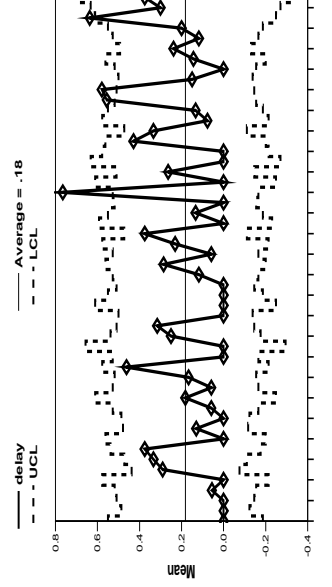


نمودار کنترل عملکرد سالیانه فرایند مراقبت زن باردار



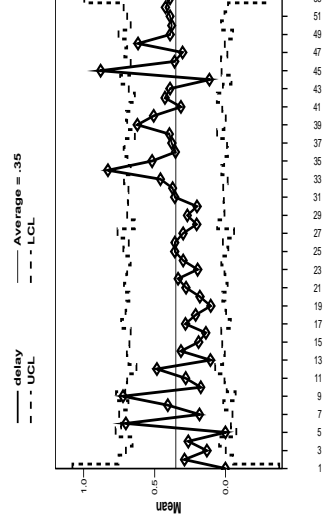
نمودار کنترل عملکرد سالیانه فرایند ارائه قرصهای پیشگیری از

بارداری



نمودار کنترل عملکرد سالیانه فرایند تزریق آمپول مدرکوسی

پروژسترون



نمودار کنترل عملکرد سالیانه فرایند تزریق واکسن کودکان زیر یکسال

## References

- Alemi, F. and Neuhauser, D. T., 2004. , 'Control Charts for Monitoring Asthma Attacks', Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety, **vol.30**(,no.2), pp.95-102
- Benneyan , J. C., Lloyd , R . C. & Plsek, P. E., 2003. , 'Statistical process control as a tool for research and healthcare improvement', Qual Saf Health Care ., vol . 12, pp . 458-464.
- Boëlle, P. Bonnet, F. and Valleron , A. J., 2002., ' An Integrated System for Significant Anesthetic Events Monitoring ' , Am Med Inform Assoc. , **Vol.9**(, no.6), pp.23–27.
- Boggs, P. B., Hayati, F., Washburne, W. F. & Wheeler, D. A., 1999., 'Using statistical process control charts for the continual improvement of asthma care', Jt Comm J Qual Improv, **Vol.25**(,no.4), pp.163-181.
- Boggs, P. B., Wheeler, D., Washburne, W. F., and Hayati, F., 1998. , 'Peak expiratory flow rate control chart in asthma care: chart construction and use in asthma care ' , Ann Allergy Asthma Immunol, **Vol .81**(, no.6), pp.52-62.
- Chris, A., Barnaby, C., Massimo, C. J., Saravana, G., Robert, S. and Gianni, D., 2004., ' Control chart methods for monitoring cardiac surgical performance and their interpretation', J Thorac Cardiovasc Surg ,Vol.128, ,pp.811-819.
- Clark, D.E., Cushing, B. M. and Bredenberg C. E., 1998., 'Monitoring Hospital Trauma Mortality Using Statistical Process Control Methods - signs of high risk ' , Journal of the American College of Surgeons., **Vol. 186**(,no. 6), pp. 630-635.
- David, J., Arn, S., Julia, L. . and Richard, H., 2010. The effects of daily weight measurement and control chart monitoring on heart failure stability.[cited June 2010] Availability At : [http:// www. phcris. org.au /elib/render.php?params=1844](http://www.phcris.org.au/elib/render.php?params=1844)
- David, M. S., Warren, A. W., Lars, G. S., Joseph, D. R. and Richard, S. D., 1996. , ' Applications of Statistical Quality Control to Cardiac Surgery ' , Ann Thorac Surg, Vol.62, pp.1351-1358.
- Fazel, H., Seed, M., Michael, J. D. & Brian, J. C., 2006, ' Control chart for monitoring occupational asthma', Journal of Safety Research, **Vol .37**(,no.1), pp.17 – 26.
- Freidank-Mueschenborn , E. and Fox, A.W., 2006., 'Cusums to measure chronic daily headache', Headache . , **vol .46**( , no.1), pp.110-114.
- Hand, R., Piontek, F., Klemka-Walden, L. & Incauskis, D. 1994., ' Use of statistical control charts to assess outcomes of medical

- care: pneumonia in Medicare patients', *Am J Med Sci*, **Vol.307**,(no.5), pp.329-34.
- Hebert, C. & Neuhauser, D., 2004., 'Improving hypertension care with patient-generated run charts: physician, patient, and management perspectives ', *Qual Manag Health Care.* ,**vol.13**( ,no.3), pp.174-177.
- John, C. B., Frederick, C. R., Gajra, A., Brandy, A., Anne, L. and Conrad, R. C., et al 2005. , 'w A Novel Approach to Managing Variation: Outpatient Therapeutic Monitoring of Calcineurin Inhibitor Blood Levels in Liver Transplant Recipients ',*The Journal of Pediatrics.* ,**vol.146**(,no.6), pp.744 – 750.
- Laffel, G. and Blumenthal, D., 1989., 'The case for using industrial quality management science in health care organizations', *JAMA* , **Vol.262**,no.( 20),, pp. 2869-2873.
- Levett , J. M. & Carey, R . G., 1999., 'mMeasuring for improvement: from Toyota to thoracic surgery', *Ann Thorac Surg .*, vol .68 , pp .353-358.
- Lim , T. O., Soraya, A., Ding, L. M. & Morad, Z., 2002., 'Assessing doctors competence: application of CUSUM technique in monitoring doctors performance , 'International journal for quality in healthcare., **vol. 14**( , no.3), pp.251 – 258.
- MacCarthy, B. L. & Wasusri, T., 2002., R'review of non-standard applications of statistical process control (SPC) charts ', *International Journal of Quality and Reliability Management.* , **vol.19**(, no.3) , pp. 295-320.
- Marilyn, K. H., Robert, F. H. & Stephen, S., 2007. , ' Control Limits for p Control Charts With Small Subgroup Sizes ', *Q Manage Health Care.* , **vol.6**( , no.2) , pp.123–129.
- Mohammed, M. A., 2004. , 'Using statistical process control to improve the quality of health care', *Qual Saf Health Care.* , vol . 13, pp.243-245.
- Paris, P., Peter, M., Adrian, C., Irving, S. & Jan, D., 2003. , 'Mortality control charts for comparing performance of surgical units: validation study using hospital mortality data ', *BMJ.* , **vol .326**(, no.786).
- Peter, G. G., John, W., Michael, J. H., Keith, M. A., Leslie, G. and Nicholas, S., 1995., ' Using Quality-Control Analysis of Peak Expiratory Flow Recordings to Guide Therapy for Asthma ', *Annals of internal medicine.* **vol.123**(,no.7), pp.488-492
- Piccoli, A., Rizzoni, G., Tessarin, C., Calconi, G., Filippini, M. and Dugo, M., et al 1987., 'Long-term monitoring of renal transplant patients by a CUSUM test on serum creatinine', *Nephron.* ,**vol.47**(, no.2), pp.87-94.
- Solodky , C., Chen, H., Jones, P.K., Katcher, W. & Neuhauser, D., 1998. , 'Patients as

- partners in clinical research: a proposal for applying quality improvement methods to patient care', *Med Care.* ,**vol.36**(, no. 8), pp.13-20
- Tennant, R., Mohammed, M. A., Coleman, J. J. & and Martin, U., 2007., 'Monitoring patients using control charts: a systematic review', *International Journal for Quality in Health Care.*, **vol. 19**(, no. 4), pp .187–194.
- Timothy, A. D.& and Jack, M. M., 1995., 'Optimizing Cardiothoracic Surgery Information for a Managed Care Environment', *Ann Thorac Surg*, Vol.60, pp.1522-1525.
- Vitez, T. S. Macario, A., 1998, 'Setting Performance Standards for an Anesthesia Department - a key indicator to evaluate patient incontinence care'. *Journal of Clinical Anesthesia*, **Vol.10**(,no.2), pp.166-175.
- Xin, D., Don , W. & and Rohit , V., 2006. , 'An Assessment of Statistical Process Control-Based Approaches for Charting Student Evaluation Scores', *Decision Sciences Journal of Innovative Education.* , **vol . 4** ( , no . 2) , pp . 259-272.