خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۹ شماره ۴ زمستان ۹۱ (۴۴۵-۴۳۸)
مقاله پژوهشی

وضعیت یخچال‌های بانک خون مراکز انتقال خون تحت شرایط دمای هر منطقه

محمد فلاح تفتی[۱]، حسین تیموری نقده[۲]، غریب کریمی[۳]، فرهاد رازجو[۴]

چکیده

سابقه و هدف

یخچال‌های بانک خون دارای نقش اساسی در حفظ کیفیت خون و فرآورده‌های خونی در فرآیند ذخیره هستند. هدف این مطالعه، بررسی عملکرد و اجزای مختلف تعدادی از یخچال‌های بانک خون ساخت داخل موجود در پایگاه‌های گیلان، مازندران، تبریز، شیراز، یزد، اهواز و تهران تحت شرایط مختلف جوی و شرایط نگهداری و پشتیبانی آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه مقطعی، با انتخاب ۸۵ دستگاه از یخچال‌ها در ۷ پایگاه، میزان مقاومت عایق بین لایه در، بدنه و شیشه، اثر رطوبت محل استقرار بر روی هر یک از این عوامل، نوع و کیفیت نوار دور در و هم چنین میزان پشتیبانی و نگهداری از آن‌ها تحت شرایط جوی هر منطقه انجام و اطلاعات به دست آمده با آزمون کای‌دو و SPSS ۱۸ مورد ارزیابی آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

مقدار نشتی دما بر روی در و بدنه یخچال‌ها تحت تاثیر دما و رطوبت محل آن‌ها در اثر نحوه چینش، عدم گردش هوا، محدودیت فضای محل استقرار و غیره متفاوت بود. تغییر دما و رطوبت محل استقرار در برخی مناطق به صورت تجمع قطرات آب بر روی در، دیواره و شیشه یخچال‌ها و با تغییر در کیفیت نظافت نوارها، منجر به تغییر در شرایط فیزیکی نوارها نظیر خشک، پرس، مواج شدن و حتی انباشتگی جرم علی‌رغم رعایت مستمر PM و OQ در اثر بازدیدهای نامنظم و غیره می‌گردد.

نتیجه گیری

برحسب نتایج به دست آمده لازم است، ضمن رعایت کلیه موارد پشتیبانی از یخچال‌ها به وسیله نیروهای فنی پایگاه‌ها، تولیدکنندگان یخچال‌ها نیز از ابزار و وسایل متناسب با شرایط آب و هوایی مناطق مختلف کشور استفاده کنند.

کلمات کلیدی: **بانک‌های خون، نگهداری، دما، رطوبت، اهداکنندگان خون، دماسنج‌ها**

تاریخ دریافت : ۸۹/۱۱/۲۶
تاریخ پذیرش : ۹۰/۱۰/۱۷

۱- PhD مهندسی پزشکی ـ استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون، مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون ـ تهران ـ ایران
۲ـ مؤلف مسؤول: متخصص آسیب‌شناسی ـ استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون، مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون ـ تهران ـ ایران ـ صندوق پستی: ۱۴۶۶۵-۱۱۵۷
۳ـ متخصص بیماری‌های عفونی و گرمسیری ـ استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون، مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون ـ تهران ـ ایران
۴- متخصص آسیب‌شناسی ـ استادیار مرکز تحقیقات انتقال خون، مؤسسه عالی آموزشی و پژوهشی طب انتقال خون ـ تهران ـ ایران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]

مقدمه

یخچال بانک خون، یکی از عمده‌ترین ابزارها برای نگهداری خون و فرآورده‌های خونی در فرآیند انتقال خون از بدو اهدا تا زمان مصرف می‌باشد. این نوع یخچال در عین سادگی از اهمیت قابل توجهی در امر حفظ و نگهداری خون کامل و گلبول‌های قرمز در دمای ۶-۱ درجه سانتی‌گراد برخوردار است(۱). یخچال بانک خون معمولاً به صورت ایستاده و با یک در شیشه‌ای برای جلوگیری از تکرار باز و بسته شدن در آن، جهت مشاهده گروه‌های خونی و رؤیت تاریخ انقضای مشخص شده برروی کیسه‌ها طراحی و ساخته می‌شود. این نوع یخچال برای برخورداری از یک عملکرد مطمئن نیاز به مجهز بودن به عواملی از قبیل: عایق استاندارد برای تضمین دمای فضای داخل، بین ۶-۱ درجه سانتی‌گراد و کاهش تبادل دما از فضای داخل به بیرون، پوشش‌های مقاوم برای مقابله با زنگ‌زدگی در فضای داخل، نوارهای دور در استاندارد و قابل شستشو برای جلوگیری از نشتی دما و جرم‌زدگی، سیستم‌های کنترلی، نشانگر و آلارم‌های هشداردهنده برای اعلام خارج شدن دمای فضای داخل یخچال از گستره تعیین شده(کمتراز ۱/۵ و بیش از ۵/۵ درجه سانتی‌گراد)، بازماندن در و قطعی برق و غیره همراه با رعایت شرایط جوی و محیطی محل استقرار یخچال‌ها دارند(۳-۱). به همین دلیل دور نگه‌داشتن این نوع یخچال‌ها از نور مستقیم خورشید یا منبع تولید انرژی، عدم افزایش دمای محل استقرار به بیش از ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت به بیش از ۴۰٪، رعایت فاصله آن‌ها نسبت به دیوار و دستگاه‌های جانبی به میزان حداقل ۱۵ سانتی‌متر از هر طرف برای گردش هوای کافی، تامین تعادل کافی نسبت به سطح زمین و ولتاژ کنترل شده ۲۲۰ ولت با فرکانس ۵۰ هرتز با اتصال به زمین ضروری است(۵-۳، ۱).

رعایت هر یک از این عوامل ضمن این که بر عملکرد و اجزای بخش‌های مختلف این گونه یخچال‌ها تاثیر مناسب خواهد داشت، می‌تواند در تامین برودت تعیین شده در فضای داخل آن‌ها نیز اثرگذار باشد. به همین دلیل و در راستای بررسی وضعیت موجود، اجزا و شرایط فیزیکی یخچال‌های بانک خون مورد استفاده در پایگاه‌های انتقال خون که اکثراً ساخت داخل هستند نسبت به شرایط جوی هر منطقه و هم چنین میزان نگهداری و پشتیبانی هر مرکز از آن‌ها، تعدادی از این نوع یخچال‌ها با عمر فعالیت ۶-۲ سال در چند مرکز انتخاب و عوامل مختلف اثرگذار بر اجزا و شرایط فیزیکی آن‌ها مورد بررسی و ارزیابی آماری قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه مقطعی و تحلیلی، وضعیت ۸۵ دستگاه از یخچال‌های بانک خون ساخت داخل فعال در پایگاه‌های گیلان، مازندران، شیراز، اهواز، تبریز، تهران و یزد با عمر فعالیت ۶-۲ سال و در نظر گرفتن اثرات شرایط جوی هر منطقه بر عملکرد و هم چنین میزان نگهداری و پشتیبانی از آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه با بررسی مستندات مربوط به اقدامات پیشگیرانه(PM) و(=OQ Operation Quality) هر یک از دستگاه‌ها، میزان مقاومت عایق به کار رفته در بدنه و در یخچال‌ها با استفاده از یک دماسنج و در نظر گرفتن رایج‌ترین عایق‌ها که به صورت فوم پلی‌اورتان، پشم شیشه و موادی نظیر پلاستیک ABS است، اندازه‌گیری و گستره نشتی برودت از فضای داخل برروی فلز در، بدنه، ستون، شیشه در و هم چنین تجمع قطره آب ناشی از نشت برودت یا رطوبت بر روی شیشه، در، بدنه و عملکرد و وضعیت فیزیکی نوار دور در یخچال‌ها تحت شرایط جوی هر پایگاه مورد هدف با توجه به پشتیبانی و اقدامات پیشگیرانه هر پایگاه نیز اندازه‌گیری و نتایج به دست آمده از این بررسی با آزمون کای‌دو و SPSS ۱۸ مورد ارزیابی آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

وضعیت آماری یخچال‌های بانک خون:

در بررسی یخچال‌های بانک خون موجود در پایگاه‌ها، موضوع طرح برحسب مدل آن‌ها مشخص شد که از مجموع یخچال‌های بانک خون موجود در ۷ پایگاه تحت بررسی، ۸۰٪ از آن‌ها متعلق به یک شرکت سازنده داخلی و از ۲۰٪ باقیمانده، ۱۶/۵٪ به ترتیب ۱/۲٪، ۱/۲٪، ۳/۵٪، ۱/۲٪، ۳/۵٪، ۲/۴٪، ۱/۲٪، ۱/۲٪، ۱/۲٪ متعلق به ۹ شرکت

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]

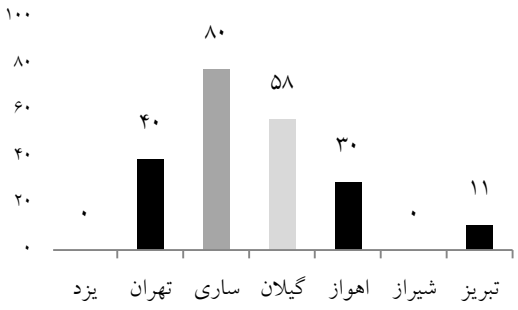
داخلی دیگر و فقط ۳/۵٪ از این مجموعه متعلق به یک شرکت خارجی بود. در این رابطه با توجه به نیاز به جامعه آماری مناسب جهت بررسی وضعیت موجود و شرایط فیزیکی ۸۰٪ از یخچال‌های مذکور که دارای بیشترین تعداد در همه پایگاه‌ها هستند، نسبت به شرایط جوی هر منطقه و پشتیبانی‌های انجام گرفته به وسیله هر پایگاه، مورد ارزیابی قرار گرفت.

میزان مقاومت عایق بدنه و در، نسبت به دمای محیط:

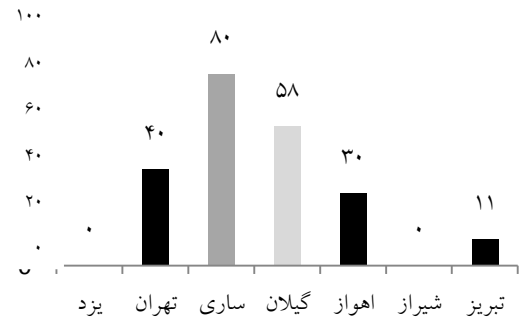
یکی از مهم‌ترین عوامل در پایداری دمای داخل فضای یخچال‌های بانک خون، از یک طرف کنترل دمای محیط محل استقرار و از طرف دیگر میزان مقاومت عایق به کار رفته در بین ساختمان بدنه و در آن‌ها است که برای بررسی توان این مقاومت با استفاده از یک دماسنج، میزان نشتی دمای موجود بر روی فلز بدنه و در هریک از یخچال‌های فعال در پایگاه‌های مورد هدف اندازه‌گیری و مشخص شد که مقدار نشتی دما بر روی در و بدنه تحت تاثیر دما و رطوبت محل استقرار آن‌ها متفاوت است. به عنوان مثال: دمای ثبت شده بر روی دیواره چارچوب در یکی از یخچال‌ها معادل ۱۷/۶ درجه سانتی‌گراد و بر روی فلز بدنه آن برابر با ۲۱/۷ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با ۲۵/۳ درجه سانتی‌گراد دمای محیط بود. در این بررسی با توجه به میزان دمای محل استقرار یخچال‌ها در اثر نحوه چینش، عدم گردش هوا، محدودیت فضای آن‌ها و غیره مشخص شد که میزان نشتی دمای ثبت شده از فلز در و بدنه یخچال‌های موجود در پایگاه‌های مورد هدف متغیر است. به طوری که میزان این نشتی بر روی یخچال‌های فعال در پایگاه‌های ناحیه شمالی کشور نظیر گیلان و مازندران با توجه به تغییرات فصلی در دما و رطوبت آن مناطق علی‌رغم کنترل محسوس محیط محل استقرار آن‌ها نسبت به پایگاه‌های دیگر، بیشتر و این نشتی دما در بعضی از پایگاه‌ها به صورت تجمع عرق بر روی فلز ساختمان آن‌ها(در، چارچوب و بدنه) مطابق تصویری که در شکل نشان داده شده می‌باشد(شکل ۱).

جزئیات بیشتر اطلاعات به دست آمده از یخچال‌های بانک خون فعال در پایگاه‌های مورد بررسی برحسب تعداد یخچال‌های درگیر با نشتی برودت بر روی در و بدنه آن‌ها در هر پایگاه به صورت نمودار نشان داده شده است(نمودارهای ۱ و ۲).

شکل ۱: وجود قطرات آب حاصل از بخار بر روی دیواره در و شیشه یخچال



نمودار ۱: نمودار درصد تعداد یخچال‌های دارای نشتی دما بر روی در آن‌ها



نمودار ۲: نمودار درصد تعداد یخچال‌های دارای نشتی دما بر روی بدنه آن‌ها

در این دو نمودار هم چنان که مشاهده می‌شود، تعداد یخچال‌های فعال در پایگاه‌های شیراز(۸ دستگاه) و یزد(۷ دستگاه) با توجه به رعایت عواملی از قبیل گردش هوای

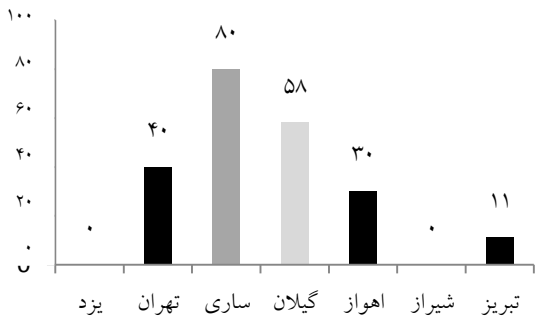
[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]

مناسب در محل استقرار آن‌ها، رعایت فاصله نسبت به دیوار و دستگاه‌های جانبی، چینش یخچال‌ها در فضای بزرگتر و هم چنین کنترل دمای محیط، دارای نشتی دمای کمتری بر روی در و بدنه می‌باشند. در حالی که مقدار برودت نشت یافته از فلز در و بدنه یخچال‌های فعال در پایگاه‌های دیگر علی‌رغم کنترل دمای محیط، میزان نشتی برودت بیشتری را نشان می‌داد که با اعمال اقدامات اصلاحی مناسب از قبیل افزایش فضای محل استقرار آن‌ها نسبت به دیگر دستگاه‌ها، تنظیم فواصل یخچال‌ها با یکدیگر و دیوار، ایجاد گردش هوای مناسب بین آن‌ها، نظافت منظم کمپرسور و اومپراتور و کنترل فعالیت سایر دستگاه‌های حرارت‌زا در محیط فعالیت آن‌ها، در این پایگاه‌ها می‌توان میزان این دما را کاهش داد.

بررسی میزان مقاومت جداره شیشه در یخچال‌ها:

در کنار بررسی میزان مقاومت بین در و بدنه یخچال‌های بانک خون موجود در پایگاه‌های مورد هدف، میزان مقاومت جداره شیشه در این گونه یخچال‌ها با اندازه‌گیری میزان نشتی برودت بر روی شیشه در آن‌ها نسبت به دمای محل استقرار هر یک نیز مورد بررسی قرار گرفت که این میزان برودت نشت یافته از شیشه هر یک از یخچال‌های بانک خون موجود در پایگاه‌های مورد مطالعه، با توجه به شرایط جوی هر منطقه و شرایط محیط آن‌ها متفاوت بود. در این بررسی مشاهده شد، پایگاه‌های درگیر با شرایط جوی همراه با دما و رطوبت بیشتر در محل استقرار دارای نشتی برودت بیشتر بر روی شیشه، در، دیواره و حتی بدنه می‌باشند. به طوری که میزان این نشتی در مناطقی با رطوبت بیشتر به صورت تجمع قطرات آب بر روی در، دیواره در و شیشه یخچال‌ها بود(شکل‌های ۱ و ۲ و نمودار ۳). بر اساس همین اطلاعات به عنوان مثال مشخص شد که، از ۱۸ یخچال فعال در پایگاه‌های استان گیلان، تعداد ۱۳ دستگاه دارای بیشترین قطرات آب بر روی در، بدنه و شیشه در دو طرف به دلیل عوامل مختلف از قبیل افزایش رطوبت منطقه محل استقرار یخچال‌ها به بیش از ۴۰٪، ضعف احتمالی مقاومت عایق به کار رفته در بین در، بدنه و شیشه نسبت به رطوبت منطقه و غیره می‌باشند. در حالی که چنین موردی در پایگاه‌های دیگر قابل مشاهده نیست.

شکل ۲: تجمع قطرات آب بر روی شیشه در یخچال‌ها در اثر رطوبت



نمودار ۳: نمودار درصد تعداد یخچال‌های دارای تعرق بر روی شیشه، در و بدنه آن‌ها

بررسی وضعیت فیزیکی نوار دور در یخچال‌ها:

از آن جایی که تغییر در شرایط فیزیکی نوار دور در می‌تواند در تغییر میزان برودت فضای داخل یخچال‌ها نیز تاثیرگذار باشد، به همین دلیل وضعیت موجود نوار دور در یخچال‌های بانک خون مورد استفاده در پایگاه‌های هدف، برحسب شرایط جوی هر منطقه و دیگر عوامل مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی مشخص شد، بعضی از عوامل نظیر تغییر دما و رطوبت در محل استقرار یخچال‌ها، نوع، دوره و مواد مورد استفاده و هم چنین کیفیت نظافت نوارها می‌تواند در تغییر شرایط فیزیکی آن‌ها تاثیرگذار باشد. به عنوان مثال پرهیز از رعایت هر یک از عوامل ذکر شده می‌تواند منجر به نتایجی از قبیل خشک یا

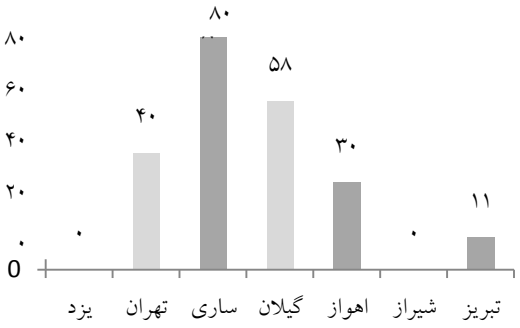
[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]

پرس‌شدن نوار، تغییر حالت یا مواج شدن آن و حتی انباشتگی گرد و خاک و جرم‌گرفتگی آن‌ها علی‌رغم رعایت مستمر PM و OQ گردد.

شکل۳: انباشتگی گرد و خاک در لایه میانی نوار دور در یخچال‌ها

شکل۴: تجمع جرم در لایه میانی نوار دور در یخچال‌ها. در این مطالعه با بررسی شرایط فیزیکی نوارهای دور در هریک از یخچال‌های فعال در پایگاه‌های مورد هدف، میزان جرم‌گرفتگی و تجمع جرم در نوار مشخص شد.

در این بررسی به خوبی مشخص شد که یخچال‌هایی که در یک فضای محدود و فاقد سیستم تهویه مناسب قرار گرفته‌اند، در اثر فعالیت موتور، کمپرسور، قطعات و سیستم‌های الکتریکی و الکترونیکی، دستگاه‌های جانبی موجود، قرار گرفتن محل استقرار یخچال‌ها در مسیر ورود و خروج هوا، تردد نیروهای فعال، عدم بازدیدهای منظم و دقیق، بازدیدهای دوره‌ای ناقص و طولانی از بخش‌های دستگاه و غیره می‌تواند موجب تجمع و انباشتگی گرد و خاک برخاسته از محیط فعالیت یا گرده‌های سیاه رنگ برآمده از فعالیت دستگاه‌ها در بخش‌هایی از نوار دور در گردد که با افزایش رطوبت در محل استقرار این نوع یخچال‌ها موجب پیدایش جرم‌گرفتگی می‌شود(شکل‌های ۳ و ۴).



نمودار ۴: نمودار درصد تعداد یخچال‌های برخوردار از نوار دور در دارای جرم‌گرفتگی در هر پایگاه

هر یک از یخچال‌ها با توجه به عوامل ذکر شده متفاوت هستند، تعداد یخچال‌های دارای انباشتگی جرم با توجه به میزان درگیری آن‌ها با رطوبت منطقه متفاوت است. در حالی که آن دسته از یخچال‌ها که در مناطق خشک‌تر فعال هستند از چنین پدیده‌ای، کمتر برخوردار می‌باشند(نمودار ۵).

شکل۵: خشک و شکننده شدن نوار دور در یخچال‌ها دراثر عوامل مختلف

بر اساس اطلاعات به دست آمده در این بررسی هم چنین مشخص شد که خشک، پرس و مواج شدن نوار دور در بعضی از یخچال‌ها می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی نظیر نوع و مواد مورد استفاده در نظافت، تغییر دما و رطوبت محل استقرار و به خصوص بستن در هر یک از یخچال‌ها با استفاده از ضربه به دلیل مگنتی نبودن نوار و قفل در باشد که در اثر خشک شدن نوار در طول زمان منجر به پاره شدن نوار دور در شود(شکل ۵).

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]

این اطلاعات هم چنین نشان می‌دهد، حدود ۶۷/۶-۵۰ درصد از این نوع یخچال‌ها در پایگاه‌های مورد بررسی دارای پرس‌شدگی نوار و ۳۱/۲-۱۰ درصد دیگر دارای پارگی در نوارهای دور در می‌باشند.

بحث

تجهیزات پزشکی نقش بسیار مهمی در امر تشخیص، درمان و آموزش پزشکی به عهده دارند و نقش حساس یخچال‌های بانک خون در امر ذخیره و نگهداری خون و فرآورده‌های خونی در این زمینه، بر هیچ کس پوشیده نیست. این نوع یخچال‌ها با توجه به این که جزو مهم‌ترین ابزارها در تامین سلامتی خون و فرآورده‌های خونی می‌باشند، عوامل مختلفی از قبیل دما، رطوبت و شرایط محیطی می‌توانند بر عملکرد آن‌ها تاثیرگذار باشند که در این بررسی اثرات این عوامل بر عملکرد و بخش‌های مختلف یخچال‌های بانک خون موجود در پایگاه‌های هدف، مورد ارزیابی قرار گرفت و مشخص شد که این عوامل می‌توانند اثرات متفاوتی بر عملکرد یخچال‌ها داشته باشند. برای این نوع یخچال‌ها، روش‌ها و دستورالعمل‌های استاندارد مختلفی در امر سیستم‌های ایمنی و کنترلی آن‌ها نیز ارایه شده است. به عنوان مثال چند گزارش ضمن اشاره به اجتناب از قرار گرفتن یخچال در معرض نور مستقیم خورشید، به برقراری حالت تعادل در استقرار آن جهت جلوگیری از هرگونه ارتعاش و صدای اضافی، فراهم بودن فضای کافی در اطراف دستگاه‌ها حداقل به فاصله ۱۵ سانتی‌متر نسبت به دیوار و ۴۰ سانتی‌متر نسبت به سقف برای گردش هوا، سالم و به دور از درز بودن نوار دور در برای برقراری یکنواختی دما در داخل فضای یخچال و کاهش زمان سرد شدن آن اشاره دارند(۹، ۸). این گزارش‌ها هم چنین به حصول اطمینان در عدم ناقص بودن نوار دور در و بسته بودن کامل در، در همه اوقات به همراه آهسته و بدون صدا بسته شدن در جهت عدم آسیب رسیدن به نوار دور در و باز نماندن در، در مدت زمان طولانی تاکید دارند. گزارش دیگری نیز وجود دارد که ضمن اشاره به نظافت سطوح یخچال، به مجهز بودن این نوع یخچال‌ها به شیشه حرارت دیده دولایه برای در تاکید دارند(۱۰، ۳). نتیجه یک گزارش از شرکت یخچال سازی Revco به نحوه بازرسی دوره‌ای از یخچال‌ها با اشاره به این امر که یخچال‌ها بایستی مطابق با استانداردهای ملی یا محلی به زمین وصل شوند، به عدم استقرار آن در معرض نور مستقیم خورشید یا نزدیک به منبع حرارت و به دمای طبیعی محل استقرار آن در گستره بیش از ۱۵ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد تاکید دارد(۵). این گزارش هم چنین به وضعیت نوار دور در یخچال‌ها که بایستی کاملاً سالم، فاقد موج و هرگونه منفذ برای ورود و خروج هوا به منظور جلوگیری از عدم یکنواختی نوار دور در و ورود هوا به داخل یخچال، تجمع برفک برروی اواپراتور، افزایش زمان فعالیت کمپرسور، فراهم شدن دمای کمتر در فضای داخل یخچال و افزایش هزینه فعالیت یخچال‌ها اشاره دارد. گزارش دیگری، به گروهی از مواد عایق که دارای خاصیت کاهش سرعت انتقال دما به بدنه و در هستند و عملکرد آن‌ها موجب ممانعت از ورود انرژی حرارتی محیط اطراف به فضای سرمایشی(یخچال) می‌گردد اشاره دارد(۲). در این میان رایج ترین مواد عایق مورد استفاده، فوم‌پلی‌اورتان و پشم شیشه و هم چنین موادی نظیر پلاستیک ABS است.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه که با هدف بررسی وضعیت موجود و شرایط فیزیکی یخچال‌های بانک خون موجود در پایگاه‌های مشخص شده در طرح انجام گرفت، مشخص شد که روند فعالیت مناسب یخچال‌های بانک خون که خوشبختانه بیش از ۸۰٪ آن‌ها یخچال‌های ساخت داخل است، به دو عامل پشتیبانی دقیق‌تر از سوی نیروهای فنی پایگاه‌ها و انتخاب قطعات مناسب‌تر از سوی تولیدکنندگان این گونه دستگاه‌ها بستگی دارد. به طوری که نیروهای فنی با هماهنگی مسؤولین مربوطه بایستی علاوه بر پی‌گیرهای کنونی، تلاش کافی در رعایت عواملی از قبیل نگهداری از یخچال‌ها با توجه به شرایط جوی و محیطی هر منطقه، بازدیدهای منظم دوره‌ای تعیین شده، دقت کیفی در بازبینی‌های مشخص شده، استفاده از روش و مواد تعیین شده در نظافت اجزا و بخش‌های مختلف، رعایت فاصله و تنظیم فضای کافی بین دستگاه‌ها و دیوار جهت تامین

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]

گردش هوای کافی، عدم تجمع انواع دستگاه‌ها در یک فضای محدود، عدم استقرار یخچال‌ها در مجاور منابع تولید حرارت، عدم استفاده از افراد بی‌تجربه در بازبینی و نظافت دستگاه‌ها به دلیل کمبود احتمالی نیرو یا عدم فرصت کافی نیروهای فنی در اثر تعدد مسؤولیت و غیره را به کار گیرند(۱۲). در کنار رعایت عوامل ذکر شده به وسیله پایگاه‌ها، لازم است سازندگان یخچال‌ها نیز در جهت رقابتی نمودن محصولات خود از عایق مناسب‌تر در ساختمان (بدنه، در و شیشه) یخچال‌ها با توجه به تغییرات گسترده دما و رطوبت در مناطق مختلف کشور، نوار دور در بدون شیار از نوع مگنتی یا جذبی و متناسب با گسترده دما و رطوبت مناطق مختلف جهت جلوگیری از انباشتگی جرم در شیارها و عدم نیاز به بستن در با شدت یا محکم و در نتیجه پدید آمدن درز در بین نوار دور در و بدنه در طی زمان و تبدیل شدن به محلی برای تبادل برودت، استهلاک زودرس لاستیک نوار دور در یا تاب برداشتن در، مواج و پرس شدن نوار و باز ماندن در همراه با افزایش فعالیت کمپرسور و غیره استفاده کنند(۱).

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری کلیه مدیران محترم و نیروهای فنی پایگاه‌ها که کمک شایانی در انجام این مطالعه نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

References :

1- World Health Organization. Manual on the management, maintenance and use of blood cold chain equipment. Geneva 2005. Available from: http://www. who. int/ bloodsafety/ Manual_ on_ Management, Maintenance_and_ Use_ of_ Blood_ Cold_ Chain_ Equipment.pdf
2- World Health Organization. Maintenance manual for laboratory equipment. Geneva 2008, 2nd ed. Available from: http:// whqlibdoc. who.int/ publications/ 2008/9789241596350_chapters1-9_eng.pdf
3- World Health Organization. The Blood Cold Chain: Guide to the selection and procurement of equipment and accessories. Geneva 2002. Available from: http://www. who.int/ medical_ devices/ publications/ en/Blood_Cold_Chain.pdf
4- Nasirpour AA, Jadidi R. Designing a model of medical equipment management for Iranian hospitals, 2007. Arak Medical University Journal 2008; 11(1): 97-108.[Article in Farsi]
5- Revco, U.S.A., Blood Bank Refrigerator, Installation and Operation Manual, 2005. Avaliable From: https://www. thermo. com/ eThermo/ CMA/ PDFs/ Product/productPDF_55917.PDF
6- Ameriyoon A, Hamze Aghaei B, Mohebi HA. Assessing the medical equipment maintenance management at two hospitals military in contery. Journal of Military Medicine. 2007; 9(3): 189-95. [Article in Farsi]
7- Assessment of cold chain equipment and the study of effective factors in storage of blood and blood components in Mazandaran and Gilan provinces. Sci J Iran Blood Transfus Organ 2011; 7(4): 235-41. [Article in Farsi]
8- Fallah Tafti M. Practical manual for medical equipment maintenance management. Tehran: Zohd Publisher; 2012.p. 457-87. [Farsi]
9- Javadzadeh H, Savabieh Sh, Atar M, Merat N, Yavari MT. The blood cold chain : guide to the selection and procurement of equipment and accessories. Tehran: Zohd publisher; 2007. p. 45-7.
10- Bauer S, Henderson TL, Summers S, Brown G. Refrigerator and freezer safety. 2001. West Virginia University Extension Service. Available from: http:// www.wvu.edu/~exten/infores/pubs/fypubs/136.wl.pdf
11- SANYO Instruction manual, Blood Bank Refrigerator 2002. Available from: http://data. manualslib. com/ pdf2/ 27/2620/ 26194-sanyo/ blood_bank_ mbr304dr. pdf?bb12744bf684895a9dcb81271a75eaa2
12- Nooritajer M, Dabaghi R, Mohamadi R, Haghani H. A survey of maintenance and cost of medical equipment in hospitals associated of Iran University of Medical Sciences and Health Services(2000-2001). Razi Journal of Medical Sciences 2002; 9(30): 445-54. [Article in Farsi]

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]

Sci J Iran Blood Transfus Organ 2013; 9(4): 438-445

Original Article

Blood bank refrigerators: relevant climate conditions

Fallah Tafti M.[1], Karimi Gh.[1], Teimuri Naghadeh H.[1], Razjou F.[1]

[1]Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine, Tehran, Iran

Abstract

Background and Objectives

Blood bank refrigerators play the main role in blood safety and appropriate blood production. Confirmation of their functions to maintain temperature stability with a PM program is compulsory. The main objective of this study is to identify the level of maintenance and regional climate effects on blood bank refrigerators in different blood centers.

Materials and Methods

In order to study the level of maintenance and possible regional climate effects on each blood bank refrigerator, a survey on 85 local refrigerators in seven regional blood centers was carried out. In this survey, along with the amount of temperature leakage from the body and glass insulators, the quality of ribbons used was also evaluated.

Results

The results obtained from this study showed the degree of temperature leakage on bodies of the fridges, metal doors, and glasses to be varied due to different factors like room humidity and temperature changes, air flow around refrigerators, and spaces between refrigerators and other appliances or wall.

Conclusions

This study contributes to a higher knowledge level of local manufacturers on how better to produce blood bank refrigerators to be compatible with different climate conditions of Iran.

Key words: Blood Banks, Maintenance, Temperature, Climate, Blood Donors, Thermometers

Received: 15 Feb 2011
Accepted: 7 Jan 2012

Correspondence: Teimuri Naghadeh H., MD. Pathologist. Assistant Professor of Iranian Blood Transfusion Research Center, High Institute for Research and Education in Transfusion Medicine.
P.O.Box: 14665-1157, Tehran, Iran. Tel: (+9821) 88601564; Fax: (+9821) 88601599
E-mail: *timori13@gmail.com*

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2025-07-10]