INSO

20361-9

1st.Edition

2017

Identical with ISO/TR 16840-9: 2015

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران

۲۰۳۶۱-۹

چاپ اول

۱۳۹۶

دارای محتوای رنگی

نشیمنگاه صندلی چرخدار-
قسمت ۹: راهنمای نگاشت فشار واسط بالینی

Wheelchair seating –
Part 9: Clinical interface pressure mapping guidelines for seating

ICS:11.180.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج ، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸- ۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: http://www.isiri .gov.ir

به‌نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی(رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملّی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC) [2]و سازمان بین‌المللی اندازه شناسی قانونی (OIML) [3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملّی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند .ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

2- International Organization for Standardization
3 - International Electrotechnical Commission
4- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
5 - Contact Point
6 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«نشیمنگاه صندلی چرخدار- قسمت ۹: راهنمای نگاشت فشار واسط بالینی»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
نظری مقدم، سلمان (دکتری تخصصی فیزیوتراپی)	عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
دبیر:	
بابوریان، معصومه (کارشناسی ارشد نساجی)	کارشناس اداره کل استاندارد خراسان رضوی
اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفباء)	
آرمین، زهرا (کارشناسی شیمی)	کارشناس اداره کل استاندارد خراسان رضوی
اصغر حسینی، حسین (دکتری فیزیوتراپی)	عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
اعرابی، حمید (کارشناسی پرستاری)	کارشناس مسوول بنیاد شهید و جانبازان خراسان رضوی
افشارفرد، عارف (دکتری مکانیک)	عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
بصیری، سهیلا (کارشناسی شیمی)	کارشناس آزاد
ثابتکار، حسین (کارشناسی مکانیک)	کارشناس اداره کل استاندارد خراسان رضوی
ده آبادی، حسین (کارشناس توانبخشی)	کارشناس اداره کل بهزیستی استان خراسان رضوی
رحیمی، حمیدرضا (دکتری مکانیک)	عضو هیئت مدیره انجمن دارندگان نشان استاندارد خراسان رضوی
رخشان، نسیم (دکتری مهندسی شیمی)	کارشناس اداره کل استاندارد خراسان رضوی

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفباء)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
زنگویی،گلی (کارشناسی ارشد مدیریت صنایع)	کارشناس سازمان صنعت، معدن و تجارت خراسان رضوی
صفایی، جواد (فوق دکتری مهندسی پزشکی بیو الکترونیک)	عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
طاهری، مرضیه (کارشناسی بهداشت حرفه ای)	کارشناس دانشگاه علوم پزشکی مشهد
طیب زاده ، سید مجتبی (کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)	کارشناس مسوول مهندسی پزشکی پژوهشگاه سازمان ملی استاندارد ایران
عباس‌زاده، محمد (دکترای آمار ریاضی)	کارشناس مشاور
عباسی، صغری (دکتری پزشکی)	کارشناس اداره کل استاندارد خراسان رضوی
فردوسی، زهرا (کارشناسی کاردرمانی)	کارشناس اداره کل بهزیستی استان خراسان رضوی
فیروزی، فرامرز (دکتری مهندسی پزشکی بیومکانیک)	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
گلستانی، محمدرضا (کارشناسی فیزیک)	عضو جامعه متخصصان کنترل کیفیت استان خراسان رضوی
مرادی، عذرا (کارشناسی ارشد نساجی)	کارشناس آزمایشگاه همکار صندوق نساجی ایران
مسگر پور طوسی، مجتبی (کارشناسی مکانیک)	کارشناس شرکت سرو پیکر توس- سهامی خاص

ویراستار:	
طیب زاده ، سید مجتبی (کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)	کارشناس مسوول مهندسی پزشکی پژوهشگاه سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار ز
مقدمه ح
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ اصطلاحات و تعاریف ۱
۳ کاربردها ۱۰
۴ روش اجرایی آزمون در درمانگاه ۱۲
۵ مستند سازی ۱۷
۶ تفسیر ۱۹
۷ محدودیت‌ها ۲۵
۸ کتاب نامه ۲۸

پیش‌گفتار

استاندارد «نشیمنگاه صندلی چرخدار- قسمت ۹: راهنمای نگاشت فشار واسط بالینی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شمارهٔ ۵ تهیه و تدوین شده، در۶۹۳ اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۶/۸/۱۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم وخدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای مزبور است:

ISO/TR 16840-9: 2015, Wheelchair seating -Part 9: Clinical interface pressure mapping guidelines for seating

مقدمه

هدف از این استاندارد ملی، ارایه اطلاعات در مورد مکان مناسب نگاشت فشار واسط (IPM) است. این امر با برجسته سازی خروجی حاصل از IPM، منجر به آگاهی از محدودیت‌ها در ارزیابی بالینی و سیستم نشیمن فردی کاربرمی شود.

استفاده از IPM در درمانگاه‌ها به عنوان وسیله‌ای کمکی برای پزشکان در ارزیابی سیستمرهای نشیمن فردی کاربران، به طور فزاینده‌ای مرسوم شده است. برای حصول بهترین ارزیابی، نیاز به دانشی از مفاهیم اساسی توزیع فشار واسط (به بند ۲ مراجعه شود) توانایی تعریف و اعمال یک برنامه ریزی صحیح برای اجرای IPM (به بند ۴ مراجعه شود) قابلیت آمادهرسازی صحیح اسناد و مدارک (به بند ۵ مراجعه شود) و مهارت تفسیر اطلاعات جمع آوری شده (به بند ۶ مراجعه شود)، داریم.

هدف از یک جلسه آزمون IPM، در یک محیط درمانگاهی یا توانبخشی، می تواند متفاوت باشد. در برخی موارد، IPM می‌تواند ابزاری برای مقایسه چگونگی مراقبت از فشارهای متفاوت، یا حالت وضعی بالشتک‌ها باشد. همچنین می‌تواند برای کمک به پزشک در یافتن بهترین وضعیت بین بالشتک و کاربر استفاده شود. کاربردهای مختلفی از IPM،در دیدگاهرهای گستردهرتر در بند۳، پوشش داده شده است. در هر کاربردی، هدف اصلی استفاده از IPM، باید از ابتدا واضح اعلام گردد.

نشیمنگاه صندلی چرخدار- قسمت ۹: راهنمای نگاشت فشار واسط بالینی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، راهنمایی کاربران صندلی چرخدار در مورد کارایی و عملکرد وظایفی است که یا مستقیما در ارتباط با کاربرد بالینی راهنمای نگاشت فشار واسط[1] (IPM) است، یا به ارزیابی جامع نشیمنگاه صندلی چرخدار کمک می‌کند.

این استاندارد جنبه‌های دیگر فرآیند ارزیابی بالینی (مانند گرفتن سابقه پزشکی) را شامل نمی‌شود. همچنین درخصوص تجویز یا فرآیندهای درمانی که شاید از ارزیابی ناشی شود، کاربرد ندارد. این استاندارد ابزاری جایگزین برای استدلال بالینی و قضاوت در خصوص محتوی ارزیابی کامل نمی‌باشد.

دراین استاندارد به آخرین پیشرفتهای علمی IPM، اشاره شده است. بسیاری از اصول مطرح شده در این استاندارد می‌تواند برای ارزیابی تمام بدن(در بستر) یا پاها، تعمیم داده شود.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر، به کار می‌رود:

۱-۲

کالیبراسیون

calibration

فرآیندی که در آن تشک دارای حسگر، تحت نیروهای مشخص قرار می‌گیرد را کالیبراسیون می‌گویند.پاسخ حسگرها در نرم افزار مربوطه متناظر شده و مدل سازی می شوند.

یادآوری: سابقه نتایج ثبت شده در پوشه کالیبراسیون نگهداری می‌شود و هرگاه خروجی حسگرها، مشابه باشد، نتایج به نیروهای شناخته شده قبلی متناظر، ارتباط داده می‌شوند. در اغب موارد این کار به این صورت، انجام می‌شود که تشک در محفظه‌ای که بدین منظور ساخته شده است با یک کیسه پر از هوا قرار می‌گیرد. کیسه باد شده و فشار داخل آن اندازه‌گیری می‌شود. فرض بر این است که این فشار بر روی تشک یکسان اعمال می‌شود.

کالیبراسیون به نرم افزار اجازه می‌دهد که تغییرات در طی زمان (خزش) یا فشار (پسماند) نمایش داده شده توسط حسگرها را، تطبیق دهد.

تشک را در مواردی که اعداد خوانده شده، به نظر غیرقابل اعتماد باشد، یا بعد از استفاده‌های بیش از حد، یا در فواصل زمانی پیشنهادی سازنده، مجددا کالیبره کنید. دوره زمانی کالیبراسیون را براساس میزان استفاده

1- Interface pressure mapping

از تشک و با توجه به تاریخ آخرین کالیبراسیون مشخص کنید. پرونده سوابق کالیبراسیون باید حفظ شود (به منظور تعیین تغییرات در یک دوره زمانی، می‌توان سوابق کالیبراسیون را با هم مقایسه کرد).

۲-۲

ضریب تغییرات (CoV)

coefficient of Variation (CoV)

ضریب تغییرات برحسب درصد مطابق رابطه زیر بیان می‌شود:

$$CoV = \frac{S}{\bar{X}}$$

S انحراف استاندارد

$\bar{X}$ میانگین

یادآوری: CoV یک مقدار آماری است که چگونگی توزیع یکنواخت فشار در سراسر سطح تکیه‌گاه را ارزیابی می‌کند. مقادیر CoV کمتر، بر تغییرات کمتر مجموعه داده‌ها، دلالت دارد.

۳-۲

انطباق

conformity

به توانایی تطابق IPM تشک با اشکال متنوع و بدون چین خوردگی، انطباق گویند.

۴-۲

سطح تماس

contact area

سطح تماس بیانگر سطحی است که تحت بار قرار می‌گیرد.

یادآوری ۱: سطح تماس توسط تعداد کل حسگرهای تحت بار تخمین زده می‌شود.

یادآوری ۲: سطح تماس، معرف بزرگی ناحیه‌ای است که وزن بدن بر روی آن انتشار می‌یابد. با توجه به معادله تعریف فشار(مساحت / نیرو = فشار)، با نیروی ثابت هرچه سطح تماس بزرگتر باشد، فشار کمتر می‌شود.در [۸]، توصیه شده که برای جلوگیری از ورود نوسانات مقادیر غیر صفر دستگاه و به حداقل رساندن اثراختلالات موجود، کمترین مقدار اندازه گیری فشار باید ۵ mmHg، باشد.

۵-۲

خزش

creep

سه نمود خزش که باید مورد توجه قرار گیرند، عبارت است از خزش حسگر، خزش بالشتک و خزش بافت. خزش حسگر، در اغلب تکنولوژی‌های IPM حسگرها، تمایل به تغییرخوانش (خروجی دستگاه) برای باری ثابت (ورودی دستگاه)، در طول زمان وجود دارد.

یادآوری: اکثر سیستم‌های IPM، نرم‌افزاری برای تصحیح خزش حسگرها دارند، که معمولا در طول دوره خوانش تشک، صحیح عمل می کند و ممکن است توقف و شروع خوانش، با تصحیح خزش تداخل داشته باشد.

۶-۲

شاخص انتشار (DI)

dispersion Index (DI)

شاخص انتشار از تقسیم مجموع فشار توزیع شده بر روی استخوان‌های نشیمنگاهی[1] (IT) و منطقه خاجی دنبالچه[2]؛ برمجموع فشار خوانده شده از تمام حسگرهای بارگذاری شده مستقر در تشک، بدست می‌آید و به صورت درصد بیان می‌شود.

$$D I = \Sigma A/(\Sigma A + \Sigma B)$$

که در آن:

A فشارهای ناحیه IT و خاجی– دنبالچه

B فشارهای خارج از ناحیه IT و خاجی– دنبالچه

یادآوری :DI ، نشان‌دهنده تمرکز فشار در نواحی پرخطر، نسبت به مناطق کم خطر است و برتوانایی توزیع مجدد فشار توسط سطح تکیه‌گاهی، دلالت می‌کند. همچنین در [۷]، DI، به عنوان یک معیارگزارش شده با قابلیت اطمینان خوب، آمده است. در [۴] بیان شده است که اگر فشارهای متقابل بیشتر از ٪۵۵ از فشار نواحی خاجی / IT باشد، غیر قابل قبول است. در مقایسه با سطح تماس خالص، شاخص DI، معیار مفیدتری برای انجام مقایسه بین بالشتک‌ها است. توزیع فشار موثر می‌تواند از طریق پوشش دهی یا بدون بارکردن مکان‌های پر خطر نیز حاصل گردد. برای بی بار کردن بالشتک و سایر پوشش‌دهی‌ها ، شاخص DI در مقایسه با سطح تماس به تنهایی، روش مقایسه‌ای بهتری را ارایه می دهد.

1- The ischial tuberosity
2- Sacral-coccygeal

۷-۲

پوشش

envelopment

توانایی در برگرفتن مناسب یا شکل پذیری سطح تکیه گاهی در سراسر شکل نامنظم بدن؛

۸-۲

عوامل بیماری زا

fomite

شیئی یا ماده‌ای بی‌جان (مانند لباس، لوازم منزل، مبلمان یا صابون) که قادر به انتقال عفونت‌ها از فردی به فرد دیگر است.

۹-۲

خطای پسماند

hysteresis error

خطای پسماند، عبارت است از تفاوت بین دو اندازه‌گیری از کمیتی یکسان، هنگامی که اندازه‌گیری در جهت مخالف انجام شود.

یادآوری ۱ : خطای پسماند معمولا در کاربرد IPM خود را به صورت تفاوت در فشار دریافتی خوانده شده، نشان می‌دهد و به اینکه، آیا فشار بدست آمده، حاصل افزایش از فشاری کمتر بوده یا حاصل کاهش از فشاری بیشتر بوده است، بستگی دارد.

یادآوری ۲ : پسماند یک پدیده طبیعی است که در تمامی دستگاه‌های الکتریکی، مغناطیسی و مکانیکی رخ می‌دهد. چرخه پسماند، مشخصات پسماند را بیان می‌کند. اگر حسگری در فشار ثابت قرار داده شود، مقدار خروجی الکتریکی متناظر برای این فشار وجود دارد. انتظار می‌رود که با افزایش یا کاهش این فشار، همزمان با فشار اعمال شده، مقدار فشار خروجی الکتریکی متناظر آن نیز، افزایش یا کاهش یابد. پسماند حسگر یک اثر دینامیکی است، جایی که تاخیر خروجی حسگر به دنبال اعمال فشار متناظر مانند فشار اعمال شده، افزایش یا کاهش می‌یابد. (به عنوان مثال در فشار افزایشی، فشار نمایش داده شده (خروجی) کمتر از فشار اعمال شده برحسگر است و برعکس).

یادآوری ۳ : پسماند را به دو روش می‌توان کاهش داد، به وسیله انتخاب موادی در ساخت حسگرها که ذاتا پسماند کمتری دارند، یا جبران پسماند از طریق الگوریتم کالیبراسیون نرم افزار.

۲-۱۰

فرورفتگی

immersion

عمق نفوذ در سطح تکیه‌گاهی، که در صفحه عمودی اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری ۱: این اصطلاح مقدار فرو رفتن بدن در بالشتک را بیان می‌کند.

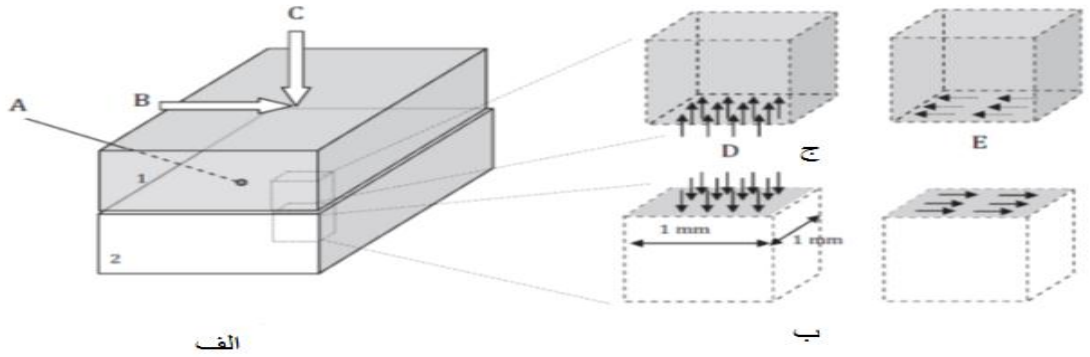
یادآوری ۲: مساله مهم این است که فرورفتگی به کف بالشتک نرسد.

۲-۱۱

فشار، تنش هاو نیروها

pressure, stresses, and forces

در حالتی که فرد نشسته است، به دلیل اثر تنش‌ها و نیروهای عمودی و افقی وارده؛ بافت بدن و سطح تکیه گاهی که فرد بر روی آن نشسته است، بصورت بالقوه تمایل به تغییر شکل دارند که به صورت خلاصه در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.



A سطح تماس

B نیروی برشی

C نیروی عمودی

D فشار

E تنش برشی

شکل شماره ۱ : نیروها و تنش های اعمال شده بین دو شئی؛

الف) نیروهای اعمال شده بر شئی ۱، منتقل شده به شئی ۲

ب)فشار و تنش اعمال شده، بر سطح فوقانی واحد حجم شئی۲،در سطح تماس ۲-۱

ج) فشار و تنش برشی اعمال شده، برسطح تحتانی واحد حجم جسم ۱، در سطح تماس ۲-۱

۲-۱۱-۱

کرنش محوری(ε)

axial strain (ε)

تغییر شکل (تغییر نسبی ابعاد) ناشی از تنش و هم راستا با آن (به شکل۲ مراجعه شود)؛

یادآوری: کرنش محوری فاقد بعد است.

۲-۱۱-۲

نیروی عمودی (FP)

perpendicular force (FP)

نیرویی که دقیقا تحت زاویه°۹۰ برسطح یک جزء اعمال می‌شود.

یادآوری: FP برحسب نیوتن (N) اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۱۱-۳

فشار (p)

pressure (p)

نیروی عمودی (FP) تقسیم بر مساحت جزئی که نیروی عمودی برآن اعمال شده است.

$$P\,[MPa] = \frac{FP[N]}{A\,[mm^2]}$$

یادآوری۱- واحد فشار در اغلب موارد، پوند بر اینچ مربع (PSI)، پاسکال (N/m^2) و یا میلی متر جیوه (mmHg) می‌باشد.

یادآوری۲ - تبدیل واحدها

$$1\ Pa = 1\ N/m^2$$

$$1\ kPa = 1000\ Pa$$

$$1\ MPa = 1000\ KPa$$

$$1\ mmHg = 133/322\ Pa$$

$$1\ PSI = 6894/757\ Pa$$

یادآوری۳ - تصویر IPM، یک نمایش بصری از فشارهای عمودی بین دو سطح تماس از دو جسم (معمولا تغییر شکل پذیر) مانند سطح بالایی روکش بالشتک و جسمی که پشت فرد را پوشش می‌دهد، می‌باشد.

۲-۱۱-۳-۱

فشار میانگین

average pressure

فشار متوسط؛ مقدار میانگین فشار ثبت شده توسط گروهی از حسگرهای مستقر، در محل‌های از پیش تعیین وتوزیع شده، در اطراف نقطه‌ای خاص، می باشد.

یادآوری۱ : گروه‌هایی از حسگرهای از پیش تعیین شده می‌توانند به عنوان سطوح کنترل، در نظر گرفته شوند. در شرایط خاص، فشار متوسط کلی می‌تواند بر روی سطح تماس، محاسبه شود.

یادآوری۲ : فشار متوسط کلی در سرتاسربالشتک، اهمیت بالینی ندارد زیرا به منظور متمایز ساختن بالشتک‌ها، معیاری بیش از اندازه کلی است.

۲-۱۱-۳-۲

فشار قله

peak pressure

فشارقله (پیک)، بیشترین مقدار فشاری است که توسط حسگرهای نصب شده در تشک، ثبت شده است.

یادآوری۱ : به طور کلی، یک فشار قله (پیک) مطلق و همچنین چندین فشار قله (پیک) نسبی وجود دارد.

یادآوری۲ : اگر داده‌ها در طول زمان جمع‌آوری شوند، در فاصله زمانی داده شده، یک قله (پیک) فشارحداکثری خواهیم داشت.

یادآوری۳ : در صورتی که ثبت به صورت دینامیکی انجام شود موقعیت فشار قله (پیک) بر روی تصویر در طول زمان می‌تواند تغییر کند.

۲-۱۱-۳-۳

شاخص فشار قله

peak pressure index (PPI)

PPI مقدار متوسط فشار محاسبه شده در مساحت $10\ cm^2$ (به عنوان مثال، سطح تماس تقریبی یک استخوان نشیمنگاهی) اطراف بلندترین فشار قله ثبت شده، است.

یادآوری۱ : شیب شدید قله حسگرهای مجاور، بر پوشش کم برجستگی استخوانی دلالت دارد.

یادآوری۲ : سابقا، فشارهای قله تکی برای درجه بندی بالشتک‌ها، استفاده می‌شده است. معیارهای قابل اعتماد IPM در[۷]، مورد مطالعه قرار گرفته است و مشخص شده است مقادیر قله تکی، تکرار پذیر نمی‌باشند، بنابراین محققان استفاده از شاخص قله فشار را توصیه می‌کنند.

۴-۱۱-۲

نیروی برشی (FS)

shear force (FS)

نیرویی که به صورت موازی بر سطح یک جزء اعمال می شود.

یادآوری : FS بر حسب نیوتن (N) اندازه‌گیری می‌شود.

۵-۱۱-۲

تنش برشی (τ)

shear stress (τ)

نیروی برشی تقسیم برمساحتی از جزء که نیروی برشی بر آن اعمال شده است.

یادآوری : تنش برشی برحسب (kpa) یا واحدهای معادل، اندازه‌گیری می‌شود.

$$\tau\ (\text{MPa}) = \frac{FS\ (N)}{A(mm^2)}$$

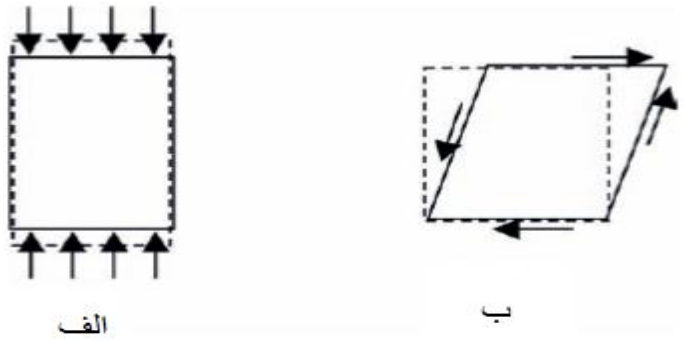
۶-۱۱-۲

کرنش برشی (γ)

shear strain (γ)

پیچش یک جزء ناشی از تنش برشی؛

یادآوری : کرنش برشی بدون بعد است.



a کرنش محوری

b کرنش برشی

شکل شماره ۲: کرنش محوری و برشی واحد سطح ناشی از فشار و تنش برشی

۷-۱۱-۲

نیروی اصطحکاک

friction force

نیروی مقاومت در برابر حرکت نسبی دو جسم در سطح تماس آنها، اصطحکاک نامیده می‌شود.

۱۲-۲

اشباع شدن حسگر

sensor saturation

اشباع شدن حسگر، نقطه‌ای است که خروجی یک حسگری خاص با هرگونه افزایش فشار، نمی‌تواند افزایش پیدا کند.

یادآوری: اشباع شدن حسگر ممکن است به دلیل محدودیت‌های فیزیکی حسگر و یا محدودیت نرم افزاری اعمال شده بوجود آید، مثلا اگر حسگر تا حداکثر فشار ۲۰۰mmHg کالیبره شده باشد، حتی در مواقعی که فشار بالاتر از این مقدار باشد، حداکثر فشاری که نشان می‌دهد۲۰۰mmHg است. برخی از سیستم‌های IPM می‌توانند فشارهای بالاتر از حداکثر کالیبراسیون را به منظور اطلاع کاربر، از اینکه فشار کمی یا خیلی بیشتر از مقدار حداکثری است، برون یابی کنند.

۳ کاربردها

این بخش از استاندارد شامل، راهنمایی کاربر در استفاده از IPM به عنوان ابزاری با کاربردهای توان بخشی و بالینی است. این لیست دقیق وکامل نیست. محدودیت‌هایی که کاربر باید از آنها آگاهی داشته باشد، در بند ۷ بیان شده است.

۱-۳ مقایسه بالشتک‌ها

بیشترین استفاده IPM در مقایسه بالشتک‌ها برای تجویز به کاربر می‌باشد. اعتبار و ارزش این مبحث به خاطر مقایسه توانایی هر بالشتک در انتشار فشار به صورت یکنواخت به بدن و به حداقل رساندن فشار در برآمدگی استخوان است. به عنوان مثال این برنامه کاربردی می‌تواند اثبات کند که یک بالشتک ارزان قیمت می‌تواند به اندازه یک بالشتک گران قیمت برای استفاده کننده از نظر انتشار مجدد فشار ایستا موثر باشد، اما اینکه کدام بالشتک محافظت بیشتری را در موقعیت‌های حرکتی(دینامیک) ایجاد می‌کند، مشخص نمی‌کند.

تصویر IPM به تنهایی فاکتور تعیین کننده‌ای نیست، دیگر موارد در نظر گرفته شده برای انتخاب بالشتک عبارتند از :

- شکل، اندازه وکارایی

- ثبات حالت وضعی بدن[1]
- جابجایی (انتقال)، قابلیت حرکت
- وزن بالشتک
- شرایط آب و هوایی (انتقال گرما/ رطوبت)
- راحتی
- پیچیدگی، نگهداری و الزامات راه اندازی
- توانایی کاربر در استفاده، هدایت و مراقبت
- توانایی آموزش به کاربر و مراقب
- تعداد مراقب‌ها

IPM دارای محدودیت آماری است، زیرا خوانش IPM معمولا در شرایط ایستا صورت می‌گیرد، در حالیکه کاربر نشسته بر صندلی چرخدار، برای فعالیتهای حرکتی از آن استفاده می‌کند (به زیربند ۳-۴ مراجعه شود).

۳-۲ راه اندازی صندلی چرخدار

با توجه به اینکه اثرات توزیع فشار در قسمت‌های نشیمن‌گاه و پشتی مشهود است، استفاده از IPM برای راه اندازی قسمت‌های قابل تنظیم صندلی چرخدار بسیار ضروری است. [۱۰] نشان می‌دهد که بیشترین تاثیر انتشار مجدد فشار در بالشتک با تنظیم ارتفاع تکیه‌گاه ایجاد می‌شود. دقت کنید، تکیه‌گاه پا و بازو، برای بالشتک‌های مختلف با ضخامت‌های مختلف، قابل تنظیم/قابل فشردگی، نیاز به تنظیم دارد.

یادآوری : ممکن است شما نسبت به آنچه انتظار داشته‌اید به توزیع فشار بهینه در موقعیت متفاوتی از قسمت‌های بدن، برسید، به عنوان مثال بهترین حالت موازی ران با صندلی باعث ایجاد زاویه بهینه برای توزیع فشار در زیر ران نمی‌شود، زیرا معمولا استخوان ران، موازی سطح پوست نیست.

۳-۳ آموزش کاربر/مراقب

IPM یک مکانیسم بازخوردی بصری مفید برای آموزش کاربر می‌باشد. مشاهده توزیع فشار در هر فرد و پیک‌های این نمودار اهمیت مدیریت فشار را بیان می‌کند. همچنین ابزار ارزشمندی جهت تعیین تاثیرتکنیک‌های کاهش فشاردستی یا وابسته به نیرو، است. از این ابزار می‌توان برای آموزش چگونگی حرکت و یا کمک به کاربر برای یافتن موقعیت‌های دیگری که فشار مجددا پراکنده می‌شود، در موقعیت نشسته استفاده کرد، مثلا IPM به عنوان یک ابزار پسخوراند زیستی[2]، به فردی که آسیب نخایی داشته است کمک می‌کند تا بداند چه مقدار(مقدار خیلی کم) باید تحرک داشته باشد تا به کاهش قابل توجهی در نواحی خطر

1 - Postural
2 - Biofeed back

برسد. همچنین نگاشت فشار ابزاری بصری است که به مراقب‌ها عواقب تنظیم نادرست بالشتک و صندلی کاربر را نشان می‌دهد. همچنین می‌تواند نشان دهنده اثراتی از درجات مختلف کجی یا تکیه کردن باشد.

۳-۴ فعالیت پویا

سیستم‌های نسل جدید IPM بازخورد سریع تاثیر موقعیت تغییر یافته در توزیع فشار را تهیه می‌کنند، بنابراین استفاده از نگاشت در موقعیت‌های ساکن به تنهایی بی فایده بوده و موجب هدردادن توان دستگاه می‌شود. به کاربر زمان داده شود تا برروی تشک جابجا شده و تا زمانی که درمانگاه را ترک می‌کند، در موقعیت طبیعی خود قرار گیرد. (این امر می‌تواند به عنوان مثال، در زمانی که درمانگر در حال یادداشت برداری و کاربر در حالت استراحت است انجام شود). باید تمام اعمال کاربر در طول زمان ارزیابی تا وقتی که در آن موقعیت قرار می‌گیرد، ثبت شود، همچنین باید مدت زمانی که کاربر در یک موقعیت انتخاب شده و یا یکی از موقعیت‌های مرجع (پیشنهاد شده)، باقی می‌ماند، ثبت شود(به زیربند ۴-۳-۵ مراجعه شود).

افراد غیر ویلچری(افرادی که از صندلی چرخدار استفاده نمی‌کنند) هر min ۶ حرکت می‌کنند در حالی که مشاهدات برای افرادی که از صندلی چرخدار استفاده می‌کنند در حالت نشسته، یک دهم این را نشان می‌دهد. بنابراین بافت بدن آنها در قسمت نشیمنگاه در معرض خطر بیشتری قرار می‌گیرد، بنابر مراجع[۶] و[۹]، تجویز بالشتک‌هایی که به کاربر اجازه بدهد به راحتی از یک موقعیت به موقعیت دیگر حرکت کند، بسیار سودمند و موثر است.

با ذخیره اطلاعات در ماژول واسط[1] یا به وسیله ارسال بی‌سیم اطلاعات از صندلی چرخدار خودمحرک کاربر، در سیستم‌های مختلف IPM، امکان ثبت جلسه‌ها (نشستن‌ها) میسر است.این امر اطلاعات مفیدی را فراهم می‌کند، که آیا تفاوت در قدرت چپ و راست برای کاربر به عنوان مثال، منجر به چرخش کاربر درصندلی برای تطبیق کاربر با این تفاوت می‌شود. مقایسه یک حرکت ۱۰متری بر روی سطح موزائیک، با یک حرکت ۱۰متری برروی سطح فرش، با حرکتی 8 مانند[2]، با حرکت روی سطح شیب‌دار، اطلاعاتی در مورد تاثیرات سیستم نشستن، در شرایط پویای اعمال شده، نشان می‌دهد.

یک روش اجرایی پیشنهادی برای ارزیابی فردی در طیف وسیعی از حالات نشستن این است که؛ تصاویری از کاربر در حداکثر دسترسی به چپ، راست و جلو گرفته شود. تصاویر مربوط به محدوده وسیعی از حرکت‌های بدست آمده می‌تواند، حاوی اطلاعات مهمی برای پیشنهاد بهترین گزینه حالت نشستن باشد. [۷] مقادیر ثبات حالت وضعی بدن را به ما می‌دهد: برخورداری از تعادل مناسب بین ثبات و فعالیت‌های پویا برای عملکرد افراد بسیار مهم است.

1 - Interface module
2 - A figure of eight run

۳-۵ ارتباط با فعالیت‌های زندگی روزانه

در حالت ایده آل، کاربر باید با شبیه سازی فعالیت‌های زندگی روزانه[1](ADL)،که معمولا انجام میدهد، با IPM، ارزیابی شود. بنابراین تاثیر فعالیت‌ها بر تنظیمات نشستن، یا تنظیمات نشستن بر فعالیت‌ها، برای آنچه که بصورت فردی برای کاربر در حالت‌های نشستن پشت میز کامپیوتر، غذا خوردن، توانایی حرکت به جلو، دستشویی رفتن، جابجایی، استراحت و تماشاکردن تلویزیون و غیره ؛ مهم است می‌تواند ارزیابی شود.

۴ روش اجرایی آزمون در درمانگاه

هدف از این بخش استاندارد راهنمایی کاربر در طول روش اجرایی آزمون IPM ، با توجه به اهداف بالینی مشخص شده و همچنین برنامه‌های کاربردی و شرایط یا تنظیمات طراحی شده مورد نیاز اندازه‌گیری، می باشد. این دستورالعمل با هدف پاسخ به سئوال «چگونه باید این آزمون را انجام دهم» آماده شده است. توضیحات مقدماتی در مورد دلایل انجام اقدامات پیشنهادی در قسمت یادآوری‌ها آمده است.

مراحل مختلف روش اجرایی با مقدمه‌ای به منظور توضیح در مورد دامنه کاربرد و سابقه‌ای از دستورالعمل‌ها است که در اینجا به آنها اشاره شده است.

۴-۱ کنترل عفونت

قبل از شروع ارزیابی از احتمال آلودگی‌هایی که شما و کاربرتان در معرض آن هستید، آگاه باشید. عملکرد IPM ممکن است به صورت عامل انتقال عفونت و بیماری‌ها از یک کاربر به کاربر بعدی باشد. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که هر دو طرف تشک حسگر، که در نگاشت فشار استفاده می‌شود، در معرض خطر آلودگی از بالشتک صندلی و دیگر اجزاء سیستم صندلی، که اغلب حاوی بارهای میکروبی قابل توجه است می‌باشد. [۳] روکش IPM لزوما حفاظت کافی، مخصوصا در مقابل میکروب‌ها، مایعات بدن یا خون، ندارد. کیسه‌های جداسازی بیشترین حفاظت را برای تشک حسگر و کاربر دارند. اگر تشک با ادرار و یا مدفوع آلوده شده باشد، آن را به وسیله دستمال مرطوب ضد عفونی کننده، تمیز کنید. بهرحال ممکن است آلودگی با خون یا مایعات بافتی بدن سبب دور انداختن تشک شوند.

یادآوری : کیسه‌های جداسازی ممکن است بر روی خروجی حسگرهای IPM تاثیر گذار باشد، بنابراین در صورت استفاده از آنها، همواره در طول جلسات IPM باید ازآن استفاده شود[۳].

۴-۱-۱ شستن دست‌ها

دست‌های‌تان را قبل و بعد از ارزیابی بشویید.

یادآوری : دستورالعمل کنترل عفونت موضعی در هنگام تماس با کاربر، استفاده از دستکش را پیشنهاد می‌کند.

1 - Activities of daily living

۴-۱-۲ جلوگیری از انتقال عفونت

قبل از تمیز کردن دست‌ها یا درآوردن دستکش‌های تان به کامپیوتر دست نزنید.

۴-۱-۳ حفاظت از تشک

در صورتی که خواستار حفاظت از تشک هستید، از کیسه جداسازی استفاده کنید.

۴-۲ تنظیمات راه اندازی

موفقیت روش آزمون یک کاربر بر اساس توانایی استفاده موثر وکارآمد از زمان موجود، پایه گذاری می‌شود. تمامی مقدماتی که پیش از ورود کاربر می تواند آماده شود، باید انجام شود. تمامی مواد و دستگاه‌ها باید کنترل شوند و تمامی آزمایشات و ترکیب حالتهای نشستن که باید مورد ارزیابی قرار گیرد حدالامکان باید برنامه ریزی شده باشند.

۴-۲-۱ تنظیم تشک

قبل از رسیدن کاربر از کارکرد تشک اطمینان حاصل کنید.(خودتان با نشستن روی تشک امتحانش کنید) مطمئن شوید که تشک سالم است و بروزترین پوشه کالیبراسیون در نرم افزار را انتخاب کنید.

۴-۲-۲ آماده سازی روش اجرایی آزمون

یک روش اجرایی آماده، برای انجام دادن آزمون داشته باشید. انواع بالشتک‌ها/ صندلی‌ها، چگونگی قرارگرفتن/ فعالیت‌هایی که باید انجام شود و این قبیل موارد را لیست کنید تا ناراحتی و زحمت کاربر به حداقل برسد.

۴-۲-۳ آماده سازی پوشه کاربر

به منظور صرفه‌جویی در زمان ارزیابی کاربر، یک پوشه نگاشت آماده شده برای هر کاربر داشته باشید و بخش خوانش جلسه را در آن اضافه کنید. این قسمت می‌تواند به سوابق قبلی اضافه شود و یا در یک پوشه جدید برای کاربر جدید ثبت شود.

۴-۲-۴ سازگاربودن

در طول جلسه ارزیابی کاربر، جهت‌گیری IPM بر روی صفحه مورد ارزیابی، باید یکسان باشد. برای تمامی خوانش‌ها و جلسات، کابل IPM باید در موقعیت یکسان (مثلا جلو، راست) قرارگیرد. استقرار همسان دست‌ها و پاها در طول تکرار آزمون موجب اطمینان بیشتراز یکسان بودن آزمون است.

۴-۲-۵ کنترل جهت تشک

مطمئن شوید که IPM به صورت چهارگوش بر روی صندلی قرار دارد.

۴-۲-۶ کنترل موقعیت تشک

IPM را بر روی بالشتک قرار دهید تا مطمئن شوید که نشیمنگاه افراد کاملا توسط ناحیه دارای حسگر تشک، ثبت می‌شود. بدین منظور باید قراردادن ردیف پشتیIPM ، در پشت لبه خلفی سطح نشستن باید باشد. اگر صندلی چرخدار کوچک باشد ممکن است تشک به طور قابل توجهی بزرگتر از سطح مورد بررسی بوده در چنین مواردی، توجه داشته باشید تا از شکل‌گیری چین‌های بزرگ در IPM یا در لبه‌های بالشتک یا سطح آن جلوگیری شود.

۴-۲-۷ صاف کردن تشک بر روی بالشتک

مطمئن شوید که تشک در هر برآمدگی بالشتک، به صورت آزادانه قرار گرفته و شکم نیانداخته باشد[1](شکل نگرفته باشد). در صورت لزوم تشک را در کانتورها با دست صاف کنید.

یادآوری : توانایی IPM در مطابقت با این برآمدگی ها به منظور دانستن توانایی سطح، در توزیع مجدد فشار، ضروری است.

۴-۲-۸ آماده سازی آزمونه

مطمئن شوید که تمامی بالشتک ها قبل از آزمون IPM در دمای محیط قرار گرفته‌اند.

یادآوری : تغییرات دما قطعا بر روی پاسخ مواد تشکیل دهنده بالشتک تحت اعمال بار، تاثیرگذار است. به عنوان مثال ممکن است بالشتک از جنس فوم[2]ویسکوالاستیک یا بالشتک از جنس ژل که در هوای سرد نگهداری شده باشد، در ابتدا سفت تر بوده و تا فرورفتن فرد در آن، زمان بیشتری طول بکشد.

۴-۳ جابجایی و قرار دادن کاربر در موقعیت خاص

برخی از کاربران برای جابجایی بر روی تشک نیاز به کمک دارند، برای قرار گرفتن امن کاربر در موقعیتی که برای بخش IPM لازم است، به او کمک کنید. به عنوان مثال ، با بلند کردن بیمار به روشهای امن ومناسب، برای به حداقل رساندن نیروهای برشی و اصطکاکی بین تشک و کاربر در حین جابجایی، به او کمک کنید. جابجا کردن نامناسب، نه تنها باعث تنش‌های برشی مضر می‌شود بلکه می‌تواند باعث چروک، تا، یا تغییر راستای تشک درحین جابجایی شود.

۴-۳-۱ تخته‌های جابجایی

اگر خطر آسیب دیدن حسگرها وجود دارد، از تخته‌های جابجایی استفاده نکنید.

۴-۳-۲ حذف موارد غیر ضروری

تشک را تا حد امکان نزدیک پوست قرار دهید و تا جایی که ممکن است موارد غیر ضروری مثل بندها[1]، پدها و غیره را، که برای انتقال کاربر در تعامل با تشک استفاده می‌شود، حذف کنید.

---

1 - Hammocking
2 - foom

در نگاشت فردی باید دقت شود که تنظیمات راه‌اندازی در شرایط عادی روزانه فرد انجام شود؛ مثلا اگر طول روز بندهایی در سمت چپ فرد قرار دارد باید در صورت امکان، نگاشت فرد نیز، به همین صورت انجام شود، در چنین شرایطی IPM بین بند و فرد خواهد بود.

۴-۳-۳ کنترل‌های بعد از جابجایی

مطمئن شوید که تشک حسگر بعد از جابجایی همچنان، به حالت چهارگوش بر روی صندلی و بدون چروک شدگی، در محل خود قرار دارد. در صورت لزوم تشک را دوباره تنظیم کنید.

یادآوری : معمولا استفاده از کیسه جداسازی پلاستیکی باعث سرخوردن تشک از محل خودش در طول جابجایی می‌شود همچنین استفاده از کیسه جداسازی ممکن است سبب سرخوردن کاربر بر روی صندلی شود. در مورد کاربرانی که مستعد سرخوردن به جلو هستند مانند افرادی که تعادل کم، تون عضلات کم، انحراف استخوان بی‌نام به سمت عقب، یا زاویه باز هیپ[۲] دارند، با احتیاط رفتار کنید.

۴-۳-۴ سازگاری بین آزمون‌ها

مطمئن شوید که کاربر در موقعیتی نشسته است، که شما قادر به مقایسه مجموعه یا سطح با دیگری باشید. از روش‌های استاندارد برای توصیف حالات‌وضعی‌بدن‌بیمار بر روی صندلی‌چرخدار استفاده کنید [۱۱].

۴-۳-۵ زمان مستقر شدن

قبل از شروع جلسه و ثبت، زمان کافی برای نشستن به کاربر بدهید این زمان به عنوان زمان مستقر شدن در بالشتک حساب می شود (تطبیق تاثیرات بافت وخزش مواد تشکیل دهنده بالشتک).

یادآوری : زمان مستقر شدن براساس تفاوت مواد تشکیل دهنده بالشتک و بافت تغییر می‌کند. در بالشتک‌هایی از جنس مواد وابسته به زمان[۳]، زمان مستقر شدن طولانی‌تر است. بالشتک‌هایی که با هوا پر شده‌اند و یا از فوم الاستیک تشکیل شده‌اند، زمان مستقرشدن کمتری(۳-۵ min) دارند، بر خلاف بالشتک‌هایی که از مواد ویسکوز[۴](مایع ویسکوز یا فوم ویسکوالاستیک) تهیه شده‌اندو زمان طولانی‌تری برای تنظیم شدن (۵-۷) min، دارند.

برای ایمنی کاربر، زمان کل نشستن در یک مکان باید محدود باشد، حداکثر زمان نشستن برای ارزیابی IPM ، نباید بیش از حد طولانی شود(به عنوان مثال به دلیل ضایعات فشاری).

۴-۴ معرفی نگاشت فشار به کاربر

بسیاری از کاربران و مراقبان ممکن است به دیدن اطلاعات و نمودار IPM بر روی صفحه نمایش علاقه مندشوند ، بنابراین در مورد IPM به کاربر اطلاعات و توضیحاتی بدهید و مزایای این موضوع را شرح دهید.

---

[1] - slings
2 - Open hip angle
3 - Time dependent
4 - Viscous

ممکن است کاربر نگران آنچه در جریان است باشد و توضیح دادن در مورد تجهیزات و روش ارزیابی، در این خصوص سودمند است.

۴-۴-۱ موقعیت صفحه نمایش

بهتر است تشک IPM از ابتدای جلسه در زیر کاربر قرار داده شده باشد تا زمانی که درمانگر در حال انجام مراحل مقدماتی است کاربر به آن عادت کند. در هنگام خواندن اطلاعات، صفحه نمایش را خارج از دید کاربر قرار دهید، این کار باعث کاهش حرکت و چرخیدن کاربری می‌شود که می‌خواهد اطلاعات را در صفحه نمایش ببیند. برای اطلاع رسانی به کاربر و یا مراقب می‌توانید نقاط تصاویر بر روی صفحه را به آنها نشان دهید.

۴-۵ گرفتن داده‌ها

داده‌ها ممکن است ارزیابی اولیه را تایید کرده و یا آن را به چالش بکشد، اما برای تصمیم‌گیری، نباید فقط از آنها استفاده نمود بلکه همیشه باید مشاهدات بالینی و نظرات تخصصی نیز در فرآیند ارزیابی دخیل باشند.

۴-۵-۱ تشخیص موقعیت برجستگی‌های استخوان

در شروع کار برای ارزیابی، کاربر بر روی بالشتک موجود در صورت امکان، از کاربر بخواهید که به صورت قائم بر روی تشک IPM، که روی یک سطح سفت تر مانند میز ارزیابی و یا یک بالشتک از جنس فوم بنشیند. تصویر برداری، ذخیره سازی کنید و محل نقاط برجسته استخوانی را -که می‌توانید با دستتان از وجود آنها اطمینان حاصل کنید -توضیح دهید و مختصات را بر روی صفحه نمایش مشخص کنید. این امر برای رسیدن به پاسخ سئوالات زیر کمک می‌کند:

- ساختار استخوانی کاربرچگونه است ؟
- آیا همه موارد شناسایی شده اند؟
- آیا کجی آشکاری وجود دارد؟
- آیا انحراف مشخصی وجود دارد؟
- لگن خاصره و غیره چطور چرخیده اند؟

۴-۵-۲ ثبت یک یا چند تصویر

بعد از مطالعه و بررسی قسمت اول (۴-۵-۱) باید جزئیات را قبل از ورود به مرحله بعد یادداشت نمود(بند ۵ را مشاهده کنید)، که می‌تواند شامل تنظیم راه‌اندازی نشستن کاربر باشد. گزینه‌های موجود عبارتند از گرفتن تصویر لحظه‌ای تکی از راه‌اندازی و یا ثبت مداوم در طول بازه زمانی که روش دوم در ارزیابی فعالیت-های نشسته یا نشستن پویا روی صندلی بسیار مفید است.

۴-۵-۳ تکرار فرآیند

مراحل بالا را تکرار کنید تا زمانی که تمامی آنچه که لازم دارید در مراحل راه اندازی ثبت شده باشد.

۴-۵-۴ بررسی تصاویر

در حالی که مراحل راه‌اندازی برای کاربر ثبت می‌شود، درمانگر باید تشک و تماس کاربر با تشک را به منظور بررسی همه جنبه‌های مهم یا غیر منتظره درخوانش IPM ، بررسی کند. نقاط فشاری غیرمنتظره ممکن است بوسیله چین و چروک بر روی تشک و لباس ها یا موادی در جیب فرد ایجاد شود (به زیر بند ۶-۱ مراجعه شود).

۴-۵-۵ اعتبار سنجی به تصاویر

از اطلاعات جمع‌آوری شده به همراه تجربه حرفه‌ای خود برای اعتبار سنجی قضاوت بالینی اصلی خود استفاده کنید.

یادآوری : اشتباهی که کاربران تازه کار IPM انجام می‌دهند این است که تنها اطلاعات و نتیجه سیستم را ملاک قرار می دهند و اشتباه دیگر این است که سال‌ها تجربه خود را کنار گذاشته و تنها به راه حل‌های پیشنهادی سیستم می‌پردازند.

۵ مستندسازی

مستندسازی خوب برای استفاده مفید از IPM نقش مهم و کلیدی دارد. مرحله اول، ثبت اطلاعات در مورد کاربر است.

یادآوری : این قسمت بستگی به روش اجرای موضعی دارد بدون در نظر گرفتن ترتیب اهمیت شامل موارد ذیل می شود:

- کد شناسه / نام کاربر (با در نظر گرفتن دستورالعمل‌های حفظ حریم شخصی)
- تاریخ
- تجهیزات راه اندازی (اطلاعات پایه)
- مدل، سن، عرض ، عمق، ضخامت بالشتک
- مدل پشتی
- مدل، عرض، عمق صندلی چرخدار
- زاویه نشستن به عقب (زاویه کف با پشتی صندلی)
- انحراف از صفحه ساژیتال[1]
- موقعیت تکیه گاهی پا (بارگذاری ران/ توزیع فشار)
- حالت وضعی بدن: به بد شکلی‌ها یا عدم تقارن‌های حالت وضعی بدن، توجه داشته باشید. با استفاده از روش‌های تکرارپذیر براساس مقادیر کمّی مطابق [۱۱]، حالات وضعی بدن را بیان کنید.

1 - Sagittal

- موقعیت اندام‌های فوقانی و تحتانی مرتبط با توزیع مجدد فشار؛
- افراد در معرض خطر را طبق معیارهای استاندارد (به عنوان مثال نورتون[1] یا بریدن[2]) یا با استفاده از سطح‌های کم، متوسط و زیاد در حساسیت، تحرک، سابقه آسیب فشار و نرخ کاهش فشار، شناسایی کنید.
- تخصیص متخصصین و مراقبان درحد لازم؛

۵-۱ روش اجرایی نام گذاری پوشه

برای هر کاربر و در تمام جلسات IPM ، از یک روش اجرایی یکسان برای نام‌گذاری پوشه، استفاده کنید.

۵-۲ محل پوشه

محل ذخیره سازی مراحل IPM را مشخص کنید. این کار با روش‌های مختلفی به منظور ایجاد نظم جهت بازیابی راحت پوشه، امکان پذیر است.

۵-۳ فوریت در نوشتن یادداشت ها

یادداشت‌ها را در کنار تصاویر در زمان ثبت اطلاعات فشار؛ راه اندازی، موقعیت، حالت وضعی بدن و شرایط موجود در همان زمان، ثبت کنید. اینها اطلاعات مهمی هستند که احتمالا نمی‌توان آنها را در چند دقیقه، ساعت و یا چند روز بعد به یادآورد و یادداشت کرد. از روش‌های اجرایی استاندارد برای توصیف حالت وضعی بدن بیمار بر روی صندلی چرخدار استفاده کنید. تصاویر خاص و یادداشتهای مربوط به آن را با هم نگهداری و ذخیره کنید.

یادآوری : این یادداشت‌ها ، به بازخوانی اطلاعات در طول چندین ماه آینده، کمک خواهند کرد. این امر در پاسخ به سئوالات زیر مفید خواهد بود:

- چرا نیاز به ایجاد تغییرات یا صرف هزینه داریم؟
- چرا یک راه حل ساده کافی نیست؟
- یک راه حل معمول چقدر خوب عمل می کند؟
- راه حل های مشابه برای کاربر شما چقدر خوب عمل می‌کند؟

۵-۴ گزارش نویسی

بسیاری از نرم افزارهای IPM امکان تهیه چاپ گزارش، یا داده‌های خروجی یا مجموعه‌ای از خوانش‌ها را در نرم افزارهای office به عنوان مثالword , excel , powerpoint و یا مشابه آنها را، دارند. در روش دیگر، کپی تصویر لحظه‌ای خاص در یک برنامه کاربردی در نظر گرفته می‌شود. همچنین این گزارش می‌تواند به صورت pdf ذخیره شود.

1 - Norton
2 - Braden

۵-۵ مستند سازی تصویر

از همبستگی مستندات تصاویر و فیلم‌های ثبت شده برای ثبت حالت وضعی بدن و تنظیمات راه‌اندازی نشستن و برچسب‌گذاری آنها بر این اساس استفاده کنید. نرم افراز IPM می‌تواند تصاویر یا فیلم‌ها را در جلسات وارد کند. بهتراست بالشتک و یا تنظیمات راه اندازی تحت آزمون را در برچسبی که قابل مشاهده است ثبت کنیم تا با اطلاعات فیلم و عکس‌ها اشتباه گرفته نشود. مطمئن شوید که تمام الزامات قانونی و روش اجرایی محلی، برای انتشار عکس و مشاهدات انجام شده است.

۶-۵ پوشه پشتیبانی اطلاعات

از آنجایی که امکان ایجاد نقص در سخت افزار وجود دارد، پوشه‌های پشتیبانی از داده‌های خوانده شده و روش‌های اجرایی مربوطه را در جایی امن در کامپیوتر خود، با هم نگهداری کنید و مطمئن شوید موارد ثبت شده قابل مشاهده و دسترسی هستند.

۶ تفسیر

سابقا تک پیک‌های فشار، به منظور تجزیه و تحلیل داده های IPM به عنوان ابزار تفسیر مقدماتی استفاده می شدند. با این حال، تحقیقات انجام شده حاکی از غیرقابل اعتماد بودن و تکرار پذیر نبودن مقادیر تک پیک های فشاری می‌باشند[۷]. همچنین مهم است که بدانیم بعد از اقدام برای کاهش پیک فشاری، فشار کجا وارد شده است (آیا پیک فشاری جدیدی دربافت آسیب پذیرترکاربر ظاهر شده است؟). بنابراین روندکار از گزارش دادن مقادیر تک پیکی به سوی ارزیابی پراکندگی فشار در سطح تماس تکیه گاهی و مقایسه‌های مربوطه تغییر پیدا خواهدکرد.

۱-۶ تصویری غیر منتظره

اگرتصویر غیرمنتظره‌ای وجود دارد آن را به عنوان یک ابزار در نظر بگیرید. خوانش‌های غیر منتظره می‌توانند از موارد زیر ناشی شده باشد.

- چین خوردگی تشک
- چین خوردگی، درزها ، جیب‌ها و غیره در لباس
- چیزهایی که در جیب‌ها جا مانده اند
- جاگذاری نادرست تشک
- شکم دادن تشک
- اتمام اعتبار کالیبراسیون
- آسیب دیدگی تشک

هر کدام از احتمالات فوق را به صورت دستی بررسی کنید. IPM ممکن است موارد مهمی را تشخیص بدهد که شما با وجود سالها تجربه آن را نادیده گرفته باشید یا با چشم/ لمس کردن قابل تشخیص نباشد.

۶-۲ تصویری غیر ایده آل

گاهی اوقات ممکن است تصویر ایده‌آل نباشد. بهترین کار این است که آن را همانطور که هست در نظر بگیریم به عنوان مثال در صورتی که برای تروکانتر بزرگ سمت راست یک کاربر مقدار فشار ۲۰۰ mmHg یا بالاتر، خوانده شده است و هیچ گونه اتفاقی نداشته باشیم. اگر تنها مورد جایگزین برای این فشار بالا با احتمال خطر زیاد است بگویید فشار بر روی برآمدگی‌های نشیمن‌گاهی سمت راست آمده است. بهترین روش بیان موارد همان طور که هستند می‌باشد، اما در طول زمان آن را بازبینی کنید.

۶-۳ تصویری بدون موارد غیر طبیعی

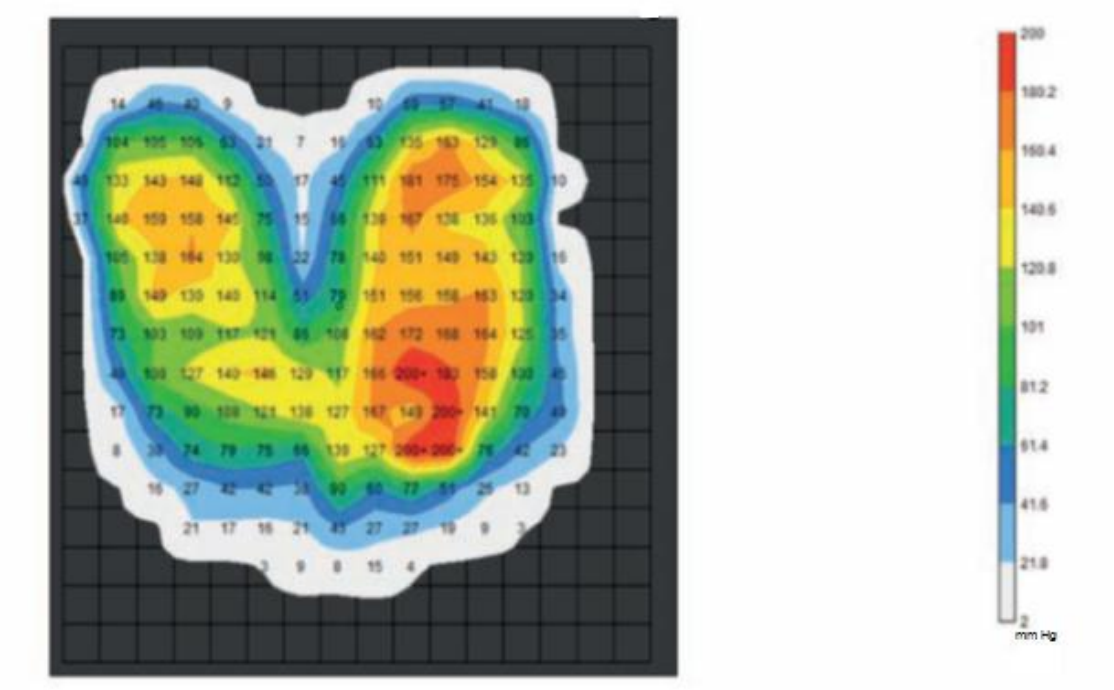
گاهی اوقات کاربر نشانه‌هایی از آسیب بافت دارد، اما همه موارد با استفاده از IPM در صندلی خوب به نظر می رسد، در این صورت محل جراحت و سابقه بالینی او را مرور کنید. چه موردی در طول ارزیابی مبهم و نهان مانده است؟ ممکن است فعالیت‌های به دور از صندلی چرخدار باعث ایجاد مشکل شده باشند. برخی تحقیقات و شواهد دلالت دارند بر این که در بسیاری از موارد در حالی که مراجعه برای مشکلی در فشار مربوط به نشستن است اما در اصل مشکل مربوط به تختخواب بوده است. در این موارد لازم است ارزیابی‌های IPM در سطح های دیگری مثل تختخواب و یا مبلمان در خانه انجام شود. حتی اگر تنها یک تشک در سایز صندلی موجود باشد، می توان از آن در تختخواب و یا دیگر سطح‌ها برای نگاشت فشار استفاده کرد. همچنین ممکن است مشکلات بافت به دلیل شرایط آب و هوایی ازجمله رطوبت یا گرما ایجاد شده باشد. همچنین مشکلات بافتی ممکن است به دلیل نیروهای برشی که غیرقابل تشخیص با IPM است ایجاد شده باشد. نیروهای تنش برشی می تواند در حالت نشسته (به عنوان مثال بر اثر لغزیدن) یا درطی فعالیت‌هایی مانند دسترسی، پرتاب یا جابجایی، ایجاد شده باشند.

۶-۴ معیارها و مشاهدات IPM

معیارهایی که در زیر لیست شده‌اند می‌توانند برای راهنمایی و تفسیر تصاویر IPM استفاده شوند. سایر اقدامات (اندازه گیری های) ممکنه در بند ۲ تعریف شده‌اند.

۶-۴-۱ نمای برجستگی/ نقاط هم فشار(دوبعدی)

این نوع تصاویر، فشارهایی با مقدار مشابه یا مساوی را با یک رنگ نشان می‌دهند. طیف آبی نشان دهنده فشارهای پایین‌تر و طیف قرمز مناطق تحت فشارهای بالاتر را نشان می‌دهد.



شکل شماره ۳ – نمای برجستگی ها

بسیاری از سامانه‌های IPM به کاربر اجازه می‌دهند معیاری را برای ارتباط رنگ با نواحی فشار خاص تنظیم کند. در ارزیابی‌ها توجه کنید که رنگ خاصی که بصورت اتوماتیک انتخاب شده است مناسب است یا خیر. بنابراین همیشه مقیاس را بررسی کنید.

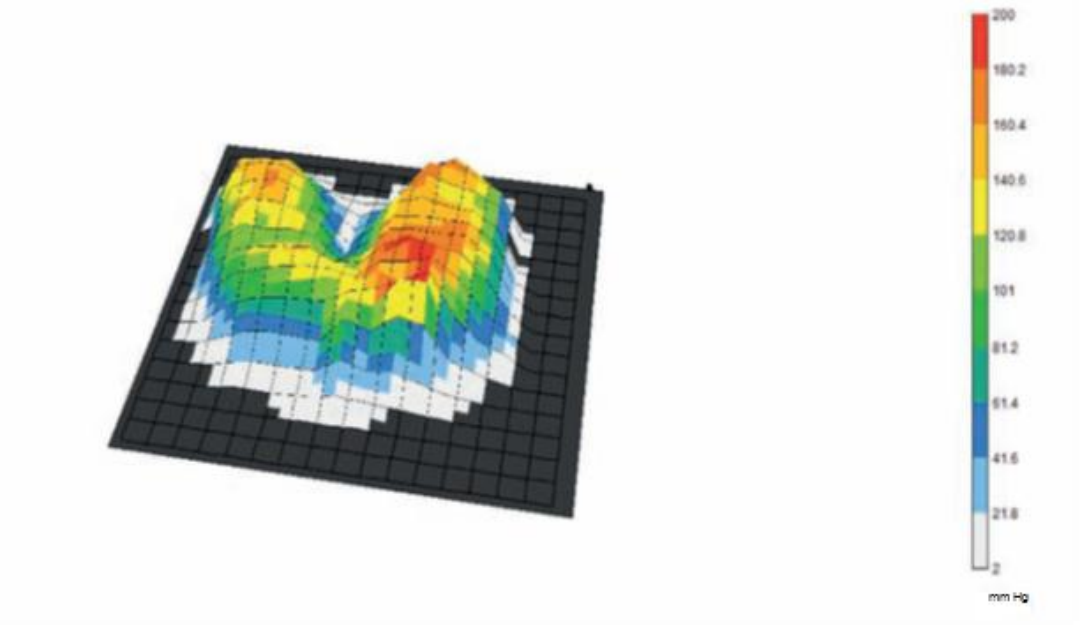
پیشنهاد می‌شود به منظور حذف اختلالات پس زمینه که ارتباطی با نشستن فرد ندارند، مقدار کمینه، کمی بالاتر از صفر در نظر گرفته شود.

مزیت تنظیم مقیاس بگونه ای که بیشترین اطلاعات خوانده شده را شامل شود، این است که تمایز واضحتری در نقاط تماس مختلف از اتفاق‌هایی که در زیر کاربر می‌افتد را دریافت کند. مخصوصا این امر به منظور بسط دادن مقیاس برای اطلاعات خوانده شده کاربرانی سبک وزن، بسیار مفید است: به بیشترین فشار که در هر تصویر برای کاربر مشاهده می‌شود دقت کنید و حد بالایی مقیاس را کمی بالاتر از این مقدار تنظیم کنید.

یادآوری – برخی متخصصان حداکثر مقدار مقیاس را به صورت غیر واقعی، پایین تنظیم می کنند و بدین وسیله کاربران را ترغیب می کنند برای کاهش مناطق قرمز رنگ، رفتارشان را تغییر دهند.

۶-۴-۲ نمای سطح/ سه بعدی (3D)

این تصویر یک نمایش سه بعدی گرافیکی فشار نسبت به مناطق اعمال شده آنها در تشک می‌باشد. فشارهای بالا با پیک‌ها در تصویرسه بعدی نشان داده می‌شود. برای کاربر چیزی که شبیه یک ناحیه کوه مانند در تصویر دیده می‌شود (نقطه‌ای با فشار بالا) از یک مجموعه کوه پایه‌ها (تعدادی نقاط با فشار متوسط) بدتر است. ظاهرا ناحیه کوه مانند شیب یا نرخ تغییر فشار نقطه به نقطه بالاتر را نشان می‌دهد(همچنین به زیربندهای۶-۴-۴ و ۲-۲ مراجعه شود).



شکل شماره ۴ –نمای سطح

در نظر داشته باشید که شکل تصویر سه بعدی نشان‌دهنده مشخصات آناتومی کاربر نمی‌باشد به همین دلیل نمی‌تواند مثلا به عنوان یک نمایه برای مشخص کردن شکل‌دهی فوم استفاده شود. این تصویر یک نمودار از فشار های وارده برتشک IPM در هر نقطه حسگر می‌باشد. تصویر سه بعدی (3D)، همانند تصویر دوبعدی (2D)، به خارج کردن نواحی فشار بالاتر یا همان نواحی احتمالی با ریسک بالاتر دربافت آسیب دیده کمک می‌کند.

۶-۴-۳ مرکز فشار(cop)

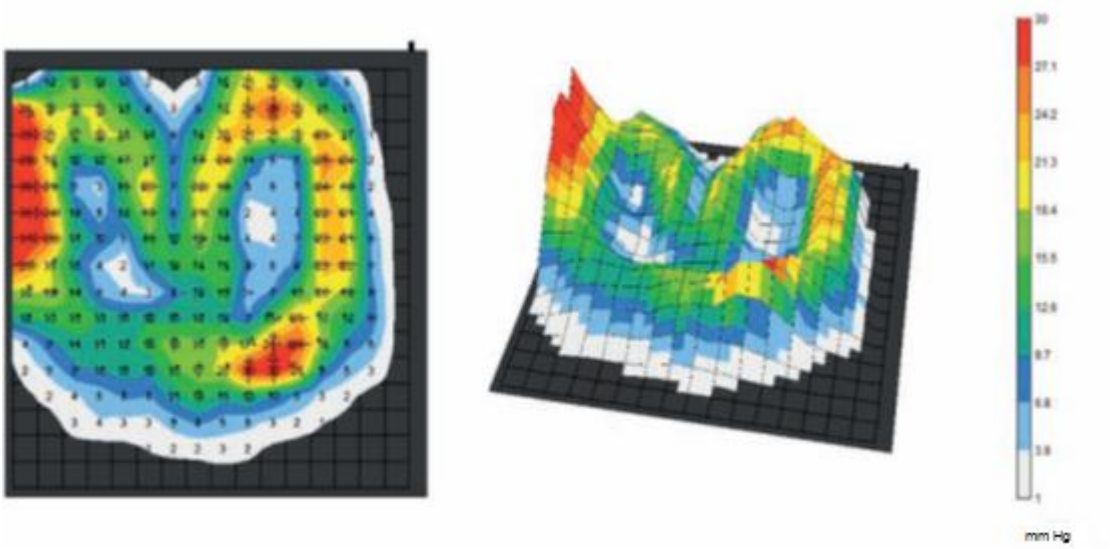
این ویژگی که با نشانگر **cop** نشان داده می شود مکانی روی تشک است که برآیند بار تمامی فشار تماسی می‌باشد(مثلا بخشی از وزن بدن است که از طریق تشک به صندلی منتقل شده است) و به عنوان باری متمرکز به جای بار پخش شده بکار می‌رود. نشانگر **cop** برای ارزیابی عدم تقارن استفاده می‌شود (همچنین به زیر بند ۶-۴-۵ راجعه شود). نشانگر **cop** در ارزیابی نشان می‌دهد آیا مداخله‌ای توانسته است فشار را به سمت جلوی استخوان‌های لگنی و در زیر ران‌ها منتقل کند یا خیر. از سوی دیگر در کاربری با انحراف لگنی به سمت چپ، به احتمال زیاد، **cop** در نگاشت اصلی، به سمت چپ جابجا خواهد شد. انواع بالتشک‌ها و تنظیمات نشستن، تاثیرات متفاوتی در کاهش انحراف دارند. توجه به این نکته که هر تداخل، **cop** را به سمت نقطه خط میانی سوق دهد می‌تواند کمکی برای انتخاب بهترین راه حل باشد.

در هنگام ثبت مداوم یک فعالیت پویا، دنبال کردن **cop** مشخص می‌کند که تقارن چگونه تحت تاثیر فعالیت‌ها قرار می‌گیرد.

یادآوری – مکان **cop** کاملا تحت تاثیر حالت وضعی بدن کاربر می‌باشد . تغییرات کوچک در حالت وضعی بدن شخص مورد ارزیابی (مثلا خم کردن[1] یا بالا گرفتن سر[2]، جای پا، دست ها، شانه) تغییرات زیادی در موقعیت **cop** ایجاد می‌کند، بنابر این قبل از انجام اندازه‌گیری، یا مقایسه دو حالت نشستن، یا دو جلسه ارزیابی، یا قبل و بعد از یک درمان، مطمئن شوید که بدن کاربر در یک حالت وضعی استاندارد و قابل تکرار قرار دارد.

۶-۴-۴ تغییرات

ثبت تغییرات، بیانگر تغییرات فضایی در فشار است. شیب‌های بالا زمانی رخ می‌دهد که فشار در حسگرهای مجاور یکباره از فشارکم به زیاد تغییر کنند. تصویر سه بعدی در ارزیابی تغییرات مطرح است. هر چه شیب تندتری توسط قله ایجاد شده باشد، تغییرات بیشتر می‌شود. تغییرات بالاتر نشان دهنده پوشش[3] ضعیف و هم بی باری[4] ضعیف در برجستگی استخوانی می‌باشند. هر چه تغییرات بیشتر باشد، به احتمال زیاد، بافت نیروهای برشی بزرگتری را تجربه خواهد کرد. هر چه شیب بالاتر باشد آسیب بیشتری به سلول های زیر پوست (مخصوصا در اطراف برجستگی استخوانی) وارد می‌شود و مقاومت بیشتری در مقابل رسیدن جریان خون به نقاط با فشار بالا وجود دارد.



شکل شماره ۵ – تغییرات برجستگی و نمای سطح در مقاطع تحت فشار تصاویر ۳ و ۴

۶-۴-۵ عدم تقارن

این معیار عددی و قابل مشاهده، دیفرانسیل شکل یا فشار را نشان می‌دهد. معمولا به عنوان مقادیر یا جهت عدم تقارن به آن اشاره شده است. عدم تقارن نیازهای احتمالی برای ارزیابی حالت وضعی بدن در آینده و

1 - Flexion
2 - Extension
3- Envelopment
4 - Off - loading

اصلاحات نشستن را مشخص می‌کند. اغلب این مورد به علت یک ناهنجاری ارتوپدی (مثلا انحراف لگنی، انحراف غیرطبیعی ستون فقرات[1] و غیره)به عدم تعادل حالت وضعی بدن (مثل تکیه دان عادتی[2]) یا تنظیم-های نامناسب صندلی (مثل ارتفاع نامناسب محافظ پا) می‌باشد. عدم تقارن در IPM همیشه بد نیست برای برخی کاربران، عدم تقارن‌ها، پایداری را افزایش می‌دهد یا اجازه می‌دهد با استفاده از قسمت‌های دیگر بدن مثل سر، شانه موقعیت کاربردی بیشتری ایجاد شود.

۶-۴-۶ درون یابی

عموما از تصاویر IPM در مواردی استفاده می‌کنند که نرم افزار با استفاده از مقادیر هر حسگر مجزا و حسگرهای مجاور و گسترش تفاوت‌ها به موقعیتی که حسگرهای بیشتر از آنچه در واقعیت وجود دارد بسط می‌دهد در این صورت تصویری ایجاد می‌شود که بیشتر شبیه نگاشت منحنی‌ها بوده و برای کاربر قابل درک‌تر است به این فرآیند نرم افزاری، درون‌یابی گفته می‌شود.

مقادیر فشار، ثابت می‌مانند و تنها چیزی که تغییر می‌کند این است که چگونه تصویر فشار ۲ بعدی کشیده می‌شود. این کار می‌تواند به درمانگر با تجربه کمک کند مواردی را مشخص کند و یا ویژگی‌های دیگری در تصویر را که ممکن است در تصویر بدون درون‌یابی قابل مشاهده نبوده یا واضح نباشد را مشخص می‌کند.

۶-۴-۷ هموارسازی[3]

هموارسازی یک تکنیک ریاضی است که به ثبت الگوهای مهم در داده‌ها که از نظر دور مانده یا واضح نبوده اند، کمک می‌کند، به عبارت دیگر نرم‌افزار مقادیری که پرت هستند و منبع احتمالی خطا می‌باشند را شناسایی می‌کند(sm شامل مناسب کردن 3D spline به یک مجموعه نقاط سه بعدی است) از نقطه نظر تصویر هم فشار، رنگ‌ها و حاشیه حسگرهای مجاور را ترکیب می‌کند . در برخی سیستم‌های IPM، sm بالاترین مقادیر را حفظ می‌کند.

به منظور انجام مقایسه منطقی بین بالتشک‌ها در صورت انتخاب گزینه sm برای یک بالشتک در یک جلسه ارزیابی کاربر، برای تمامی بالشتک‌ها آن گزینه را انتخاب کنید.

۷ محدودیت‌ها

این قسمت، فاکتورهای اصلی تاثیر گذار برکارایی جلسه اندازه‌گیری IPM یا موارد بالینی مرتبط در ارزیابی سیستم‌های نشستن بر روی صندلی چرخدار را شامل می‌شود.

1 - Scoliosis
2 - Fanchanal lean
3 -Smoothing

۷-۱ پیش بینی صدمات فشاری[1]

اکثر مقالات علت شناسی صدمات فشار، در خصوص تعیین سطح نیروی مکانیکی مستمر وارده شده بر پوست و بافت نرم زیر آن،که منجر به آسیب بافت می‌شود، تلاش نموده‌اند. مشاهدات کیفی که به صورت ذیل خلاصه شده است حاصل این امر می‌باشند.

- هنگامی که فشار و نیروهای برشی اعمال شوند، آسیب‌دیدگی بافت ایجاد می‌شود. بین زمان و مقدار نیروی اعمال شده خارجی و احتمال وقوع صدمات فشار رابطه‌ای وجود دارد. به طور کلی پذیرفته شده است که مقدار نیروی زیاد در زمان کمتری، منجر به صدمات فشار می‌شود. نیروهای کمتر نیز البته در زمان طولانی‌تری می‌توانند منجر به صدمات فشار شوند.
- در موارد خاص ماهیچه بیشتر از پوست و بافت چربی مستعد آسیب دیدگی است .
- نیروهای برشی خارجی اعمال شده، آسیب بیشتری نسبت به نیروهای عمودی وارد می‌کنند (با این حال، نیروهای برشی بدون وجود نیروهای عمودی ایجاد نمی‌شود).
- بالاترین میزان تنش‌ها و کرنش‌ها در درون بافت دیده می‌شوند، (به عنوان مثال در نزدیکی برجستگی استخوان) این امر سبب جراحت و آسیب بافت‌های عمقی می‌شود.[۵]
- فشار، یک عامل در کنار عوامل دیگری است که باعث صدمه دیدن بافت می‌شود، اما در سطح (سطوح ۱ و ۲ براساس هیات مشورتی ملی صدمات فشاری[2]) به احتمال زیاد عوامل دیگری مانند شرایط آب و هوایی (۷-۲)، اصطکاک و نیروی برشی، عامل اصلی هستند. صدمات فشاری در مراحل۳ و۴، احتمالا در اثر اعمال فشار ایجاد شده و اغلب منجر به صدمات بافت مجاور برآمدگی های استخوانی به سمت بیرون می‌شود.
- بنابراین در زمان استفاده از IPM به عنوان یک ابزار پیش بینی زخم فشار، باید این امر با احتیاط و آگاهی از سایر فاکتورهای دخیل انجام شود.

۷-۲ شرایط آب و هوایی

شرایط آب و هوایی به معنی دما و رطوبت محلی است که تاثیر مهمی بر روی یکپارچگی سطح پوست دارد و برخی آن را در کنار اصطکاک و آسیب‌های اصطکاک و کرنش برشی، دلیل اصلی مرحله ۱و۲ صدمات فشار می‌دانند. IPM راهکاری در مورد تاثیر هیچ یک از این عوامل ممکنه نداده است اما تمامی آنها برای تاثیر گذاری، به فشار نیاز دارند.

1 -pressure injury
2 - NPUAP/EPUAP

۷-۳ البسه

لباس بر یکپارچگی بافت تاثیر دارد و بسیاری از افراد با لباسی که به درمانگاه آمده‌اند، مورد ارزیابی قرار می-گیرند. در مورد افرادی که نگران اثرات شکم انداختن روکش بالشتک هستند، IPM می‌تواند بین بالشتک و کاربر انجام شود، اکثرلباس‌ها، بیشتر از تشک‌های مدرن IPM شکم اندازی می‌کنند. به علاوه اگر لباس و تشک در طی ارزیابی تغییر نکند، در این شرایط مقایسه می‌تواند بین سطوح و موقعیت‌ها انجام شود. مراقب برخی اثرات[1] به عنوان مثال ناشی از دکمه ها و درز شلوارهای جین، که در تصویر IPM دیده می‌شوند باشید اگر تصویر آنها را نشان می‌دهد، احتمالا آنها بر کاربر موثر هستند، اشیاء مختلفی مانند:کلید، شانه، کیف پول و ... در جیب عقب شلوارها معمولا در تصویر به خوبی نشان داده می‌شوند و کاربر باید در مورد آسیب احتمالی که این اشیاء می‌توانند ایجاد کنند، راهنمایی شوند.

۷-۴ تکرار پذیری و مقادیرنسبی

IPM مقادیری از فشار را که در یک زمان مشخص و با تنظیمات راه‌اندازی خاص انجام شده است، را نشان می‌دهد. با این وجود، برای دنبال کردن، مقادیرمطلق تکرار پذیر، ابزارهای مهندسی بهتری نسبت به IPM، مانند ابزارهای مهندسی اندازه‌گیری کرنش وجود دارند. از نظر بالینی توزیع فشارها از مقادیر فشار مجزا (تکی) اهمیت بیشتری دارد. در شرایط مساوی هنگامی که فشار از محلی به محل دیگر هدایت می‌شود، آیا محل جدید برای کاربر بهتر است یا بدتر؟ هیچ فشار درست یا غلطی وجود ندارد، هرچند ممکن است ارزش بهتر یا بدتر برای کاربر خاص وجود داشته باشد. مقادیر برای هر شخص به دلیل خزش در بافت بدن فرد، یا بالشتک آنها، تغییر موقعیت، خستگی[2] و غیره، تغییر پیدا می کند و غیر قابل تکرار خواهد بود.

۷-۵ تاثیر حالت وضعی بدن

حالت وضعی ایده‌آل بدن فرد حالتی است که لگن خاصره به هیچ جهتی تمایل نداشته باشد. این حالت وضعی ممکن است موجب افزایش نیروها از طریق برآمدگی‌های نشیمن گاهی شود. شاید بهترین نگاشت فشار برای کاربر در موقعیتی غیر کاربردی[3] باشد. بنابر این ضروری است که تمامی جنبه‌ها در نظر گرفته شود و برای تعیین، درستی بالشتک یا حالت وضعی بدن، تصویر به تنهایی کافی نیست.

۷-۶ فرکانس نمونه برداری

میزان نمونه برداری داخلی (نرخ جمع آوری داده ها) در یک سیستم IPM در بهترین حالت معمولا بیشتر از ۱۰۰ HZ نمی‌باشد. این میزان برای جمع‌آوری داده‌های مهم کافی نیست، حرکت‌های لرزشی یک صندلی چرخدار یا تنظیمات راه اندازی نشستن به عنوان فرکانس لرزش‌ها می‌تواند بالاتر از فرکانس نمونه برداری باشد. از طرف دیگر در نظر گرفتن سه خوانش در یک ثانیه (۳ HZ) که معمولا برای استفاده در محیط

1 - Artifacts
2 - Fatigue
3 - non- functional

صندلی به منظور بدست آوردن تعادل بین تغییرات تعیین شده با گذشت زمان و حصول داده‌های مفیـدتر و بیشتر، کافی است.

کتاب‌نامه

[1] ISO 7176-5, Wheelchairs — Part 5: Determination of dimensions, mass and manoeuvring space
[2] ISO 7176-26, Wheelchairs — Part 26: Vocabulary
[3] Davis K., & Call E. (2013) Evidence-based guidelines for IPM: final research findings Proceedings of the International Seating Symposium March 7-9, Nashville, TN p101
[4] Drummond D. et al. Relationship of spine deformity and pelvic obliquity on sitting pressure distributions and decubitus ulceration. J Ped Orthoped. 1985, 5 pp. 396-402
[5] Gawlitta D. et al. The relative contributions of compression and hypoxia to development of muscle tissue damage: an in vitro study. Ann. Biomed. Eng. 2007, 35 pp. 273–284
[6] Linder-Ganz E. et al. (2005) Frequency and extent of spontaneous motion to relief tissue loads in normal individuals seated in a wheelchair Summer Bioengineering Conference, June 22-26, Vail,CO
[7] Sprigle S. et al. Reliability of bench tests of interface pressure. Assist. Technol. 2003, 15 pp. 49–57
[8] Sprigle S. et al. Development of valid and reliable measures of postural stability. J. Spinal Cord Med. 2007, 30 pp. 40–49
[9] Stockton L., & Parker D. Pressure relief behaviour and the prevention of pressure ulcers in wheelchair users in the community. J. Tissue Viability. 2002, 12 pp. 84, 88–90, 92
[10] Swain I.D., & Peters E. (1997) The effects of posture, body mass index and wheelchair adjustment on interface pressures Evaluation Report MDA/97/20 Medical Devices Agency, Department of Health
[11] Waugh K. et al. A clinical application guide to standardized wheelchair seating measures of the body and seating support surfaces Assistive Technologies Partners. University of Colorado, 2013