Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 10 , No. 3 , autumn 2018
Pages:1-12

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۰ ، شماره۳، پائیز ۱۳۹۷
صفحه: ۱۲-۱

مطالعه اعتباربخشی و پایایی ابزار ارزیابی کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی (ونتیلاتور)

آرمین پیکری[۱]، عادل مظلومی*[۲]، غلامحسین حلوانی[۳]، سعید قانع[۴]، موسی مشایخی[۵]

چکیده

مقدمه: شاخص کاربردپذیری عملکرد یک محصول را در زمینه‌ی رضایت کاربر، افزایش کارایی و بهره‌وری مورد ارزیابی قرار می‌دهد. مؤلفه‌های اصلی کاربردپذیری که در طراحی واسطه‌های کاربری مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل: سازگاری، ثبات، انعطاف‌پذیری، حداقل اقدام، محدودیت ادراکی، سودمندی، قابلیت یادگیری، استفاده آسان، حداقل بارکاری حافظه، راهنمای کاربر، رضایتمندی و میزان خطاها می‌باشد. هدف اصلی مطالعه طراحی ابزاری جهت ارزیابی کاربردپذیری رابط کاربری دستگاه تنفس‌مصنوعی استفاده شده در بیمارستان‌های شهر اراک و مطالعه اعتباربخشی و پایایی آن می‌باشد.

روش بررسی: پس از استخراج پرسشنامه اولیه از منابع استاندارد ارزیابی کاربردپذیری، جهت بررسی شاخص‌های روایی، پایایی به ترتیب از تکنیک‌های تعیین روایی محتوایی و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. مراحل انجام کار شامل تعیین دامنه و ابعاد محتوایی پرسش‌ها، تهیه پیش‌نویس پرسشنامه، تعیین اعضای پانل تخصصی، روش انجام، نحوه ثبت و تحلیل داده‌های پرسشنامه، تعیین معیارهای پذیرش پرسش‌ها، تعیین شاخص روایی محتوایی و پایایی پرسشنامه بودند.

نتایج: ابزار نهایی به صورت یک پرسشنامه ۴۲ سئوالی طراحی شد. شاخص روایی محتوایی CVI در نهایت برای پرسشنامه مقدار ۰/۸۶ بدست آمد. نتایج آنالیز پرسشنامه نهایی نشان داد که ضریب آلفای کرونباخ کلی سئوالات مقدار ۰/۸۹ می‌باشد که مقدار قابل قبولی در مطالعات تکرارپذیری پرسشنامه‌ها بشمار می‌رود.

نتیجه‌گیری: پس از طراحی پرسشنامه نهایی و احراز شرایط روایی و پایایی مناسب می‌توان با اطمینان بالا استفاده از این ابزار را برای ارزیابی کاربردپذیری دستگاه‌های تنفس مصنوعی توصیه کرد. با ارزیابی کاربردپذیری چنین دستگاه مهم و حیاتی نتایج خوب و بسیار مثبتی در جهت ارتقای کیفی، کارایی و بهره‌وری، کاهش میزان خطاها و طراحی مناسب واسط کاربری به دنبال خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: کاربردپذیری، دستگاه تنفس مصنوعی (ونتیلاتور)، پرسشنامه ارزیابی، روایی محتوایی، پایایی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد ارگونومی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی شهید صدوقی، یزد، ایران
۲. دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی تهران، تهران، ایران
۳. استادیار، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
۴. دانشجوی دکترای ارگونومی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی تهران، تهران، ایران
۵. دانشجوی دکتری بیومکانیک، مهندسی پزشکی، بیمارستان امیر کبیر، اراک، مرکزی، ایران
*نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۹۸۲۱۸۸۹۵۱۳۹۰+ ، آدرس ایمیل: amazlomi@tums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۱۱

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

مقدمه

تعاریف زیادی برای کاربردپذیری وجود دارد، چون کاربردپذیری مفهومی بسیار وسیع و گسترده دارد و بسته به محتوای استفاده می‌تواند متفاوت باشد. سازمان بین‌المللی استاندارد ایزو ۱۱-۹۲۴۱ سه ویژگی اصلی کاربردپذیری را شناسایی و برای تعریف این واژه از آنها استفاده کرده است. اینکه تا چه حد یک محصول را می‌توان با کاربران مشخص (خاص)، برای رسیدن به اهداف مشخص شده، با اثربخشی، بهره‌وری و رضایتمندی در یک زمینه مشخص استفاده شده، بکار برد (۶-۱). در مباحث تعامل انسان با کامپیوتر کاربردپذیری دارای خصیصه‌ها و ویژگی‌هایی مانند سازگاری، ثبات، انعطاف‌پذیری، قابلیت یادگیری، حداقل بارکاری حافظه، راهنمای کاربر، استفاده آسان، رضایتمندی و نرخ خطاهای صورت گرفته می‌باشد (۶،۴، ۸،۷).

کاربردپذیری ضعیف تجهیزات پزشکی مانند دستگاه ونتیلاتور، مالتی پارامتر، دستگاه شوک و سایر دستگاههای دیگر می‌تواند باعث صدمه یا حتی مرگ بیمار و خسارت جبران‌ناپذیری را باعث شود. مسائل فراوانی در رابطه با کاربردپذیری دستگاه‌های پزشکی، روش‌ها و حتی ابزارهای تشخیصی وجود دارد (۱۰-۷). بسیاری از دستگاه‌های پزشکی دارای رابط کاربری هستند که طراحی ضعیف آنها باعث انواع خطاهای انسانی می‌شود. مطالعات زیادی انجام گرفته که ارتباط بین مسائل کاربردپذیری و خطاهای کاربران را به وضوح نشان می‌دهد؛ بنابراین، در نظر گرفتن همه جنبه‌های طراحی دستگاه به منظور اطمینان از کاربردپذیری بهینه و همچنین عملکرد دستگاه‌های پزشکی ضروری است (۱۱،۱۲). برای تست کاربردپذیری تجهیزات پزشکی روش‌های متنوعی اعم از روش‌های عینی و ذهنی مانند روش‌های شناختی، مصاحبه با متخصصین، گروههای متمرکز، روش دلفی، ارزیابی هیورستیک و پرسشنامه وجود دارد (۱۳،۳). مطالعاتی که در مورد کاربردپذیری صورت گرفته و تست کاربردپذیری تجهیزات پزشکی هم با آنها انجام شده است.

کاربردپذیری تجهیزات پزشکی به علت کارکرد حیاتی آنها در ایمنی بیمار، رضایتمندی، کارایی و اثربخشی بسیار قابل توجه است. در نظر گرفتن فاکتورهای انسانی در طراحی تجهیزات پزشکی باعث می‌شود تا کاربران تعامل بهتری با آنها داشته باشند و میزان رضایتمندی بالاتر و نرخ خطاهای انسانی به حداقل مقدار خود برسد. برای ارزیابی تست کاربردپذیری تجهیزات پزشکی، خصوصا دستگاه ونتیلاتور نیاز به یک ابزار داریم که روایی و پایایی بالایی داشته باشد. به علت نداشتن ابزار مناسب برای ارزیابی، ما بر آن شدیم تا ابزاری برای تست کاربردپذیری دستگاه ونتیلاتور طراحی و اعتبار محتوایی و پایایی آنرا مورد مطالعه قرار دهیم.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد که پس از بررسی‌های توصیفی، اقدام به آنالیز نتایج شد. روش انجام کار بدین صورت بود که پس از طراحی و ارزیابی پرسشنامه نهایی، جهت بررسی شاخص روایی و پایایی از تکنیک‌های تعیین روایی محتوایی و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. گزارش انجام این تکنیک‌ها و روش‌ها به ترتیب در فازهای ذیل آمده است.

فاز اول: تعیین دامنه و ابعاد محتوایی پرسش‌ها

با توجه به اینکه هدف این مطالعه طراحی پرسشنامه تخصصی برای ارزیابی کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی می‌باشد بنابراین می‌بایست از روش‌های تعیین روایی محتوا استفاده گردد. روش تعیین روایی محتوا نسبت به سایر روش‌های تعیین روایی، دارای اعتبار بیشتری است. همچنین به دنبال انتخاب روش مناسب تعیین روایی، مراجع و استانداردهای سنجش کاربردپذیری مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و دامنه محتوایی پرسشنامه سنجش کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی تعیین شد. بر همین اساس پرسشنامه موصوف در حیطه بررسی کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی بوده و می‌بایست شامل بخش‌های محتوایی سازگاری، ثبات، قابلیت یادگیری، حداقل بارکاری حافظه، راهنمای کاربر، استفاده آسان، رضایتمندی و خطاها باشد.

مطالعات مختلف در زمینه تعامل انسان-کامپیوتر (HCI) و کاربردپذیری سیستم‌های نرم‌افزاری، همچنین ویژگی‌های ماهیتی کاربردپذیری و تجربه کاربر (User Experience) ابعاد متنوعی از موضوع اصلی را نمایان می‌کند؛ بنابراین مراجع استاندارد وابسته به این موضوع و مولفه‌های اصلی که شامل پرسشنامه‌های استاندارد مطرح

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

شده هستند، بررسی شد. پس از ترجمه پرسشنامه‌ها، موارد مشابه حذف و ابزار طراحی شده نهایی، بر حسب شرایط، ابعاد مختلفی از موضوع کاربردپذیری سیستم‌های نرم‌افزاری را نشان می‌دهد (۱۶-۱۳).

فازدوم: تهیه نسخه اولیه پرسشنامه

با توجه به دامنه و ابعاد کاربردپذیری و الزامات متعدد در سیستم‌های نرم‌افزاری، در این فاز نسخه اولیه پرسشنامه طراحی گردید (۱۷). در همین راستا سعی بر آن شد تا الزامات و خصوصیات پرسش‌ها رعایت گردد و تا حد امکان پرسشنامه شامل اهم موضوعات، زیرمجموعه‌ها و جنبه‌های کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی باشد. راهنمایی‌های موجود برای طراحی پرسشنامه تخصصی برای کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی با در نظر گرفتن افزایش اثربخشی پاسخ‌ها، در هنگام تهیه پیش‌نویس بکار گرفته شد. همچنین پرسش‌های نسخه اولیه پس از انجام دسته‌بندی پرسش‌های کلی‌تر، انتخاب گردیدند. در نهایت معیار سازگاری پرسشنامه با ابعاد کاربردپذیری در نظر گرفته شده و با انجام ویرایش‌های مختلف در حین کار، پرسشنامه‌ای ۸۲ سوالی، طراحی و تدوین گردید.

فاز سوم: تعیین اعضای پانل تخصصی

می‌بایست اعضای پانل تخصصی برای سنجش روایی از افراد متخصص و آگاه در حوزه کاربردپذیری و کسانی باشند که مستقیماً با دستگاه کار کرده و سابقه طولانی کار با دستگاه را در سابقه کاری خود داشته و کاربر نهایی استفاده‌کننده از دستگاه باشند، بدین لحاظ اعضای پانل کاملاً تخصصی انتخاب شده‌اند و لیست اعضا در ۱۰ارائه شده است.

جدول ۱. اعضای پنل خبرگان

تعداد	طبقه	تخصص
۴	بخش ICU	کارشناس و کارشناس ارشد پرستاری
۳	بخش اتاق عمل	کارشناس و کارشناس ارشد هوشبری
۲	بیهوشی	متخصص بیهوشی
۳	تجهیزات پزشکی	کارشناس و کارشناسی ارشد
۲	استاد راهنما و مشاور	دکترای ارگونومی

همچنین در راستای گزینش دقیق و داوری درست پرسش‌ها، اعضای پانل با حساسیت و دقت زیادی انتخاب شدند تا بهترین نتایج در مطالعه بدست آید. همچنین جهت افزایش قابلیت اطمینان نظرات، با هر یک از اعضای پانل، مذاکرات به صورت شفاهی برگزار گردید و از آنها خواسته شد تا با تمرکز لازم و صرف زمان بیشتری سؤالات نسخه اولیه پرسشنامه را بررسی و اعلام نظر نمایند.

فاز چهارم: روش انجام، ثبت و تحلیل داده‌ها

محاسبه نسبت روایی محتوایی: در پرسشنامه اولیه، محاسبه نسبت روایی محتوایی، روشی است که لاوشه (Lawshe) پیشنهاد داده است (۱۸). هنگامی یک آزمون از روایی محتوایی برخوردار است که تمامی محورهایی که سنجش آنها از آن ابزار انتظار می‌رود، مورد سنجش قرار دهد. تجزیه و تحلیل محتوایی آزمون تا حدی جنبه ذهنی دارد و اگر چند متخصص موضوعی را پس از تحلیل روایی محتوایی آن تایید کنند، می‌توان به آن استناد نمود. برای بررسی این موضوع ما از ۱۵ نفر متخصص که به طور مستقیم با دستگاه تنفس مصنوعی کار می‌کنند، درخواست کردیم تا با دقت به سؤالات پرسشنامه پاسخ دهند (۱۹-۲۰). در این روش از یک گروه متخصصین درخواست گردید تا در مورد ضرورت، ساده بودن، واضح بودن و مرتبط بودن یکایک سؤالات پرسشنامه (ابزار پژوهش) اظهار نظر کنند. برای بررسی روایی محتوا با استفاده از این روش باید موارد ذیل مدنظر قرار گیرد. افراد متخصص باید به گونه‌ای انتخاب شوند که در زمینه مورد بررسی دارای دانش و مهارت لازم باشند. روش استفاده از ابزار پژوهش، اهداف مطالعه و زمینه‌های مورد بررسی برای آنها تشریح گردد.

برای تعیین نسبت روایی محتوا از متخصصان درخواست می‌شود تا هر آیتم را بر اساس **Error! Reference source not found.**طیف سه قسمتی ضروری است، مفید است ولی ضرورتی ندارد و ضرورتی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

ندارد، بررسی نمایند. سپس پاسخ‌ها مطابق فرمول شماره ۱ محاسبه می‌گردد.

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (1)$$

N_e معرف تعداد متخصصینی است که گزینه ضرورت دارد را برای هر سئوال انتخاب نموده‌اند و N معرف تعداد کل متخصصین می‌باشد. اگر مقدار محاسبه شده از مقدار ۰بزرگتر باشد (۲۱) اعتبار محتوای آن آیتم پذیرفته می‌شود.

جدول۲. تصمیم‌گیری در مورد CVR

تعداد افراد پانل متخصصان	حداقل مقدار روایی
۵	۰/۹۹
۶	۰/۹۹
۷	۰/۹۹
۸	۰/۸۵
۹	۰/۷۸
۱۰	۰/۶۲
۱۵	۰/۴۹
۲۰	۰/۴۲
۲۵	۰/۳۷
۳۰	۰/۳۳
۴۰	۰/۲۹

پس از تکمیل پاسخ‌های اعضای پانل تخصصی، داده‌های مربوط به نظرات هر عضو پانل در نرم‌افزار اکسل وارد شد و با استفاده از محاسبات ریاضی و آماری، تحلیل‌های لازم صورت پذیرفت. در هنگام تحلیل، نظرات اعضای پانل که وجود هر پرسش را ضروری دانسته و مورد تأیید قرار داده بودند، از نظر نسبت روایی محتوا به عدد قابل پردازش و کمّی تبدیل شد. ما در این مطالعه با توجه به میزان بالای تخصصی بودن سؤالات، حداقل مقدار نسبت روایی محتوا مورد پذیرش را ۶/. در نظر گرفته‌ایم. با توجه به اینکه در مطالعه لاوشه آمده است که هرچه تعداد اعضای پانل تخصصی بیشتر باشد، مقدار CVR مورد پذیرش از مقدار پایین‌تری برخوردار است، بنابراین ما تلاش زیادی در خصوص افزایش تعداد اعضای تخصصی جهت رسیدن به سقف تعداد معتبر و قابل استناد پانل تخصصی انجام دادیم. محاسبه شاخص روایی محتوا (CVI): جهت بررسی شاخص روایی محتوا از روش والتز و باسل (Waltz & Bausell) استفاده می‌شود. بدین صورت که متخصصان مربوط بودن، واضح بودن و ساده بودن هر گویه را بر اساس یک طیف لیکرتی ۴ قسمتی ، مشخص کنند. متخصصان مربوط بودن هر گویه را از نظر خودشان از ۱: مربوط نیست، ۲: نسبتاً مربوط است، ۳: مربوط است، تا ۴: کاملاً مربوط است مشخص می‌کنند. ساده بودن گویه نیز به ترتیب از ۱: ساده نیست، ۲: نسبتاً ساده است، ۳: ساده است، تا ۴: ساده مربوط است و واضح بودن گویه نیز به ترتیب از ۱: واضح نیست، ۲: نسبتاً واضح است، ۳: واضح است، تا ۴: واضح مربوط است مشخص می‌شود (۱۰،۲۰). حداقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI برابر با ۰/۷۹ است و اگر شاخص CVI گویه‌ای کمتر از ۰/۷۹ باشد، آن گویه بایستی حذف شود.

فاز پنجم: تعیین معیارهای پذیرش پرسش‌ها

در جدول شماره ۲ تفسیر مقدار CVR مورد پذیرش متناظر با اجزای تشکیل دهنده پانل آمده است. به این ترتیب که بسته به تعداد نفراتی که در مرحله روایی‌سنجی شرکت می‌کنند، یک CVR خاص وجود دارد و هرچه قدر تعداد اعضای پانل بیشتر باشند، CVR مورد پذیرش مقدار کمتر خواهد شد. صرفاً پرسش‌هایی که مقدار CVR آنها با توجه به تعداد اعضای پانل که در جدول شماره ۱ آمده است، کسب کنند مورد پذیرش واقع خواهند شد و مابقی سؤالات حذف خواهند شد. البته در پرسش‌هایی نیز می‌توان از این قانون چشم‌پوشی نموده و با استفاده از

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

سایر روش‌های تحلیلی روایی در خصوص پذیرش یا عدم پذیرش آنها تصمیم‌گیری نمود.

فاز ششم: تعیین شاخص روایی محتوایی

ابتدا این شاخص برای یکایک سؤالات پرسشنامه بررسی گردید و سؤالاتی که مقدار آنها از ۰/۷۹ پایین‌تر بود حذف کردیم، اما در مجموع شاخص روایی محتوایی CVI نشان دهنده میانگین مقادیر CVR پرسش‌های مورد پذیرش می‌باشد(۱۶). با توجه به اینکه هرچه قدر روایی محتوایی پرسشنامه بالا باشد، مقدار شاخص CVI به ۱ نزدیکتر می‌شود و بر عکس، در نهایت مقدار CVI برای پرسشنامه بررسی کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی ۰/۸۶ بدست آمد که شاخص روایی مناسبی می‌باشد. فرمول شماره ۲ نحوه محاسبه شاخص CVI را نشان می‌دهد که در آن n تعداد پرسش‌های مورد پذیرش می‌باشد:

$$CVI = \frac{\sum_{i=۱}^{۴۲} cvr}{۴۲} = ۰/۸۶ \quad (۲)$$

فاز هفتم: پایایی پرسشنامه

برای بدست‌آوردن میزان پایایی پرسشنامه، در واقع می‌بایست میزان همبستگی زیر مجموعه‌ای از پاسخ‌ها با زیرمجموعه دیگری از پاسخ‌ها را در یک آزمون برابر که به صورت مستقل بر یک گروه آزمایشی اعمال شده است، بدست آوریم. به همین منظور از شاخص ضریب پایایی که دارای مقادیر ۰ تا ۱ می‌باشد استفاده شده است. ما در این فاز، نتایج پاسخ‌های پرسشنامه نهایی بررسی کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی را با استفاده از SPSS 22 تجزیه و تحلیل نمودیم. نتایج آنالیز نشان داد که ضریب پایایی (آلفای کرونباخ) برای پرسشنامه مناسب بوده و مقدار ۰/۸۹ می‌باشد؛ بنابراین می‌توان پذیرفت که از نظر روایی و پایایی ابزار پرسشنامه طراحی شده، در سطح مناسبی قرار داشته و همچنین به طور مناسبی نیز بکار گرفته شده است.

نتایج

پس از انجام عملیاتی که بر روی نسخه اولیه پرسشنامه که در بخش روش کار به آنها اشاره شد، پرسشنامه نهایی با احراز شرایط و استانداردهای مربوطه از جمله نسبت روایی محتوایی، شاخص روایی محتوایی، سازگاری درونی و تکرارپذیری، از ۸۲ سئوال پیش‌نویس، یک پرسشنامه‌ای ۴۲ سئوالی طراحی شد. این پرسشنامه در جدول شماره ۳ تا ۱۴ ارائه شده است. حال به بررسی هر کدام از مولفه‌های اصلی کاربردپذیری با توجه به نتایج بدست آمده می‌پردازیم. همچنین شاخص روایی محتوایی CVR و CVI مورد پذیرش سئوالات پرسشنامه کاربردپذیری دستگاه تنفس مصنوعی در جداول زیر آمده است و در نهایت آلفای کرونباخ پرسشنامه مقدار ۰/۸۹ بدست آمده است که شاخص روایی مناسبی است.

نتایج حاصل از بررسی دو مؤلفه ثبات و سازگاری در ۰و ۰ارائه شده است. از مجموع ۱۳ سؤال تنها ۴ سؤال مورد پذیرش پنل خبرگان قرار نگرفت که تقریباً ۳۰ درصد سوالات این دو مؤلفه را به خودش اختصاص داده است. به نظر می‌رسد سؤالات مؤلفه‌های ثبات و سازگاری در طراحی رابط‌کاربری از اهمیت بالایی برخوردار هستند. همه سؤالات مولفه سازگاری از لحاظ نسبت روایی محتوا مورد پذیرش بودند.

جدول۳. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی مؤلفه سازگاری

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۱. در دستگاه ونتیلاتور کنترل مکان نما با حرکت آن در صفحه نمایش دستگاه سازگار است	۰/۷۳	۰/۷۶	رد
۲. در دستگاه ونتیلاتور نتیجه اطلاعات ورودی با انتظارات کاربر متناسب است	۰/۸۶	۰/۸۴	پذیرش
۳. دستگاه ونتیلاتور با زبان و دیدگاه کاربر سازگار است	۰/۶۰	۰/۷۶	رد
۴. مراحل، فعالیت ها و نظم اطلاعات در دستگاه ونتیلاتور از یک روند منطقی برخوردار است	۰/۶۰	۰/۹۳	پذیرش
۵. در دستگاه ونتیلاتور پاسخ دهی مناسبی بین کنترل‌ها و عملکردها وجود دارد	۰/۶۰	۰/۸۹	پذیرش
۶. اصطلاحات فنی بکار رفته در دستگاه ونتیلاتور با دانش کاربر همخوانی دارد	۰/۶۰	۰/۹۱	پذیرش
۷. دستگاه ونتیلاتور برای تمامی کاربران در سطوح مختلف طراحی شده است	۰/۶۰	۰/۸۲	پذیرش

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]
[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

جدول۴. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی ثبات

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۸. در دستگاه ونتیلاتور فرمت نمایش مناسب است	۰/۷۳	۰/۸۹	پذیرش
۹. فرمت و مکان برچسب در دستگاه ونتیلاتور ثابت است	۰/۷۳	۰/۸۴	پذیرش
۱۰. اقدامات مورد نیاز کاربر در دستگاه ونتیلاتور بهم پیوسته است	۰/۶۰	۰/۸۰	پذیرش
۱۱. نمایش داده ها با الزامات ورودی و قراردادهای کاربر سازگار است	۰/۴۷	۰/۷۸	عدم پذیرش
۱۲. اشکال و تصاویر خروجی در دستگاه ونتیلاتور استاندارد است	۰/۸۷	۰/۹۶	پذیرش
۱۳. در دستگاه ونتیلاتور از اصطلاحات فنی مشابه استفاده شده است	۰/۲۰	۰/۸۹	عدم پذیرش

نتایج حاصل از بررسی دو مؤلفه انعطاف‌پذیری و قابلیت یادگیری در ۰ و ۰ارائه شده است. نکته حایز اهمیت در این جداول عدم پذیرش تمام سوالات مولفه انعطاف‌پذیری می‌باشد.

نتایج حاصل از بررسی دو مؤلفه حداقل اقدام و حداقل بارکاری حافظه در ۰ و ۰ارائه شده است. نکته جالب توجه عدم پذیرش تمامی سؤالات حداقل اقدام می‌باشد. این در حالی است که تقریباً بالای ۸۰ درصد سؤالات حداقل بارکاری حافظه مورد پذیرش اعضای پنل خبرگان قرار گرفته است.

جدول۵. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی مؤلفه انعطاف‌پذیری

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۱۴. امکان ورود اطلاعات به راههای مختلف در دستگاه وجود دارد	۰/۳۳	۰/۷۳	عدم پذیرش
۱۵. نمایشگر دستگاه ونتیلاتور متناسب با نیاز کاربر تغییر می کند	۰/۳۳	۰/۷۳	عدم پذیرش
۱۶. کاربر می تواند نمایش ها و اجزاء دستگاه ونتیلاتوررا بر اساس نیازهایش نامگذاری کند	۰/۲۰	۰/۷۱	عدم پذیرش
۱۷. کاربر می تواند فرمان‌ها را در دستگاه ونتیلاتور نامگذاری کند	۰/۲۰	۰/۵۸	عدم پذیرش
۱۸. دستگاه ونتیلاتور می‌تواند داده‌های انتخابی کاربر را نمایش دهد	۰/۳۳	۰/۸۲	عدم پذیرش
۱۹. دستگاه ونتیلاتور می‌تواند اطلاعات مخصوص کاربر را مدیریت کند	-۰/۰۷	۰/۶۷	عدم پذیرش
۲۰. دستگاه ونتیلاتور قدرت بزرگنمایی و بزرگ‌کردن نمایش را دارد	۰/۰۷	۰/۵۶	عدم پذیرش

جدول۶. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی قابلیت‌یادگیری

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۲۱. در نمایشگر دستگاه ونتیلاتور عبارات به وضوح نمایش داده می شود	۰/۷۳	۰/۸۴	پذیرش
۲۲. گروه‌بندی اطلاعات در دستگاه ونتیلاتور برای یادگیری آسان مناسب است	۰/۶۰	۰/۸۰	پذیرش
۲۳. گروه بندی و ترتیب گزینه‌های منو در دستگاه ونتیلاتور دارای ترتیب منطقی است	۰/۶۰	۰/۹۳	پذیرش
۲۴. برای استفاده از دستگاه ونتیلاتور، راهنما (guideline) طراحی شده است	۰/۶۰	۰/۸۰	پذیرش
۲۵. یادگیری کارکردن با دستگاه ونتیلاتور آسان است	۰/۲۰	۰/۵۳	عدم پذیرش
۲۶. بیشتر کاربران روش استفاده از دستگاه ونتیلاتور را به سرعت یاد می گیرند	۰/۲۰	۰/۶۹	عدم پذیرش
۲۷. برای استفاده از دستگاه ونتیلاتور به پشتیبانی یک شخص فنی نیاز است	۰/۶۰	۰/۸۲	پذیرش
۲۸. سیستم می تواند آموزش خوبی را برای کاربران مختلف فراهم نماید	۰/۰۷	۰/۶۰	عدم پذیرش
۲۹. کاربران به سرعت در کار با دستگاه ونتیلاتور مهارت پیدا می کنند	۰/۲۰	۰/۴۹	عدم پذیرش

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

جدول۷. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی مؤلفه حداقل اقدام

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۳۰. دستگاه ونتیلاتور امکان ترکیب اطلاعات ورودی را فراهم می کند	۰/۲۰	۰/۵۶	عدم پذیرش
۳۱. داده‌های مورد نیاز در دستگاه ونتیلاتورفقط یکبار وارد می شود	۰/۳۳	۰/۶۷	عدم پذیرش
۳۲. دستگاه ونتیلاتور دارای مقادیر پیش فرض است	۰/۳۳	۰/۷۳	عدم پذیرش
۳۳. مکانیسم انتخاب منو) ۳۳. دستگاه ونتیلاتور لمسی است (ابزار اصلی کنترل	-۰/۰۷	۰/۶۹	عدم پذیرش
۳۴. منو ورود اطلاعات در دستگاه ونتیلاتور انتخابی است	۰/۰۷	۰/۶۰	عدم پذیرش
۳۵. انتخاب منوی ترتیبی دستگاه ونتیلاتور به حداقل مراحل نیاز دارد	۰/۳۳	۰/۶۹	عدم پذیرش
۳۶. در دستگاه ونتیلاتور به حداقل اقدامات کنترلی کاربر نیاز دارد	۰/۲۰	۰/۶۹	عدم پذیرش
۳۷. برگشت به منوهای مراحل بالاتر در دستگاه ونتیلاتورفقط به یک اقدام کلیدی ساده نیاز دارد	۰/۳۳	۰/۷۸	عدم پذیرش
۳۸. در دستگاه ونتیلاتور برگشت به منوهای کلی فقط به یک اقدام کلیدی ساده نیاز دارد	۰/۳۳	۰/۸۰	عدم پذیرش

جدول۸. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی حداقل بارکاری حافظه

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۳۹. در دستگاه ونتیلاتور از سرواژها و علائم اختصاری استفاده می شود	۰/۷۳	۰/۸۹	پذیرش
۴۰. کاربران به آسانی به خاطر می آورندکه چگونه از دستگاه ونتیلاتور استفاده کنند	۰/۷۳	۰/۸۷	پذیرش
۴۱. دستگاه ونتیلاتور داده‌های انتخاب شده را برجسته می نماید	۰/۸۷	۰/۸۹	پذیرش
۴۲. دستگاه ونتیلاتور اجزای داده ها را کوتاه و خلاصه نشان می دهد	۰/۲۰	۰/۷۸	عدم پذیرش
۴۳. داده های طولانی در دستگاه ونتیلاتور بخش بندی شده است	۰/۸۷	۰/۸۹	پذیرش
۴۴. حروف کوچک و بزرگ در دستگاه ونتیلاتور معادل هم هستند	۰/۷۳	۰/۸۴	پذیرش
۴۵. در دستگاه ونتیلاتور به جای کدهای طولانی از کدهای کوتاه استفاده شده است	۰/۴۷	۰/۸۲	عدم پذیرش

نتایج حاصل از بررسی دو مؤلفه محدودیت ادراکی و استفاده آسان در ۰و ۰ارائه شده است. تمامی سئوالات محدودیت اداراکی مورد پذیرش واقع نشد. سؤالات مؤلفه محدودیت ادراکی هم از لحاظ شاخص روایی محتوا و هم نسبت روایی محتوا نمرات بسیار پایین‌تری نسبت به بقیه مؤلفه‌ها به خود اختصاص داده‌اند. نتایج حاصله از مولفه راهنمای کاربر در جدول ۱۴ ارائه شده است. برای ارزیابی این مؤلفه ۴ سؤال طراحی شده است که تمامی سؤالات آن مورد پذیرش اعضای پنل خبرگان قرار گرفت.

جدول۹. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی محدویت ادراکی

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۴۶. علائم اختصاری استفاده شده در دستگاه ونتیلاتور مشخص است	۰/۷۳	۰/۸۹	پذیرش
۴۷. اجزای نمایش داده شده در دستگاه ونتیلاتور مشخص هستند	۰/۳۳	۰/۸۰	عدم پذیرش
۴۸. رنگ های استفاده شده در دستگاه ونتیلاتور استاندارد هستند	۰/۴۷	۰/۷۶	عدم پذیرش
۴۹. پنجره های فعال در دستگاه ونتیلاتور نمایش داده شده می شوند	۰/۳۳	۰/۶۹	عدم پذیرش
۵۰. اجزاء دوتایی برای مقایسه مستقیم در دستگاه ونتیلاتور نمایش داده می شوند	-۰/۰۷	۰/۵۸	عدم پذیرش
۵۱. دستگاه ونتیلاتور برای اجزاء مرتبط، لیست هایی را فراهم می کند	۰/۲۰	۰/۶۷	عدم پذیرش
۵۲. اطلاعات نمایش داده شده در دستگاه ونتیلاتور از یکدیگر قابل تفکیک اند	۰/۰۷	۰/۵۸	عدم پذیرش
۵۳. طلاعات نمایش داده شده در صفحه دستگاه ونتیلاتور وضوح مناسبی دارد	۰/۲۰	۰/۷۱	عدم پذیرش

جدول۱۰. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی راهنمای کاربر

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۵۴. در دستگاه ونتیلاتور گزینه "لغو" وجود دارد	۰/۷۳	۰/۸۴	پذیرش
۵۵. دستگاه ونتیلاتور ورودی های نادرست را نمایش می دهد	۰/۷۳	۰/۸۰	پذیرش
۵۶. در دستگاه ونتیلاتور زمینه فعالیت مجدد امکان پذیر است	۰/۷۳	۰/۸۷	پذیرش
۵۷. دستگاه ونتیلاتور گزینه برگشت مجدد برای معکوس کردن اقدام های کنترل مهیا کرده است	۰/۶۰	۰/۸۲	پذیرش

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

نتایج حاصل از بررسی مؤلفه‌های سودمندی، استفاده آسان، رضایتمندی و خطاها در ۰تا ۰ارائه شده است، که از متغییرهای اصلی کاربردپذیری می‌باشند. برای ارزیابی مؤلفه سودمندی که در جدول ۱۱ ارائه شده است ۶ سؤال طراحی شده است که CVI سؤالات این مؤلفه قابل قبول بودند اما CVR آنها پایین است. در جدول ۱۲ یکی از مؤلفه‌های اصلی کاربردپذیری استفاده آسان ارائه شده است. برای ارزیابی این خصیصه ۵ سؤال طراحی شده است که تمامی سؤالات آن مورد پذیرش اعضای پنل خبرگان قرار گرفت. در طراحی همیشه یکی از ویژگی‌های مهم بحث رضایتمندی کاربر نهایی است که در جدول ۱۳ ارائه شده است. برای سنجش این مؤلفه ۶ سؤال طراحی شد که تعداد ۴ سؤال آن مورد پذیرش قرار گرفت. در جدول ۱۴ مولفه خطاها ارائه شده است. برای ارزیابی این خصیصه ۸ سؤال طراحی شده است که تمامی سؤالات آن CVI و CVR بالایی کسب کرده و مورد پذیرش اعضای پنل خبرگان قرار گرفته است.

جدول۱۱. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی سودمندی

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۵۸. دستگاه ونتیلاتور به من کمک می کند کارم را موثرتر انجام داده و خروجی کارم بشتر باشد	-۰/۲۰	۰/۷۶	عدم پذیرش
۵۹. دستگاه ونتیلاتور به من کمک می کند که کنترل بیشتری بر روی فعالیت هایم داشته باشم	۰/۰۷	۰/۸۷	عدم پذیرش
۶۰. دستگاه ونتیلاتور به من کمک می کند کارم را راحتر انجام داده و در زمانم صرف جویی کنم	-۰/۰۷	۰/۸۰	عدم پذیرش
۶۱. دستگاه ونتیلاتور نیازهایم را برای انجام این کار رفع میکند	-۰/۲۰	۰/۸۰	عدم پذیرش
۶۲. دستگاه ونتیلاتور هرچیزی را که من انتظار دارم دارد	-۰/۰۷	۰/۸۰	عدم پذیرش
۶۳. استفاده از دستگاه ونتیلاتور در شغلم، مرا قادر خواهد کرد وظایفم را با سرعت بیشتری کامل کنم	-۰/۰۷	۰/۷۱	عدم پذیرش

جدول۱۲. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی استفاده آسان

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۶۴. استفاده از دستگاه ونتیلاتور ساده وآسان است	۰/۷۳	۰/۸۷	پذیرش
۶۵. استفاده از دستگاه ونتیلاتور کاربرپسند است	۰/۸۷	۰/۹۱	پذیرش
۶۶. بدون استفاده از دستورالعمل های نوشته شده می توانم از دستگاه ونتیلاتور استفاده کنم	۰/۷۳	۰/۹۱	پذیرش
۶۷. در استفاده از دستگاه ونتیلاتور تناقضی بین ورود و خروج اطلاعات ندیده ام	۰/۶۰	۰/۸۰	پذیرش
۶۸. در هر زمانی با موفقیت می توان از دستگاه ونتیلاتور استفاده کرد	۰/۶۰	۰/۸۴	پذیرش

جدول۱۳. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی رضایت‌مندی

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۶۹. هنگام کار با استفاده از دستگاه ونتیلاتور راضی هستم	۰/۶۰	۰/۸۷	پذیرش
۷۰. از اندازه و شکل ظاهری صفحه نمایش دستگاه ونتیلاتور راضی هستم	۰/۶۰	۰/۸۴	پذیرش
۷۱. از دکمه های استفاده شده در دستگاه ونتیلاتور احساس رضایت دارم	۰/۷۳	۰/۸۷	پذیرش
۷۲. از اینکه دستگاه شرایط بیمار را بصورت عددی و گراف گزارش می کند راضی هستم	۰/۶۰	۰/۸۰	پذیرش
۷۳. با این مدت زمانی که طول می کشد تا با این دستگاه کارم را تکمیل کنم راضی هستم	۰/۲۰	۰/۵۸	عدم پذیرش
۷۴. از رنگ چراغ چشمک زن و صدای آلارام استفاده شده در دستگاه ونتیلاتور احساس رضایت دارم	۰/۴۷	۰/۷۸	عدم پذیرش

جدول۱۴. نتایج مربوط به بررسی روایی محتوایی خطاها

سؤال	CVR	CVI	نتیجه
۷۵. دستگاه ونتیلاتور دارای تدابیر جلوگیری از بروز خطا (پیشگیرانه) است	۰/۶۰	۰/۸۰	پذیرش
۷۶. پیغام خطای دستگاه ونتیلاتور شامل تشخیص خطا، علت و پیشنهاد راه حل مناسب است	۰/۶۰	۰/۸۲	پذیرش
۷۷. بازیابی خطا و خروجی کار در دستگاه ونتیلاتور به وضوح مشخص است	۰/۶۰	۰/۸۲	پذیرش
۷۸. پیغام های خطا در دستگاه ونتیلاتور به موقع ارائه می گردند	۰/۶۰	۰/۸۰	پذیرش
۷۹. صدای آلارام به کار رفته در این سیستم بصورت افزایشی است	۰/۶۰	۰/۸۲	پذیرش
۸۰. از صدای زنگ آلارام دستگاه ونتیلاتور می توان تشخیص داد که خطای بوجود آمده چقدر مهم است	۰/۶۰	۰/۸۴	پذیرش
۸۱. با توجه با رنگ چشمک زن صدای آلارام دستگاه ونتیلاتور میزان اهمیت آن قابل تشخیص است	۰/۶۰	۰/۸۴	پذیرش
۸۲. در دستگاه ونتیلاتور همزمان از آلارم‌های شنیداری و دیداری استفاده شده است	۰/۶۰	۰/۸۷	پذیرش

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

بحث

کاربردپذیری مفهومی بسیار وسیع و گسترده است و بسته به محتوای استفاده متفاوت است. کاربردپذیری دستگاه‌های پزشکی با توجه به پیچیدگی آنها و نیاز به فرایندهای شناختی بالا توسط کاربران این تجهیزات از لحاظ ایمنی بیمار و کاهش نرخ خطاهای انجام شده بوسیله کاربران بسیار قابل توجه است. کاربر در هنگام استفاده از تجهیزات پزشکی اهداف کاملاً مشخصی دارد، اگر در هنگام طراحی تجهیزات پزشکی، فرایند طراحی تعاملی بطور درست و مناسب شکل گرفته باشد و فاکتورهای انسانی در طراحی مدنظر قرار گیرد، کاربر به راحتی در حوزه کاری این تجهیزات به اهدافش خواهد رسید. این بدان معنی است که صاحبان، طراحان و ذینفعان چنین سیستم‌هایی هم به اهداف خود رسیده‌اند.

در این مطالعه کلیه سؤالات پرسشنامه ارزیابی دستگاه ونتیلاتور اعتباربخشی شده و پایایی آن مورد تایید قرار گرفت. در این مطالعه مؤلفه‌های کاربردپذیری مانند انعطاف‌پذیری، حداقل اقدام، محدودیت ادارکی و سودمندی مورد پذیرش واقع نشدند، این مؤلفه‌ها جزء ویژگی‌های اصلی کاربردپذیری نمی‌باشند و بسته به محیط استفاده می‌تواند متغیر باشد. مولفه‌های دیگر کاربردپذیری مانند اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از بروز خطا، سازگاری، ثبات، راهنمای کاربر، قابلیت یادگیری، حداقل بارکاری حافظه، استفاده آسان و رضایت‌مندی مورد پذیرش واقع شدند، این خصایص نقش بسیار مهمی در تجهیزات پزشکی دارند و باعث افزایش کارایی و اثربخشی این نوع تجهیزات می‌شوند، این یافته‌ها در بعضی از موارد با کار آقای ویتانن و همکاران (۲۲)، آقای ادوارد و همکاران (۲۳) و همچنین آقای دانیل و همکاران (۵) مطابقت دارد.

در این مطالعه برای روایی و پایایی پرسشنامه از محاسبه نسبت روایی محتوایی، شاخص روایی محتوا و همچنین از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. نسبت روایی محتوا برای تک تک سئوالات انجام شد و پرسش‌هایی که مقدار نسبت روایی محتوا آنها بالاتر از ۰/۶ بود مورد پذیرش قرار گرفتند. برای همه سؤالات هم شاخص روایی محتوا انجام گرفت که پرسش‌های مقدار شاخص آنها بالاتر از ۰/۷۹ بود مورد پذیرش واقع شدند و در نهایت هم مقدار کلی شاخص روایی محتوا سؤالات ۰/۸۶ شد که مقدار قابل قبولی است. پس از تهیه پرسشنامه نهایی و پرکردن آن توسط گروهی از کاربرانی که با دستگاه ونتیلاتور کار می کردند داده‌ها وارد SPSS شد و نتایج آنالیز نشان داد که مقدار آلفای کرونباخ پرسشنامه ۰/۸۹ می‌باشد، از این نظر مطالعات اختصاصی مشابه که بر روی سیستم تجهیزات پزشکی انجام شده باشد، یافت نشد.

ما در این مطالعه با محدودیت‌های همچون ارزیابی و آنالیز دستگاه، اجازه ورود فرد ارزیاب به محیط ICU، بررسی متون کافی، نحوه تعامل با کاربران بخش ICU بخاطر فشار کاری و زمانی جهت همکاری مواجه بودیم. با توجه به اینکه این مطالعه از نوع پرسشنامه‌ای است و قضاوت ذهنی افراد است، شاخص‌های مطالعات آن با شاخص عینی متفاوت است.

نتیجه‌گیری

با توجه به اهداف کاربردپذیری که معمولاً در قالب پرسش‌های استاندارد برای بررسی ابعاد متعدد محصول مطرح می‌شود، پرسشنامه‌ها تدوین می‌گردند. ما هم در این مطالعه به دنبال پرسشنامه‌های مناسب، معتبر و سازگار با ابعاد رابط‌کاربردی تجهیزات پزشکی که با قابلیت اطمینان بالا نشان دهنده نتایج ارزیابی منطبق با اهداف کاربردپذیری رابط‌کاربری باشد؛ بوده‌ایم؛ بنابراین پس از طراحی ابزار مربوطه که پرسشنامه استانداردی است که شرایط احراز روایی و پایایی مناسب را دارد، می‌توان با اطمینان بالا گفت که این ابزار در صورت اعمال بر روی رابط‌کاربری تجهیزات پزشکی، یقیناً نتایج آن کمک بسیار زیادی به ارتقای کیفیت و کارایی رابط‌کاربری خواهد کرد.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]
[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

Refrences

1. Albert W, Tullis T. ***Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics***: Newnes; 2013.

2. Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick HW. ***Handbook of human factors and ergonomics methods***: CRC Press; 2004.

3. Wiklund ME, Kendler J, Strochlic AY. ***Usability testing of medical devices***: CRC press Boca Raton, FL; 2011.

4. Abran A, Khelifi A, Suryn W, Seffah A. ***Usability meanings and interpretations in ISO standards***. Software Quality Journal. 2003;11(4):325-38.

5. Daniels J, Fels S, Kushniruk A, Lim J, Ansermino JM. ***A framework for evaluating usability of clinical monitoring technology***. Journal of clinical monitoring and computing. 2007;21(5):323-30.

6. Pedram H, Karimzadegan Moghaddam D, Asheghi Z. ***Applying the ISO 9126 Model to the Evaluation of an E-learning System in Iran. Journal of Information Processing and Management.*** 2012;27(2):496-518. eng %@ 2251-8223 %[2012.

7. Bhutkar G, Katre D, Ray G, Deshmukh S. ***Usability Model for Medical User Interface of Ventilator System in Intensive Care Unit. Human Work Interaction Design Work Analysis and HCI***: Springer; 2013:46-64.

8. Lin HX, Choong Y-Y, Salvendy G. ***A proposed index of usability: a method for comparing the relative usability of different software systems .Behaviour & information technology***. 1997;16(4-5):267-77.

9. Wiklund ME, Kendler J, Strochlic AY. ***Usability testing of medical devices***: CRC Press; 2010.

10. Richard JCM, Kacmarek RM. ***ICU mechanical ventilators, technological advances vs. user friendliness .the right picture is worth a thousand numbers***. Intensive care medicine. 2009;35(10):1662-3.

11. Sawyer D, Aziz K, Backinger C, Beers E, Lowery A, Sykes S. ***An introduction to human factors in medical devices***. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Food and Drug Administration, Center for Devices and Radiological Health. 1996.

12. Fairbanks RJ, Caplan S. ***Poor interface design and lack of usability testing facilitate medical error***. The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety. 2004;30(10):579-84.

13. Martin JL, Murphy E, Crowe JA, Norris BJ. ***Capturing user requirements in medical device development: the role of ergonomics***. Physiological measurement. 2006;27(8):R49.

14. Graham MJ, Kubose TK, Jordan D, Zhang J, Johnson TR, Patel VL. ***Heuristic evaluation of infusion pumps: implications for patient safety in intensive care units***. International journal of medical informatics. 2004;73(11):771-9.

15. Zhang J, Johnson TR, Patel VL, Paige DL, Kubose T. ***Using usability heuristics to evaluate patient safety of medical devices***. Journal of biomedical informatics. 2003;36(1):23-30.

16. Faradmal J, Keshvari Kamran J. ***The validity and reliability of an usability assessment tool for a web-based software***. Journal of Ergonomics. 2014; 2(3);57-69.

17. Leedy PD, Ormrod JE. Practical research: publisher not identified; 2005.

18. Lawshe CH. ***A quantitative approach to content validity***. Personnel psychology. 1975;28(4):563-75.

19. Jacko JA. ***Human computer interaction handbook: Fundamentals ,evolving technologies, and emerging applications***: CRC press; 2012.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

20. Davis FD. ***Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology***. MIS quarterly. 1989:319-40
21. Lawshe CH. ***A quantitative approach to content validity. Personnel psychology***. 1975;28(4):563-75.
22. Viitanen J, Hyppönen H, Lääveri T, Vänskä J, Reponen J, Winblad I. ***National questionnaire study on clinical ICT systems proofs: physicians suffer from poor usability***. International journal of medical informatics. 2011;80(10):708-25.
23. Edwards PJ, Moloney KP, Jacko JA, Sainfort F. ***Evaluating usability of a commercial electronic health record: A case study***. International Journal of Human-Computer Studies. 2008;66(10):718-28.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]

Validation and reliability study of a ventilator usability assessment tool

Paykari A[1](MSc), Mazloumi A[2]*(PhD), Halvani GH[3](MSc),.Ghaneh S[4](PhD), Mashayekhi M[5](PhD)

[1] MSc, Student, Ergonomics Department, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[2] Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
[3] Assistant Professor, Ergonomics Department, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[4] PhD student ergonomics, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
[5] PhD student Biomechanics, Biomedical Engineering, Amir Kabir Hospital, Arak, Markazi, Iran

Abstract

Introduction: Usability is an index to assess a product from the viewpoint of user's satisfaction, efficiency and productivity improvement. The main attributes of usability that are derived from the human factors and are used in usability design of the interfaces include: compatibility, consistency, flexibility, minimal action, perceptual limitation, usefulness, learnability, ease of use, minimal memory load, user guidance, satisfaction and errors. The main aim of this study was to assess the usability of interface design tool for a ventilator utilized in the hospitals of Arak city, Iran, and to study its validation and reliability.

Methods: After constructing the initial questionnaire from the standard sources, specific techniques to determine the validity, and Cronbach's alpha coefficient were used for the validity and reliability study. The study procedure was determining the scope and dimensions of the questions, drafting questionnaire, assigning members of the expert panel, study, questionnaire data acquisition and analysis methods, determining acceptance criteria of the questions and the content validity and reliability index. Final tool was a 42-items questionnaire.

Results: The content validity index (CVI) of questionnaire was 0.86. The results showed that the total Cronbach's alpha coefficient was 0.89 as an acceptable value for the reliability of questionnaire.

Conclusion: After designing the final questionnaire, and the reaching to the appropriate validity and reliability, adopting this tool to assess the usability of breathing apparatus (ventilator) is recommended. With usability assessment of such vital instruments, quality improvement, higher efficiency and productivity as well as errors reduction and good design user interface will be achieved.

***Keywords*:** Usability, Ventilator, Evaluation questionnaire, Content validity, Reliability

This paper should be cited as:
Paykari A, Mazloumi A, Halvani GH,.Ghaneh S, Mashayekhi M. ***Validation and reliability study of a ventilator usability assessment tool.*** Occupational Medicine Quarterly Journal 2018; 10(3):1-12.

****Corresponding Author:***
Tel: +98 2188951390
Email: amazlomi@tums.ac.ir
Received: 2017.06.10 ***accepted: 2017.09.02***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2024-10-12]
[DOI: 10.18502/tkj.v10i3.230]