

بررسی موانع موجود برای کاربران تجهیزات پزشکی در ایران

مریم حائری نیا^۱

آدرس پست الکترونیک m_haerynia@yahoo.com

چکیده

به هنگام استفاده از تجهیزات پزشکی که عموماً وارداتی هستند عوامل متعددی باعث میشود تا کارایی دستگاهها به اندازه قابل توجهی تنزل پیدا کند. این عوامل میتواند مربوط به شرکت های واردکننده، خدمات بعد از فروش، نحوه کاربری و یا سایر عوامل باشد. در این نوشتار به مشکلات مرتبط با کاربران، علی رغم اینکه عموماً دارای سطح تحصیلات بالایی هستند پرداخته شده. عواملی نظیر استعداد های ذاتی افراد، میزان کنجاوی و ریسک پذیری آنها به هنگام مواجه با دستگاه جدید، فرصت یاد گیری، نحوه آموزش استفاده صحیح از دستگاه، مهارت استفاده از کامپیوتر، موقعیت شغلی کاربران، محیط قرارگیری دستگاه، عوامل اقتصادی و چگونگی انتخاب، خرید و تهیه دستگاه مورد نیاز، آموزش ها و تجربیات قبلی کاربران از جمله عواملی هستند که موجب کاهش کارایی دستگاه میشوند. با شناسایی این موانع، میتوان برنامه ریزی برای رفع کاهش کارایی دستگاهها انجام داد.

واژه‌های کلیدی: تجهیزات پزشکی، واردات تکنولوژی، موانع کاربری

مقدمه

قسمت عمده تکنولوژی‌های پزشکی کنونی وارداتی است با فاصله زیادی از طب سنتی در حرکت است. معمولاً تجهیزات پزشکی توسط شرکت‌های بازرگانی و یا افرادی که سابقه کار در این زمینه را دارند و بر اساس آنچه که کمپانی خارجی تولید و عرضه می‌کنند وارد می‌شود. تجهیزات پزشکی معمولاً دارای تکنولوژی بسیار بالایی است که به تبع آن قیمت بالایی هم دارد. تأمین مالی این نوع دستگاه‌ها با توجه به توان مالی و میزان نفوذ نمایندگی در بازار ایران ممکن است توسط خود نماینده انجام شده باشد و یا محصول جهت مشتری خاصی پیش فروش شده باشد، که در این صورت به خصوص در مورد دستگاه‌های بسیار گران قیمت ریسک وارد کننده را کاهش میدهد.

آنچه که مسلم است انتقال تکنولوژی صرفاً به جابجایی یک سری دستگاه از یک نقطه به نقطه دیگر اطلاق نمیشود و دارای درجات متفاوتی است. این نوشتار به دور از نظریات و مدل های علمی شناخته شده، صرفاً بر اساس مطالعه تجربی تهیه شده است. عواملی که در متن پیش رو اشاره شده، صرفاً موانع عمومی مرتبط با کاربران در انتقال تکنولوژی در صنایع پزشکی به شمار میرود به هیچ عنوان در بر گیرنده سایر موانع و مشکلات در این بخش شامل موانع مرتبط با وارد کنندگان، تولید کنندگان، و همچنین بخش مربوط به مواد مصرفی در این صنایع نخواهد بود، چرا که گروه پزشکی دارای شاخه های بسیار گسترده و دستگاه‌های گوناگونی است که هر کدام آنها به فراخور حال دارای ویژگی های خاص و به تبع آن دارای مشکلات، موانع خاصی هستند.

۱ - کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی - گرایش انتقال تکنولوژی

موانع مرتبط با کاربر

خرید دستگاهی که برای اولین بار وارد شده، بر اساس کاتالوگها و یا مشاهده در فیلمهای آموزشی- تبلیغاتی مرتبط به دستگاه انجام می شود. زمانی که لازم است تا اپراتور با نحوه صحیح کار با دستگاه آشنا شود وابسته به عواملی چون آشنایی با زبان خارجی، استعداد یادگیری و کنجکاوی، هزینه فرصت اپراتور، برنامه‌های کاری آینده اپراتور و سایر موارد است.

۱- دانستن زبان خارجی

ابزارهای راهنمای استفاده از تجهیزات پزشکی مرتبط با زبان خارجی همانند سایر دستگاهها، شامل بروشور، کتاب راهنما، فیلم آموزشی و تعلیم توسط مربی است. معمولاً آشنایی کاربران تجهیزات پزشکی به زبان انگلیسی به طور متوسط پایین تر از میزان لازم برای درک مفاهیم و سائل آموزشی است. مراجعه به دیکشنری با توجه به زمان بر بودن آن همچنین درج چند معنی مختلف برای یک واژه مشکلات درک مفاهیم را ایجاد می کند. برای مثال "found" به معنی پیدا شده (فعل ماضی to find) و به معنی قالب کردن، بنیان کردن، تأسیس کردن است. یا کلمه "paste" هم به معنی خمیر، چسب و هم به معنی چسباندن است.

از سوی دیگر ترکیب کلمات معنی جدای از ترکیب جزئیات آن دارد. برای مثال در فارسی کلمه "دل" و "درد" به تنهایی دارای معانی خاصی هستند در حالی ترکیبهای این دو واژه "دل درد" و "درد دل" مفاهیمی کاملاً مجزا از اجزای آن دارند. برای مثال "bear" به معنی خرس و "out" به معنی خارج و بیرون است، ترکیب کلمه "bear out" به معنی شل کردن است.

به هنگام اعزام اپراتورها به کشور مبدأ، و یا دعوت مربیان خارجی جهت آموزش نحوه استفاده از دستگاهها، تفاوت‌های ناشی از معنای کلمات، تفاوت‌های فرهنگی و تازگی‌های افراد، همچنین ناآشنایی با لهجه‌های ملل مختلف باعث کاهش توجه به آموزش و کارایی دوره خواهد شد.

هنگامی که زبان کشور مبدأ محصول وارداتی زبانی غیر از انگلیسی باشد، این مشکل به صورت مضاعف نمود پیدا می کند. میزان نفوذ زبان انگلیسی در کشور مبدأ خود عاملی موثر به شمار میرود. برای مثال بروشور هایی که از کشور ایتالیا همراه دستگاه‌ها ارسال میگردد دارای چند زبان مختلف بوده و بخش زبان انگلیسی به روانی آماده شده است اما بروشور های دستگاههایی که از کشور های روسی زبان همراه با دستگاه می آید عموماً فاقد راهنما به زبانی غیر از روسی است.

۲- استعداد یادگیری و کنجکاوی

افراد مختلف دارای میزان اشتیاق متفاوتی برای انجام کارهای مختلف از جمله یاد گیری دارند. یادگیری و دریافت مدارج علمی در ایران بیشتر بر اساس مطالعه کتب و امتحانات کتبی انجام میپذیرد تا آزمایش میزان مهارت‌های عملی. در نتیجه افراد متخصص برای پیشرفت و توسعه دانش و مهارت های خود بیشتر به راغب به مطالعه هستند تا کار با دستگاهها. حال اگر این دستگاهها، تجهیزات گرانبهایی باشند واهمه عواقب آسیب رساندن به دستگاه، نظیر جبران هزینه‌های ریالی آن، تویخ‌های اداری (در مورد نصب دستگاهها در مراکز درمانی بزرگ) و ... روند آموزش را تحت تأثیر قرار میدهد.

۳- مهارت استفاده از کامپیوتر

امروزه با پیشرفت فن آوری، نفوذ استفاده از کامپیوتر در تجهیزات پزشکی به شکل چشمگیری پیشرفت کرده است. معمولاً متخصصان جوان تر راحت تر میتوانند با سیستم‌های جدید کارکنند تا پزشکان مسن. برای کاربرانی که مبانی کامپیوتر را نمیدانند ، انجام کار مفید با یک دستگاه پزشکی پیشرفته غیر ممکن است، حال آنکه ممکن است فرد مورد نظر تصمیم گیرنده اصلی و یا تنها تصمیم گیرنده در مرکز باشد.

۴- هزینه فرصت

تجهیزات پزشکی یا در مراکز درمانی و کمک درمانی نصب می‌شوند و یا در مطب شخصی پزشکان. استفاده کنندگان در مراکز درمانی استخدام می‌شوند. با توجه به شرایط اشتغال در ایران، باور کاربران این است که معلوم نیست تا چه مدت در این مرکز باشند، پس اشتیاق کمی برای یادگیری بیشتر از حداقل‌ها به وجود می‌آید. پزشکان در مطب‌های شخصی خود معمولاً از دستیارانی با تجربیات و دانش پایین استفاده می‌کنند، در نتیجه این دستیاران در بهبود استفاده از تجهیزات مستقر در مطب شخصی کمک زیادی نمی‌توانند انجام دهند. خود افراد متخصص نیز در مدت زمانی که به یادگیری صحیح و کامل دستگاه بپردازند، به حداقل بسنده کرده و زمان مازاد را به انجام کار تخصصی خود می‌پردازند.

۵- عدم درک زبان آموزشی

معمولاً افرادی که برای آموزش استفاده از یک سیستم وارد یک مرکز آموزشی میشوند، افراد فنی هستند که ممکن است خود نصاب دستگاه و یا صرفاً مربی جهت استفاده از دستگاه باشند. این افراد معمولاً مهندسی تجهیزات پزشکی و تکنسین هستند. کلمات و اصطلاحات مورد استفاده این دسته معمولاً عبارات فنی است که لزوماً برای کاربری که زمینه تخصصی غیر فنی دارد ممکن است گویا و مفهومی نباشد. در نتیجه از راهنماها، الارم‌ها، امکانات، سیستم استفاده کافی نمیشود. برای مثال پزشکی برای یکی از تجهیزات نصب شده در مطب خود، درخواست یک آپشن اضافه نمود. تکنسین مربوطه به هنگام مراجعه به سایت مشتری و بازدید از کامپیوتر متصل به دستگاه اعلام کرد برای آپشن مورد نظر جای کافی وجود ندارد. پس از چند روز، پزشک با تماس مجدد درخواست آپشن مذکور را داد و اعلام کرد جای لازم مهیا شده است. تکنسین به هنگام مراجعه به جای هارد اضافه بر روی کامپیوتر مرتبط با تخصیص یک اتاق اضافه در مطب مواجه شد! حساسیت‌های مورد نظر یک مهندس تجهیزات پزشکی بیشتر به تنظیمات مرتبط با دستگاه برمیگردد مثلاً مدت زمانی که دستگاه به گرم شدن نیاز دارد، کنترل تجهیزات جانبی متصل به دستگاه اما حساسیت‌های یک کاربر به سرعت استفاده از دستگاه و انجام خدمات مرتبط مربوط میشود.

۶- برنامه های آتی کاربر

چشم انداز آینده هر فردی، قطعاً بر چگونگی تصمیمات فعلی وی اثر میگذارد. در ادامه به توضیح چند حالت می‌پردازیم: زمانی که کاربر دستگاه به عنوان یک کارآموز برای مدت کوتاهی باید با دستگاه کار کند، وقت، انگیزه، انرژی لازم را برای کسب مهارت بالا مصرف نخواهد کرد. زمانی که سیستمی برای تجهیز مطب شخصی خود دستگاه را تهیه شده باشد، و برنامه ای برای تعویض به هنگام دستگاه و یاب روز کردن زود هنگام دستگاه نباشد، (استفاده از یک سیستم برای مدتی طولانی تر از عمر مفید دستگاه) از نظر اقتصادی استفاده آموزشی از دستگاه و یا دستکاری سایر امکانات آن از بعد اقتصادی به صرفه نخواهد بود. زمانی که کاربر به عنوان کارمند با یک سیستم کار میکند، و در صورت بروز هر نوع اشکال در سیستم، مرکز درمانی (بیمارستان، آزمایشگاه، رادیولوژی...) هزینه احتمالی را به تقبل نکند، واهمه جبران خسارت، اخراج از کار، ثبت توییح در پرونده پرسنلی و... همگی موانعی برای ارتقا مهارت کاربر به شمار میرود.

۷- فرایند خرید

معمولاً خرید برای مراکز کوچک نظیر مطب و آزمایشگاههای کوچک و از این قبیل بر اساس بودجه قابل تامین پزشک و با روش چانه زنی صورت میگیرد. خرید اقساطی، پیش دریافت پایین تر، استفاده از خدمات لیزینگ معمولاً بر تعداد این خریدها

موثر است. در مراکز بزرگ، معمولا خرید توسط دایره خاصی انجام میشود. در حالت، معمولا دستگاه با برگزاری یک مناقصه انتخاب میشود. اشکالی که در خرید های اینچنین پیش می آید، گاهی اصولا تصمیم گیرندگان واقعا به توانایی دستگاه آشنایی ندارند و صرفا جنبه های اقتصادی آن معیار تصمیم گیری قرار میگیرد. در نتیجه گاهی دستگاهی با امکانات خاص در جایی قرار میگیرد که اصولا هرگز از امکانات استفاده نمیشود، و یا برعکس دستگاهی بدون ویژگی های لازم در مرکزی نصب میشود که تمام نیازهای مورد نیاز را برآورده نمیکند.

اشکال دیگری که در واحد های خرید مراکز وجود دارد، توافقات قبلی کارپردازان با فروشندگان است. در حقیقت در این حالت تمام تشریفات اداری خرید به مثابه یک نمایش برای ناظران بیرونی است و مشکل خرید دستگاه و تجهیزات غیر منطبق با نیاز افزایش پیدا میکند.

۸- زیر ساخت ها

برای استفاده بهینه از هر دستگاهی در هر زمینه ای باید زیر ساخت های لازم آن مهیا گردد. در مورد استفاده از تجهیزات پزشکی موانع زیر ساختی را به شرح زیر میتوان عنوان کرد.

ساختمان های که به عنوان مراکز درمانی احداث میشوند متفاوتند. معمولا در بیمارستان های بزرگ مشکلات معماری کمتر است. اما در مراکز درمانی نظیر مطب، آزمایشگاه و رادیولوژی ... بخش خصوصی که از یک فضای عادی استفاده میشود، مشکلاتی را به وجود می آورد. مثلا نویزهایی که تاسیسات ساختمان (مثلا آسانسور) بر روی دستگاههای اکترونیکی ایجاد میکند باعث کاهش دقت دستگاه ها میشود.

شیب سطح زمین که معمولا ناچیز است اما تراز دستگاه را به هم میزد. معمولا به هنگام نصب، دستگاهها توسط تکنسین تراز میشوند. اما بعد از مدتی که دستگاهها مثلا برای نظافت جابجا میشود، این تراز از بین میرود و باعث از بین رفتن دقت دستگاه میشود.

نوسانات برق موجود در الکتریسیته عرضه شده، خود عامل مخربی بر روی دستگاهها است. معمولا این مانع با نصب دستگاههای استابلایزر قبل از ورود برق به دستگاهها قابل کنترل است، اما تهیه خود این دستگاهها هزینه ای گاه معادل بهای خود دستگاه دارد. در نتیجه برق با نوسانات اضافه وارد دستگاه میشود و خروجی دستگاه را غیر قابل اطمینان میکند.

امروزه با گسترش اینترنت، امکان معاینه، تشخیص، و یا به اشتراک گذاشتن نتایج آزمایشات پزشکی در ابعاد جهانی مهیا شده است. با استفاده از اینترنت، فاصله بین یک اتاق و یا یک قاره تفاوتی ندارد. در ایران، این تجهیزات در ایران در دسترس میباشد و از نظر تکنیکی تهیه چنین امکانی به سهولت قابل دستیابی است. اما در واقعیت به ندرت چنین فضایی ایجاد میشود. این امر ناشی از ترس ورود وپروس ها از شبکه، هک کردن، عدم آشنایی کادر پزشکی با امکانات شبکه و نظایر آن است. از سوی دیگر سرعت پایین اینترنت در ایران، باعث میشود به آسانی فایل های تهیه شده که عموما به دلیل حساسیت و دقت بالای آن حجیم هستند قابل انتقال نباشند.

۹- استفاده از امکانات داخلی سازمان

معمولا در مرکز درمانی بزرگ نظیر بیمارستان ها واحدی به نام تاسیسات وجود دارد که مسئولیت تعمیر و نگهداری تاسیسات بیمارستانی و تجهیزات مستقر در آن به صورت سازمانی با این واحد است. پرسنل این بخش از مهندسی مرتبط هستند که هماهنگی لازم بین تاسیسات و تجهیزات بیمارستان را برقرار میکنند. معمولا وقتی دستگاهی ایراد پیدا میکند به این واحد گزارش داده میشود. حال ممکن است تعمیرکار مستقر در مرکز درمانی، خود اقدام به تعمیر دستگاه نماید. در این حالت ممکن است اگر دستگاه ساده باشد، و یا ایراد سطحی باشد مشکل برطرف بشود و فروشنده دستگاه اصولا در جریان قرار نگیرد. ممکن است که تعمیر کار با توجه به حساسیت دستگاه اصولا دست به تعمیر نزند و مستقیما با شرکت فروشنده که

تضمین کننده گارانتی و تعمیرات مورد نیاز است تماس حاصل کند که در این حالت نیز فرایند خود را طی میکند. مشکل زمانی ایجاد میشود که تعمیرکاران داخلی مراکز درمانی اقدام به تعمیر مینمایند در حالی که ممکن است دانش مورد نیاز را نداشته باشند. این امر در اکثر مواقع موجب بروز اشکالاتی در دستگاه میشود که کلا دستگاه را از حیض انتفاع ساقط میکند. برای مثال تنظیمات داخلی دستگاه را که در کارخانه انجام شده دستکاری میکنند و یا قطعاتی را خارج میکنند که دیگر در جای خود قرار نمی گیرد مگر با دستگاهها خاص ، یا قطعات حساس را که مثلا نیاید لمس بشود با دست لمس میکنند و نظایر آن. در بعضی مواقع تعمیر کاران شاید دانش مورد نیاز را داشته باشند اما با ابزار های غیر استاندارد اقدام به تعمیر مینمایند. برای مثال ممکن است از یک آچار آهنی برای پیچی استفاده شود که در محیط مغناطیسی است . استفاده از این آچار باعث اختلال در محیط مغناطیسی شده و برد دستگاه را بسوزاند. مثال هایی از این دست زیاد قابل ذکر است.

۱۰- موانع اقتصادی

موانع اقتصادی از جمله عوامل بسیار تاثیر گذار بر انتقال تکنولوژی در تمام زمینه به شمار میرود. محدودیت میزان بودجه و یا زمان تخصیص آن عواملی گاه بازدارنده در فرایند انتقال تکنولوژی به شمار میرود. گاهی نیازهای جانبی دستگاه خریداری شده نظیر، آموزش، مواد مصرفی، مواد کمکی و سایر عوامل تامین نمیشود و باعث کاهش میزان اثر بخشی دستگاه میگردد. از سوی دیگر گاهی زیاد بودن میزان بودجه تخصیص یافته نیز به همان اندازه عامل بازدارنده است. این امر در مراکز دولتی مصداق پیدا میکند. از آنجا که اگر سازمان دولتی بودجه مصوب خود را طی سال مالی به مصرف نرساند باید آن را به خزانه برگرداند و سال آینده نیز بودجه مورد نظر کاهش می یابد، مراکز بدون توجه به نیاز واقعی مرکز درمانی ، صرفا با توجه به قیمت دستگاه و زمان تحویل آن اقدام به تهیه مینمایند. این امر سبب میگردد از ظرفیت واقعی دستگاه استفاده نشود.

در جریان استفاده از هر دستگاهی از جمله تجهیزات پزشکی نیاز به تعمیرات دوره ای دارد. به ویژه در بخش خصوصی به دلیل هزینه های این نوع تعمیرات ، معمولا سرویس لازم انجام نمیشود . به عنوان مثال، اگر تخت متحرک دستگاه ام آر آی به دلیلی حرکت خود را از دست بدهد، چون دستگاه کار اصلی خود را انجام میدهد، و مراجعه سرویس کار هزینه ای را در بر دارد، معمولا به همان شکل باقی می ماند. این امر اگر چه در مورد مثال فوق شاید به ظاهر تاثیری بر روند استفاده از دستگاه ندارد، اما مشکلاتی که برای استقرار بیمار در نقطه مورد نظر ایجاد میکند، همچنین حرکات اضافه ای به دستگاه وارد میشود ، از دقت عمل دستگاه میکاهد. این نوع نقص ها معمولا اضافه میشود تا آنجا که دستگاه کلا از حرکت باز می ایستد. در آن زمان درخواست سرویس داده میشود و معمولا هزینه ای بسیار بیشتر از سرویس دوره ای را به صاحب آن تحمیل مینماید، ضمن اینکه ممکن است دستگاه بخاطر قطعه خاصی که باید وارد بشود مدت طولانی متوقف بماند.

مثال دیگر تست های مورد استفاده در رشته روانشناسی است. این تست ها معمولا ترجمه شده از تست های خارجی است. تست های مورد نظر در جامعه اصلی طراحی شده و پس از تایید صحت روایی و پایایی پرسشنامه ها به عنوان معیار مورد استفاده قرار میگردند. اما زمانی که به جامعه دیگری منتقل میشود باید مجدد با نرم ها و هنجارهای اجتماعی جامعه دوم بازنویسی گردد. این نرمال کردن بسیار هزینه بر و زمان بر است، در نتیجه به ندرت به جز ترجمه و یا تغییرات سلیقه ای تغییر دیگری در آن حاصل میشود.

در بخش خصوصی به دستگاه خریداری شده به چشم سرمایه گذاری نگریسته میشود. در نتیجه استفاده از دستگاه برای جلوگیری از خواب سرمایه است و نه نیاز واقعی بیمار به معاینه با دستگاه. مثال بارز آن سونوگرافی زنان باردار در هر بار مراجعه به پزشک است که عموما تصاویر اخذ شده جنبه یادگاری دارد تا نیاز واقعی تشخیص ناهنجاری جسمی جنین.

۱۱- طول عمر مفید دستگاه

تجهیزات پزشکی نظیر سایر دستگاهها، طول عمر خاصی دارند. اغلب دیده میشود که دستگاههای خریداری شده توسط مراکز درمانی، مدتی بسیار بیش تر از عمر مفید آنها کار میکنند. این امر باعث میشود، خروجی دستگاه به میزان قابل ملاحظه ای غیر قابل اطمینان باشد. دلایل این امر گاهی اوقات، عدم تخصیص بودجه در مراکز بزرگ است و در مطب ها و مراکز کوچک به دلیل، عادت کردن اپراتور (دکتر) به دستگاه است اگر چه که بهای دستگاه نیز بی تاثیر نیست اما معمولاً پزشکان به راحتی نمیتواند دستگاه جدید با مدل جدید، که نیاز به آموزش جدید دارد را به آسانی بپذیرند. هرچه پزشکان کهن سال تر باشند استفاده از تجهیزات بیش از عمر مفید آنها بیشتر روی میدهد.

۱۲ - موانع فرهنگی

بعضی از ویژگی های فرهنگی خود عوامل بازدارنده در انتقال تکنولوژی در تمام زمینه ها به شمار می آیند. ما از مشکلات فرهنگی در عصر تکنولوژی بسیار شنیده ایم. اما دامنه فرهنگ بسیار وسیع است. به عنوان مثال، معمولاً در ایران تشخیص بیماری صرفاً توسط پزشک انجام میشود حال آنکه تشخیص پرستاری (نه صرفاً ثبت علائم حیاتی بیمار) نیز یکی از مواردی است که به همراه طب جدید وارد سیستم درمانی نشده است. ضمناً در فرهنگ ما معمولاً توجهی به اظهار نظر افراد در رده های پایین تر صورت نمیگیرد. مثال دیگر نگهداری های سلیقه ای و گاه زائد از دستگاه است که گاهی موجب آسیب دیدن دستگاه میشود. برای مثال دیده میشود که کاور های نایلونی پوشش دهنده دستگاهها بعد از شروع استفاده از آن هنوز کنده نشده است، اپراتور این کار را برای حفاظت بیشتر دستگاه انجام میدهد اما همین سکون هوا و رطوبت زیر پوشش های نایلونی باعث پوشیدگی زود رس میشود. همچنین عدم توجه به تنظیم مجدد دستگاه (کالیبراسیون) در موعد مقرر موجب میشود که خروجی دستگاه قابل اطمینان نباشد. شاید داستان هایی شنیده باشید که وزن جنین بعد از یک ماه توسط همان پزشک کمتر اعلام شده باشد، در این حالت عموماً گفته میشود، "بابا این دکتر ها هم یک چیزی میگن!"

۱۳ - سرفصل درسی مراکز دانشگاهی

یکی از عواملی که بر انتقال تکنولوژی اثر گذار است، هماهنگی بین دروس دانشگاهی و دوره های آموزشی و کار واقعی در هر رشته ای است. معمولاً سیلابس های درسی در دانشگاه ها مراکز آموزشی با تاخیر بسیار زیادی باز نگری و به روز میشوند در حالی که دستگاههای وارداتی هر روز با کارایی جدید ظهور میکنند. این امر در هر دوشاخه مرتبط با تجهیزات یعنی هم کاربری آن (گروه پزشکی) و هم شناخت، تعمیر و نگهداری آن (مهندسی پزشکی) موثر است. وقتی دستگاه جدید وارد میشود که دارای قابلیت است که تاکنون پزشک با آن مواجه نشده است، زمانی مورد نیاز است تا با آن آشنا بشود. معمولاً این امر در سمینار های علمی که توسط وارد کننده دستگاه جدید تدارک دیده میشود روی میدهد. حال تا چه اندازه مدعویین واقعا به درستی انتخاب شوند و تا چه اندازه شرکت کنندگان متوجه تازگی و کارایی دستگاه جدید شوند خود تابعی از برنامه ها، بروشور ها، و راهنمایی هایی همراه با سمینار است.

نتیجه گیری

به نظر می رسد که در کشور ما معضلات انتقال تکنولوژی را بتوان به دو بخش اساسی تقسیم کرد، معضلاتی که ناشی از شرایط محیطی بوده و رفع آنها نیازمند سیاستهای کلان کشوری است، مانند موانع تحریم اقتصادی، زیر ساخت ها، قوانین، زنجیره تامین، شبکه توزیع و امثالهم. بخش دیگر معضلاتی ناشی از عدم وجود فرهنگ استفاده از این تکنولوژی است، که در نهایت به کاربران به عنوان عامل انسانی باز می گردد.

بر اساس اطلاعات تجربی به دست آمده، قسمت هزینه ها و عدم النفعهای انتقال تکنولوژی پزشکی، حاصل از بخش دوم، یعنی موانع انسانی که احتمالاً سرمایه گذاری روی این بخش، شامل ایجاد دوره های آموزشی، دوره های کارورزی و امثالهم می تواند دارای بازدهی بالائی هم در بخش اقتصاد خرد و هم در بخش اقتصاد کلان باشد.