

## بررسی و مقایسه مدل‌های موجود جهت مدیریت بیمارستان سبز

یوسف شعبانی<sup>۱</sup> / علی وفايي نجار<sup>۲</sup> / الهه هوشمند<sup>۳</sup>

چکیده

**مقدمه:** بیمارستان سبز، بیمارستانی است که سلامت مردم را با کاهش مداوم پیامدهای زیست محیطی و برطرف کردن سهم خود در بار بیماری‌ها ارتقا دهد. از آنجا که الگوی منفرد و یکسانی در خصوص بیمارستان‌های سبز و سالم وجود ندارد لذا هدف این مطالعه بررسی تمامی الگوهای موجود بیمارستان سبز در دنیا از طریق مرور نظام‌مند می‌باشد.

**روش پژوهش:** این پژوهش بصورت مرور جامع و با جستجو در سایت‌های سازمانی و پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی معتبر داخلی و خارجی به منظور شناسایی الگوهای بیمارستان سبز انجام شده است.

**یافته‌ها:** هفت مدل جهت مدیریت بیمارستان سبز وجود دارد که هر کدام ابعاد اختصاصی خود را دارند. در بین این مدل‌ها هم‌پوشانی زیادی وجود دارد که نشان‌دهنده اهمیت زیاد برخی از ابعاد بیمارستان سبز می‌باشد. الگوهای موجود شامل: BEPHS (۱۱ بعد)، GGHC (۶ بعد)، USGBC LEED (۷ بعد)، ISO14000 (بعد ۱۱)، SHT (۹ بعد)، PAHO (۱۰ بعد) و GGHH بودند.

**نتیجه‌گیری:** هم‌پوشانی در ابعاد کارایی انرژی، کارایی آب و مدیریت زباله در همه الگوها مشاهده شد و تفاوت‌ها در سایر ابعاد می‌تواند ناشی از موقعیت مکانی سازمان‌های ارائه‌دهنده الگوها و تفاوت در نیازهای سازمان‌های مذکور باشد.

**کلید واژه‌ها:** بیمارستان سبز، استاندارد، زیست محیطی، مرور جامع.

۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۱- دانشیار، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۲- استادیار گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: houshmande@mums.ac.ir

## مقدمه

بیمارستان سبز، بیمارستانی است که سلامت مردم را با کاهش مداوم پیامدهای زیست محیطی و برطرف کردن سهم خود در بار بیماری‌ها ارتقا دهد [۱]. بیمارستان سبز و سالم ارتباط بین سلامتی انسان و محیط زیست را به رسمیت می‌شناسد و این شناخت را از طریق نوع اداره کردن، استراتژی و عملیات خود نشان می‌دهد [۲]. به عبارت دیگر این نوع از بیمارستان‌ها بر اساس رسالت خویش، نیازهای خود را با اقدامات زیست محیطی پیوند می‌دهند و با مشارکت فعال در توسعه و تقویت محیط زیست جامعه، برابری در سلامت تعهد خود را به محیط زیست با اتخاذ اقدامات پیش‌گیرانه نشان می‌دهند [۳-۵].

از ویژگی‌های مهم بهره‌گیری از استراتژی "بهره‌وری سبز برای بیمارستان‌ها" این است که کارایی اقتصادی را در کنار کارایی زیست محیطی مطرح کرده و در عین توجه جدی به مقوله اقتصاد بهداشت و درمان، محیط زیست را نیز لحاظ می‌کند و با بکارگیری ابزارها و تکنیک‌های بهره‌وری سبز آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از فرآیند ارائه خدمات را به حداقل می‌رساند، به همین جهت از متدولوژی بهره‌وری سبز در بیمارستان‌های مختلف جهان استفاده عملی صورت گرفته است [۶] و اکنون در عرصه جهانی فعالیت‌های زیادی برای حفظ محیط زیست در بیمارستان‌ها و مراکز ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی و درمانی صورت می‌گیرد [۷-۹].

کشور سنگاپور در این راستا پیشگام بوده و با بکارگیری راهبرد بهره‌وری سبز توانسته است صرفه‌جویی‌های قابل توجهی معادل ۱۸۷۲ هزار دلار در مدیریت انرژی و مدیریت زباله‌های بیمارستانی کسب نماید [۱۰]. بنابراین سازمان‌های بهداشتی درمانی می‌توانند با استقرار سیستم مدیریت محیط زیست و بدون طی مراحل رسمی برای دریافت استانداردهای داوطلبانه، از مزیت‌های مانند صرفه‌جویی در هزینه‌ها و بهبود مستمر آن منتفع شوند [۱، ۱۱-۱۳]. اما در کشور ایران طبق آمار ارائه شده از اداره کل پشتیبانی معاونت درمان سازمان تامین اجتماعی از میان ۶۹ بیمارستان تامین

اجتماعی تاکنون ۱۹ بیمارستان (۲۸ درصد) موفق به پیاده‌سازی یا اجرای کامل استاندارد بین‌المللی مدیریت محیط زیست شده‌اند [۱۴]. همچنین علی‌طالشی و همکاران ۱۳۹۳ در پژوهشی که با هدف دستیابی به استانداردهای بیمارستان سبز در بیمارستان‌های آموزشی یزد انجام دادند به این نتیجه رسیدند که از مهم‌ترین موانع دستیابی به استانداردهای بیمارستان سبز در بیمارستان‌های یزد توجه ناکافی به راهبردهای محیط زیست و عدم وجود آموزش کافی در زمینه محیط زیست و مدیریت نامناسب مواد زائد و تخصیص ناکافی بودجه جهت مدیریت فاضلاب و انتشار آلاینده‌ها بوده است [۱۵].

از آنجا که الگوی منفرد و یکسانی در خصوص بیمارستان‌های سبز و سالم وجود ندارد و بسیاری از بیمارستان‌ها و نظام‌های سلامت در سراسر جهان اقداماتی را به منظور کاهش ردپای زیست محیطی، مشارکت در سلامت همگانی و صرفه‌جویی در هزینه‌ها به صورت همزمان به اجرا در آورده‌اند که بیشتر بر پایه استانداردهای زیست محیطی بنیان گذاشته شده است [۱۲، ۱۵]. لذا هدف این پژوهش بررسی الگوهای مختلف بیمارستان سبز در دنیا می‌باشد تا بتواند راهنمایی برای شناسایی ابعاد مختلف آن به منظور پیاده‌سازی هر چه اثربخش‌تر آن در بیمارستان‌های کشور باشد.

## روش پژوهش

در این مرور جامع که با بهره‌گیری از بانک‌ها و منابع اطلاعاتی و مطالعات مرتبطی که در زمینه بیمارستان سبز انجام شده است معیارها و استانداردهای بیمارستان سبز با استفاده از کلید واژه‌هایی نظیر green hospital, healthy hospital, global green hospital, green hospital, green hospital initiatives استخراج گردید.

جستجو در سایت‌های سازمانی و پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی معتبر داخلی و خارجی در طی دوره زمانی اول مارچ تا ۳۰ جون ۲۰۱۵ انجام گرفت که این منابع اطلاعاتی شامل موارد زیر بود:

سال ۱۹۹۶ و جدیدترین به سال ۲۰۱۴ بر می‌گردد. (جدول ۱)

از بین سازمان‌های مورد بررسی تنها سازمانی که بطور تخصصی به استانداردهای بیمارستان سبز می‌پردازد و بر این اساس موسسات بهداشتی درمانی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد سازمان UNITED STATE GREEN BUILDING COUNCIL IN LEADERSHIP ENVIRONMENTAL AND ENERGY DESIGNING می‌باشد و این در حالی است که استانداردهای ایزو که استانداردهای زیست محیطی می‌باشند جنبه عمومی داشته و مختص سازمان‌های بهداشتی درمانی نمی‌باشد.

هر کدام از مدل‌های بیمارستان سبز که در جدول ۲ نشان داده شد، از جهت تعداد و محتوا ابعاد مختلف و متفاوتی دارند که به ترتیب به بررسی آنها می‌پردازیم. (جدول ۲)

پس از معرفی مدل‌ها و ابعاد آنها به مقایسه بین مدل‌ها جهت شباهت و تفاوت آنها می‌پردازیم. بر اساس یافته‌های مطالعه مشخص می‌گردد که در مدل‌های مختلف بیمارستان سبز هم‌پوشانی زیادی در بین ابعاد مختلف مشاهده می‌شود که جدول ۳ نشان‌دهنده اهمیت این ابعاد می‌باشد. در تمامی مدل‌های مورد بررسی ابعاد آب، انرژی و زباله مورد تاکید و توجه قرار گرفته‌اند.

جدول ۴ میزان اهمیت مدل‌های مورد بررسی به تفکیک هر کدام از ابعاد را در قالب درصد نشان می‌دهد.

### بحث و نتیجه‌گیری

بررسی مطالعات نشان داده‌اند که مجموعه استانداردهای بیمارستان سبز می‌تواند منجر به افزایش رقابت‌پذیری، بهره‌وری و اعتبار بیشتر بیمارستان‌ها و کاهش هزینه‌ها گردد [۲۴-۲۱].

مطالعاتی که در رابطه با بیمارستان سبز انجام شده‌اند مبتنی بر یکی از الگوها بوده‌اند و یا اثرات استانداردهای زیست محیطی بر بیمارستان‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند [۲۷، ۱۰، ۲۵] و مطالعه‌ی جامعی هم در داخل کشور

• Search engine: Google/ google scholar

• Databases: Medline/Scopus/Embase/Ovid/Pub-Med/BMJ/Science direct/ Irandoc /SID/ Iranmedex /Medlib /magiran/Cochran

انتخاب مقالات و پژوهش‌های موجود در زمینه بیمارستان سبز بر اساس پروتکل پژوهش، از میان مقالات، کتب، نشریات، گزارشات مرتبط و سایر مطالعاتی که در ارتباط با بیمارستان سبز منتشر شده‌اند، انتخاب گردید که این پروتکل شامل موارد زیر می‌باشد: معیارهای ورود مطالعات:

بند الف: در این مرحله تلاش شد مقالات یا تحقیقاتی انتخاب شوند که موارد زیر در آنها مورد بحث و تحلیل قرار گرفته باشند:

- تعریف بیمارستان سبز

- تعریف و توضیح پیش‌نیازها و الویت‌های لازم برای پیاده‌سازی بیمارستان سبز

- تعریف استاندارد زیست محیطی

- مطالعاتی که در طی بازه زمانی سال ۱۹۹۵ به بعد باشد. بند ب: علاوه بر این

- مطالعاتی که به زبان انگلیسی یا فارسی انجام شده‌اند. معیارهای خروج مطالعات:

مطالعاتی که موارد مندرج در بند الف در آنها لحاظ نشده بود.

مطالعاتی که دست‌یابی به متن کامل آنها امکان‌پذیر نبوده است.

مطالعاتی که به غیر زبان فارسی یا انگلیسی چاپ شده‌اند.

### یافته‌ها

پس از جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی و خارج کردن تعداد زیادی از مقالات، کتب، وب‌سایت‌های سازمان‌های معتبر و ژورنال‌ها ۴۰ منبع بررسی شدند. از ۲۳ مقاله انگلیسی و ۲ مقاله فارسی یافت شده ۱۵ مقاله به علت عدم هم‌خوانی با پروتکل تحقیق حذف شدند.

بر اساس یافته‌های مطالعه هفت الگوی اصلی برای بیمارستان سبز وجود دارد که قدیمی‌ترین این الگوها به

ایران انجام نشده و چک لیست واحدی که شامل تمامی استانداردها باشد وجود ندارد [۲۸، ۲۹]، لذا در این مطالعه سعی شد تمامی استانداردهای موجود جمع‌آوری شود. نتایج این مطالعه که به روش مرور جامع و به منظور بررسی الگوهای موجود بیمارستان سبز انجام شده حاکی از آن است که در تمامی مدل‌ها که ارائه‌دهنده الگوی بیمارستان سبز هستند بیشترین تاکید را بر ابعاد کارایی انرژی، کارایی آب و مدیریت زباله داشتند که این نشان‌دهنده اهمیت زیاد این ابعاد در بیمارستان سبز می‌باشد. (جدول ۳ و ۴)

در حقیقت بعد انرژی در استانداردهای بیمارستان سبز به این دلیل مورد تاکید و توجه ویژه قرار می‌گیرد که از بیشترین پتانسیل جهت آسیب زیست محیطی را برخوردار بوده و به همین جهت سهم عمده‌ای در تغییرات اقلیمی و مشکلات بهداشتی که به تبع آن ایجاد می‌شود ایفا می‌کند [۳۰، ۳۱]. از اینرو مدیریت انرژی و بهره‌وری انرژی به همراه استفاده از جایگزین‌ها و نیز تامین منابع تجدیدپذیر از هدف اساسی هر کدام از مدل‌ها در این زمینه می‌باشد [۳۲]. علاوه بر این در گذشته بعلاوه ارزان بودن و دسترسی آسان به مواد اولیه بحث هزینه‌ها و مدیریت آن به شکل امروزی مطرح نبوده است اما در حال حاضر محیط رقابتی و با کمبود منابع اهمیت کارایی انرژی را بیشتر از گذشته مطرح می‌کند [۳۳].

پس از بعد انرژی، بعد کارایی آب نیز از مهم‌ترین ابعاد است که در تمام الگوهای بیمارستان سبز مورد بررسی قرار گرفته است. بیمارستان‌ها به منظور مصارف درمانی و خوراکی حجم بسیار زیادی آب مصرف می‌کنند که برای گرم کردن، پمپاژ و دفع، نیازمند انرژی است از طرفی تغییرات زیست محیطی با اثرات ناشی از آن بر خشکسالی، ذوب یخچال‌های طبیعی و تحلیل رفتن سفره‌های آبی، کمبود آب در آینده را تشدید خواهد کرد [۳۴]. لذا با مدیریت درست مصرف آب در بیمارستان، این سازمان‌ها می‌توانند از این منبع با ارزش حیاتی محافظت نمایند به همین دلیل این بعد نیز در تمامی الگوهای بیمارستان سبز مورد توجه ویژه قرار گرفته است [۳۴-۳۶].

علاوه بر ابعاد فوق، بعد زباله نیز سومین بعدی است که بخاطر اهمیت فراوان در تمامی الگوها، مورد بررسی قرار گرفته است. عدم استفاده بهینه از امکانات موجود، عدم نظارت کافی و برنامه‌ریزی‌های ناقص و اشتباه در بخش مدیریت پسماندهای بیمارستانی، سبب تولید حجم بالایی از پسماندهای متنوع شده که کنترل آن از تولید تا دفع نهایی هزینه بالایی را به هر جامعه تحمیل می‌کند [۳۷] و منجر به هدر رفت مواد خام و سرمایه‌های ملی می‌شود [۳۸، ۳۹]. در بین پسماندهای متنوع تولیدی در سطح جامعه، پسماندهای بیمارستانی به عنوان خطرناک و آلاینده‌های اصلی محیط زیست بشدت مورد توجه هستند [۴۰-۴۳] که این مساله می‌تواند دلیل تاکید مدل‌های بیمارستان سبز بر مدیریت مناسب پسماند در بیمارستان باشد.

در بین اجزای مختلف الگوهای مورد بررسی ابعاد مراقبت از بیمار، لندری، داروخانه، کنترل عفونت (BEPHS)، صدا، ارزیابی و کاغذ (ISO) از ابعاد منحصر به فردی بودند که تنها BEPHS و ISO بدان‌ها اشاره شده است. بطور کلی بررسی الگوهای مختلف نشان می‌دهد که هر کدام از سازمان‌ها بر اساس نیاز و زمینه کاری خود معیارهایی به منظور ارزیابی بیمارستان سبز ارائه نموده‌اند که در حقیقت این مهم پایه و اساس اصلی تفاوت در این الگوها می‌باشد. به عنوان نتیجه‌گیری کلی از یافته‌های این مطالعه که مدل‌ها و ابعاد بیمارستان سبز را نشان می‌دهد می‌توان گفت که کشورهای مختلف بر اساس موقعیت جغرافیایی و شرایط خاص هر کدام از مدلی کمک می‌گیرند و کشور ایران نیز می‌تواند از هر کدام از مدل‌ها بسته به نیازها و الزامات جغرافیایی و زیست محیطی خود بهره‌گیری کند اما ابعدی که در تمام مدل‌ها مورد بررسی قرار گرفته و اهمیت ویژه‌ای دارند (کارایی انرژی، کارایی آب و مدیریت پسماند) باید حتماً از اجزای الگوی پیشنهادی برای کشور ایران باشند.

جدول ۱ - الگوهای موجود بیمارستان سبز

ردیف	سازمان یا نهاد تدوین کننده	معرفی	تعداد ابعاد	سال	ورژن
۱	Best Environmental Practices in Health Sector	موسسه ای آموزشی و پژوهشی اروپایی که برای بخش سلامت ، بیمارستانها و دپارتمانهای مختلف (هتل ، ادارات ،پروه های عمرانی و...)استانداردهای لازم را ارائه می دهد(۱۶).	۱۱	۲۰۱۰	۱
۲	Green Guide for Health Care	این نهاد بعنوان اژانس خدمات سلامت و منابع انسانی برای پیشگیری و کنترل بیمارها در امریکا استانداردهای متفاوتی در زمینه بخش بهداشت و درمان ارائه داده است(۱۷).	۶	۲۰۰۸	۲,۲
۳	United State Green Building Council in Leadership Environmental and Energy Designing	این سازمان در ایالات متحده برای ارزیابی بیمارستانهای سبز از استانداردها و معیارهای مختلف استفاده میکند این سازمان چهار نوع گواهینامه صادر می کند که شامل پروانه دار بودن،نقره ای،طلایی و پلاتین(سطوح مختلف گواهی نامه)	۷	۲۰۰۰	۱
۴	International Standards Organization	استاندارد ایزو ۱۴۰۰۰ به عنوان یک مرجع جهانی مدیریت زیست محیطی، توسط سازمان بین المللی استاندارد ایزو با کاربرد عام (اعم از سازمانهای صنعتی، تولیدی، خدماتی و...) تهیه و تدوین شده است و سازمانهایی که می خواهند با فعالیتهای خود حداقل آسیب را به محیط زیست برسانند این گواهینامه را دریافت می کنند(۱۸).	۱۱	۱۹۹۶	۲
۵	Smart Hospitals Tool Kit	یک راهنمای پراکتیکال برای مدیریت سبز بیمارستان با همکاری WHO و PAHO (۱۹).	۹	۲۰۰۲	۱
۶	Pan American Health Organization	سازمان بهداشتی پان امریکا یک اژانس تخصصی سلامت امریکایی است که در سال ۱۹۰۲ تاسیس شد و از قدیمی ترین سازمانهای بین المللی بهداشتی جهان است.این سازمان استانداردهای مختلفی در حوزه بیمارستانی دارد و این اژانس عضو سازمان ملل متحد است(۲۰).	۱۰	۲۰۰۶	۱
۷	Global Green In Healthy Hospitals	شبکه مجازی جهانی درخصوص بیمارستان های سالم و سبز می باشد.	۱۰	۲۰۱۴	۱

جدول ۲ - الگوهای بیمارستان سبز و ابعاد آنها

مدل‌ها	BEPHS	GGHC	USGBC LEED	ISO 14000	SHT	PAHO	GGHH
ابعاد	مدیریت زیست محیطی	پایداری سایت	پایداری سایت	انرژی	آب	پایداری سایت	مدیریت
	تغذیه و کافه تریا	کارایی آب	کارایی آب	آب	انرژی و اتمسفر	کارایی و طراحی بهینه ساختمان	مواد شیمیایی
	باغبانی و فضای سبز	انرژی و اتمسفر	انرژی و جو	پسماند	مواد و منابع	انرژی	مدیریت زباله
	آزمایشگاه‌ها	مواد و منابع	مصالح و منابع	خرید سبز	کیفیت محیط زیست داخلی	آب	انرژی
	لندری	کیفیت زیست محیطی	کیفیت هوای داخل بیمارستان	تدارکات	مدیریت زباله‌های جامد	ارزیابی	آب
	مراقبت از بیمار	طراحی و نوآوری	نوآوری در طراحی	کاغذ	خدمات زیست محیطی	تهویه هوا	حمل و نقل
	داروخانه		اولویت‌های منطقه‌ای	حمل و نقل	تغذیه	زباله	غذا
	کنترل عفونت			صدا	خرید ارجح زیست محیطی	خرید مواد ارجح زیست محیطی	داروخانه
	کارایی انرژی					تفکر سبز در ساخت و ساز	ساختمان
	مدیریت زباله					حفظ مدیریت سبز	خرید ارجح زیست محیطی
کارایی آب							

جدول ۳ - هم‌پوشانی مدل‌های مختلف بیمارستان سبز

مدل‌ها	BEPHS	GGHC	USGBC	ISO 14000	SHT	PAHO	GGHH
مدیریت	*			*			*
سیستم تغذیه	*				*		*
باغبانی	*				*		
آزمایشگاه‌ها	*				*	*	*
اندازی	*						
مراقبت از بیمار	*						
داروخانه	*						*
کنترل عفونت	*						
کارایی انرژی	*	*	*	*	*	*	*
مدیریت زباله	*	*		*	*	*	*
آب	*	*	*	*	*	*	*
پایداری سایت		*	*			*	
نوآوری در طراحی		*	*			*	
مواد و منابع		*	*		*		*
ارزانی						*	
تهویه و هوای			*	*	*	*	
خرید ارجح زیست				*	*	*	*
کافه				*			
حمل و نقل				*			*
صدا				*			

جدول ۴ - درصد تاکید هر کدام از ابعاد مورد بررسی در مدل‌های مختلف بیمارستان سبز

درصد	بعد
%۴۳	مدیریت زیست محیطی
%۴۳	تغذیه و کافه تریا
%۲۹	باغبانی و فضای سبز
%۲۹	آزمایشگاه‌ها
%۱۴	لندری
%۱۴	مراقبت از بیمار
%۲۹	داروخانه
%۱۴	کنترل عفونت
%۱۰۰	کارایی انرژی
%۱۰۰	مدیریت زباله
%۱۰۰	کارایی آب
%۴۳	پایداری سایت
%۴۳	نواوری در طراحی
%۵۷	مواد و منابع
%۱۴	ارزیابی
%۵۷	تهویه و هوای داخلی
%۵۷	خرید ارجح زیست محیطی
%۱۴	کاغذ
%۲۹	حمل و نقل
%۱۴	صدا



## Reference:

- 1- Reller A. Greener hospitals, improving environmental performance. Bristol Myers Squibb Company; 2008: 1-52.
- 2- Yunhu L. Conception of the Green Hospital in the "Apricot Woods"[J]. ARCHITECTARAL JOURNAL 1997; 12: 2014.
- 3- Carpenter D. Green and Greener , hospitals embrace environmentally sustainable practices, though laggards remain. Sustainable Operation Groups. Hf Magazine; 2010: 15-20.
- 4- Erfanmanesh M. Environmental Pollution water,soil and air 5th ed. Isfahan. Arkane Danesh Publication; 2009: 82-94.
- 5- Strashok C, et al. Greening Canadian hospitals; 2010.
- 6- Joshua Karliner JaG. A Comprehensive Environmental Health Agenda for Hospitals and Health Systems around the world. Health Care Without Harm <http://noharm.org/lib/downloads/building/GGHHApdf>. 2011.
- 7- Environment Science Center A, Germany With support from Bristol-Myers Squibb Company: Greener hospitals, Improving Environmental Performance.
- 8- Millennium Ecosystem Assessment EaHW-bSIP, Washington, DC. <http://www.maweb.org/en/index.aspx>; 2005.
- 9- WHO. Healthy Hospitals, Healthy Planet, Healthy People. Addressing climate change in health care settings. Health Care Without Harm; 2012: 1-28.
- 10- May EL. Building green hospitals. Improve your economic viability, environmental impact, and community standing. Healthcare executive 2004; 19(4): 38-40.
- 11- Duputie S. The road to a greener hospital J Irish Med j; 2002; 7: 75-95.
- 12- Ferenc J. Going greener, Hospitals continue to make sustainability a priority.Sustainable Operation Groups. Hf Magazine; 2010: 8-24.
- 13- Tan L. Implementing ISO 14001: is it beneficial for firms in newly industrialized Malaysia; 2005: 397-404.
- 14- Annual Statistical Report of Social Security Organization,iran <http://www.taminir/News/Item/3417/2/3417.html>; 2012.
- 15- Ali Taleshi MS ,Nezhad Korki , Farhad ,Azim zadeh , Hamid reza ,Ghaneeyan ,Mohammad taghi. Toward Green Hospital Standards in Yazd Educational. Hospitals in 2013. Scientific Journal of Ilam University of Medical Sciences; 2014.
- 16- <http://www.eagm.ch/awards-certificates/1287>.
- 17- <http://www.gghc.org/supporters.php>.
- 18- <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>
- 19- <http://www.medbox.org/health-systems/smart-hospitals-toolkit>.
- 20- [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3069&Itemid=2374&lang=en21](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3069&Itemid=2374&lang=en21)- DoBias M. Moratorium nearing end? Specialty hospitals may get green light from CMS. Modern healthcare, 2006; 36(21): 8-9.
- 22- Jabbarvand M, Mokhtare H, Shafiee M , Negahban Z. A Comparative Study of Energy Consumption and Management at Farabi Aye Hospital, Tehran, Iran. Ebnesina Scientific Journal, 2011; 14(3): 8-41.
- 23- Sahamir SR, Zakaria R. Green Assessment Criteria for Public Hospital Building Development in Malaysia. Procedia Environmental Sciences, 2014; 20: 15-106.
- 24- Wood LC, Wang C, Abdul-Rahman H, Jamal Abdul-Nasir NS. Green hospital design: integrating quality function deployment and end-user demands. Journal of Cleaner Production, 2016; 112(1): 13-903.
- 25- Canadian Coalition for Green Health C. Building green hospitals checklist. Healthcare financial management : journal of the Healthcare Financial Management Association, 2008; 62(5): 5-93.
- 26- Johnson SW. Summarizing green practices in U.S. hospitals. Hospital topics, 2010; 88(3): 75-81.

- 27- Sandrick K. Hospitals go green. Trustees discover that being gentle to the environment can actually save money. *Trustee : the journal for hospital governing boards*, 2009; 62(5): 12-61.
- 28- Ali Taleshi M, Nezhad Korki F, Azimzadeh H, Ghaneeyan M. Toward Green Hospital Standards in Yazd Educational Hospitals in 2013. *Scientific Journal of Ilam University of Medical Sciences*, 2015; 22(5): 27-114.
- 29- Zahedi SM, Rahmati LZ. Effectiveness of environmental management systems in hospitals of Tehran Based on Series ISO 14000. *Publ Admin*, 2009; 1: 49-60.
- 30- Energy conscious European hospitals and health care buildings. the European Commission, Brussels; 2005: 6.
- 31- Combined heat and power partnership: efficiency benefits. Washington, DC, United States Environmental Protection Agency (<http://www.epa.gov/chp/basic/efficiency.html>, accessed 20 April 2009).
- 32- Energy conservation awareness drive at Sir JJ Hospital, Mumbai, India. Case study by Lawrence Berkeley Laboratory, with support from the Environmental Protection Agency (EPA) and the United States Agency for International Development (USAID).
- 33- [www.eia.gov](http://www.eia.gov): U.S. Energy Information Administration (EIA). Retrieved; 2011.
- 34- R ML. The nurse's role on green teams: an environmental health opportunity, 2011; 66(1): 17-21.
- 35- [www.greenhospitals.net](http://www.greenhospitals.net): A Comprehensive Environmental Health Agenda for Hospitals and Health Systems Around the World.
- 36- Guenther R, Vittori G. Sustainable healthcare architecture: 57.
- 37- Environmental Protection Agency. Guides to pollution prevention selected hospital waste streams. United States: Environmental Protection Agency; 2010.
- 38- Safe health care waste management. Policy paper. Geneva, World Health Organization; 2014.
- 39- Calculations from United States Environmental Protection Agency's waste reduction model ([http://epa.gov/climatechange/wycd/waste/calculators/Warm\\_home.html](http://epa.gov/climatechange/wycd/waste/calculators/Warm_home.html), accessed 20 April 2014).
- 40- Adsavakulchai, S., 2012. Study on waste from hospital and clinics in Phitsanulok. *Online Journal of Health and Allied Sciences* 3, 3-11.
- 41- WHO. Review of health impacts from microbial hazards in health care wastes (Draft). Prepared by Salkin, I.F. In: Kennedy, M.E. (Ed.), *World Health Organization, Geneva*; 2011.
- 42- WHO. Preparation of National Health-Care Waste Management Plans in Sub-Saharan Countries: Guidance Manual. Prepared by World Health Organization and the Secretariat of the Basel Convention. World Health Organization; 2004.
- 43- World Health Organization [homepage on the Internet][Switzerland: The Association; c1996-2009 [updated 2009 Aug; 2cited 2007 Nov 20]. Media center fact sheet N.253. Wastes from health care activities. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/en/index.html>.

## Investigation and Comparison of Available Models for Green Hospitals'

Shaabani Y<sup>1</sup>, VafaeNajar A<sup>2</sup>, Hooshmand E<sup>3</sup>

### Abstract

**Introduction:** Green Hospital is a hospital that improves people's health by continues reducing environmental impacts and meets its share of the burden to disease. Since there is no single and the same pattern of green and healthy hospitals sothe aim of this study was to determine the patterns in green hospital in the world by systematic review.

**Methods:** This study is a comprehensive review and search the site by reputable domestic and foreign institutional and electronic databases was conducted in order to identify patterns green hospital.

**Results:** There are seven green hospital management models for each specific dimensions of their own. There is a large overlap between these models, indicating the importance of some aspects of hospital green. Patterns include: BEPHS, GGHC, USGBC, LEED, ISO14000, SHT, PAHO and GGHH respectively.

**Conclusion:** Overlap in terms of energy efficiency, water efficiency and waste management patterns were observed in all other aspects could be due to differences in location patterns and different organizations providing organizations needs to be mentioned.

**Keywords:** Green Hospital, Standards, Environmental, Comprehensive Review.

---

1- M.Sc Student of Health Care Management, Department of Health Economic and Management Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2- Associate Professor, Department of Health Economic and Management Sciences, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

3- Assistant Professor, Department of Health Economic and Management Sciences, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran, (Corresponding Author), houshmande@mums.ac.ir