

واقعیت مجازی و کاهش درد طی درمان

گردآوری و ترجمه: حسین قبیله وایقان

فهرست

- ❖ مقدمه
- ❖ تعریف درد
- ❖ درد و نظریه تعمیم حسی
- ❖ تعریف سوختگی
- ❖ عوامل ایجاد سوختگی
- ❖ انواع دردهای سوختگی
- ❖ تعریف واقعیت مجازی
- ❖ محیط واقعیت مجازی
- ❖ دسترسی به واقعیت مجازی
- ❖ کاربرد واقعیت مجازی
- ❖ واقعیت مجازی در پزشکی
- ❖ تاثیر واقعیت مجازی بر کاهش درد های فیزیولوژیکی
- ❖ گونه VR درد را کاهش می دهد؟
- ❖ تجربه هایی از کاهش درد
- ❖ اثرات منفی احتمالی واقعیت مجازی
- ❖ واقعیت مجازی SnowWorld
- ❖ نتیجه گیری
- ❖ آینده واقعیت مجازی در پزشکی
- ❖ منابع
- ❖ سپاسگزاری

مقدمه

- ❖ متأسفانه ، وضعیت درد و رنجی که بیماران در طی مراقبت از زخم تجربه می کنند به یک مشکل جهانی برای قربانیان سوختگی و همچنین تعدادی از جمعیت های بیمار دیگر ایجاد شده است.
- ❖ مخدرها (مورفین و مواد شیمیایی مربوط به مورفین) برای کنترل درد سوختگی بیمار در زمان استراحت کافی هستند. برعکس آن، در طول مراقبت از زخم مانند تغییرات روزانه پانسمان، تمیز کردن زخم، برداشتن بافت مرده و غیره، مخدرها کافی که نیستند بعضا درد را بیشتر می کنند.
- ❖ اینکه بیماران رنج می برند یک واقعیت است، به خصوص در زمانی که بیماران کودکان هستند.
- ❖ واقعیت مجازی راه حلی برای کاهش درد سوختگی ارائه می کند که نمونه علمی و اجرا شده آن واقعیت مجازی SnowWorld می باشد.

تعریف درد

- ❖ در مورد درد در لغت نامه دهخدا چنین آمده است:
 - درد: رنج شدید عضوی یا عمومی که تحملش دشوار باشد.

- ❖ دانشنامه ویکی پدیا نیز چنین تعریف می کند:
 - **درد** حسی ناخوشایند و تجربه‌ای احساسی همراه با آسیب بافتی واقعی یا آسیبی به نوعی دیگر از بافت می‌باشد. درد احساسی مانند نیشگون گرفتن انگشت، سوزش انگشت، قرار دادن نمک در زخم و ضربه‌زدن استخوان آرنج و دیگر حالت‌های ممکن می‌باشد.

- ❖ در دانشنامه رشد نیز نوشته است:
 - بروز پدیده درد از برخی تبدلات شیمیایی و تغییرات ناشی می‌شود که نتیجه واکنش سه بخش عمده در بدن است. این نواحی شامل اعصاب محیطی، نخاع و مغز است که هر یک نقش عمده‌ای در پیدایش درد دارند.

درد و نظریه تعمیم حسی

❖ اعتقاد نظریه تعمیم حسی براین است که ادراک نقش بااهمیتی در درد به عهده دارد. این نظریه از روانشناسی احساس و ادراک اقتباس شده است. چاپمن ۱۹۷۸ خاطرنشان می کند درد یک فرایند ادراکی، یک پدیده روانشناختی، و صرفاً یک رابطه ناقص درونداد حسی است و توجه یکی از فرایندهایی است که بر ادراک تاثیر می گذارد.

❖ این نظریه با توجه به جنبه های ادراکی درد خاطرنشان می شود که برخی از عوامل فردی از قبیل توجه، انتظار، گوش بزنگی، اهمیت سیگنال برای فرد و تغییراتی در نیرومندی حساسیت سیگنال حسی بر اثر حسی در ادراک درد دخالت دارند.

تعریف سوختگی

❖ در دانشنامه رشد در مورد سوختگی چنین آمده است:
■ سوختگی نوعی جراحت پوست یا غشاهای مخاطی است.

❖ در ویکی پدیا هم چنین نوشته شده است:
■ سوختگی نوعی آسیب پوست یا
■ مخاط بر اثر عامل خارجی است.



عوامل ایجاد سوختگی

❖ سوختگی‌ها می‌توانند دلایل بسیاری داشته باشند، مانند:

- سوختگی‌های ناشی از آتش
- سوختگی‌های ناشی از انفجار
- سوختگی‌های حاصل از آب جوش
- سوختگی‌های ناشی از جریان برق
- سوختگی‌های حاصل از مواد شیمیایی

با پیشرفت علم عوامل ایجاد کننده سوختگی‌ها نیز بیشتر می‌شود!

انواع دردهای سوختگی

❖ درد حاد سوختگی به شکل زیر طبقه‌بندی می‌شود:

- درد زمینه‌ای: دردی که در طی استراحت بیمار وجود دارد که مستقیماً مربوط به خود سوختگی می‌شود.
- درد های غیرمنتظره: پیک‌های غیرمنتظره در میزان درد بیمار که از درد زمینه ای بیشتر می‌شود.
- درد اقدامات درمانی: درد شدید و کوتاه‌مدت که هنگام اقدامات درمانی ایجاد می‌شود.
- دردهای پس از درمان: با افزایش قابل پیش‌بینی در درد بیمار که پس از درمان ممکن است تا چند ماه طول بکشد.

تعریف واقعیت مجازی

❖ عبارت است از سیستم کامپیوتری که با ایجاد جهانی مصنوعی به کاربر قدرت حرکت در آن و دستکاری اشیاء در آن جهان را می دهد. (C. Manetta and R. Blade in)

❖ واقعیت مجازی این اجازه را به شما می دهد تا به کشف جهان تولید شده توسط کامپیوتر پردازید و در حقیقت در آن جهان باشید. (B. Sherman and P. Judkins)



تعریف واقعیت مجازی

❖ برای ارایه تعریف واضح از واقعیت مجازی از مفهوم "واقعیت" و "مجازی" استفاده می کنیم:

• واقعیت به معنای چیزی یا موضوعی است که ما با آن روبرو هستیم یا قبلا آن را تجربه کرده ایم. مجازی به معنای چیزی یا موضوعی است که حقیقت {وجود قطعی و ثابت} نداشته باشد.

• پس وقتی عبارت واقعیت مجازی بکار می رود منظور فناوری است که با استفاده از تکنولوژی موجود محیطی {واقعیتی} ایجاد می نماید که کاربر با احساس حقیقی بودن این محیط می تواند با آن تعامل ایجاد نماید.

محیط واقعیت مجازی

❖ بخش اصلی اغلب محیط های واقعیت مجازی که تصاویر ۳بعدی (که تبدیل به انیمیشن هایی با شباهت زیاد به واقعیت شده اند) است؛ توسط سیستم های کامپیوتری ایجاد می شود و کاربر خود بخشی از این محیط می شود و یا در این محیط غوطه ور می شود و قادر به دستکاری اشیاء و یا انجام یک سری اقدامات است.

❖ برای ارتباط با محیط واقعیت مجازی، کاربر علاوه بر حس بینایی (که از طریق یک صفحه نمایش معمولی و یا صفحه نمایش چشمی انجام می شود) در جهت افزایش تعامل با محیط مجازی می توان از حس های دیگر همچون شنوایی (از طریق سیستم های صوتی سه بعدی) و لامسه (از طریق دستکش ها و سایر پوشش های داده ای) بهره جست.

دسترسی به واقعیت مجازی

❖ برای طراحی و ساخت محیط واقعیت مجازی از زبان برنامه نویسی VRLM استفاده می شود.

- سخت افزارهای مورد نیاز برای اجرای نرم افزار واقعیت مجازی عبارت اند از:
- پردازنده: نسبت به نوع و کاربرد واقعیت مجازی می تواند پیشرفته یا معمولی باشد.
- ورودی: دستگاه های مورد نیاز برای دریافت بازخورد از کاربر. مانند: موقعیت سنج، کنترل کننده های دستی، دستکش داده ای و ...
- خروجی: دستگاه های مورد نیاز برای ارسال بازخورد اطلاعات به کاربر. مانند: صفحه نمایش معمولی، عینک های واقعیت مجازی، پخش کننده صدای سه بعدی، دستکش داده ای و ...

کاربردهای واقعیت مجازی

❖ واقعیت مجازی امروزه در بسیاری از زمینه ها کاربرد دارد:

واقعیت مجازی می تواند منجر به کشف های جدید و مهیج در این زمینه ها نیز بشود و روز به روز بر زندگی ما تاثیر بگذارد.

- هنر
- نظامی
- ورزش
- تجارت
- معماری
- سرگرمی
- آموزش و پرورش
- بهداشت و درمان
- و بسیاری زمینه های دیگر...

واقعیت مجازی در پزشکی

❖ پزشکی یکی از زمینه هایی است که با توسعه واقعیت مجازی بیشترین بهره را برده است.

❖ در زیر نمونه هایی از کاربرد واقعیت مجازی در پزشکی ذکر شده است:

- آموزش جراحان و ارتقاء مهارت آنها توسط جراحی در محیط واقعیت مجازی
- مدل سازی و ارایه نمونه به بیمار در دندانپزشکی و جراحی های زیبایی
- آموزش پزشکان و ارتقاء دانش آنها از طریق مدل های واقعیت مجازی
- مدل سازی و ارایه محیط سه بعدی به پزشک جراح قبل از جراحی
- درمان اختلالات روانی، درمان انواع ترس و ... در روانپزشکی
- توانبخشی به افراد با ناتوانایی ها و معلولیت های مختلف
- و...

روز به روز کاربرد واقعیت مجازی در پزشکی بیشتر می شود.

تأثیر واقعیت مجازی بر کاهش دردهای فیزیولوژیکی

❖ مطالعات اولیه ارتباط بین واقعیت مجازی و کاهش دردهای فیزیولوژیکی را نشان داد.

❖ گروهی از پژوهشگران دانشگاه واشنگتن در سال ۲۰۰۴ بر اساس مطالعاتی که انجام دادند به این نتیجه رسیدند که واقعیت مجازی می تواند به طور چشمگیری درد را کاهش دهد.

❖ برای این کار از نوعی تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) تخصصی برای ردیابی فعالیت های مغزی مربوط به درد (که ۹۷ درصد این فعالیت ها را نشان می دهد) استفاده کردند.

تأثیر واقعیت مجازی بر کاهش درد های فیزیولوژیکی

❖ برای انجام این مطالعه تازه، محققان دستگاه حرارت به بالای پا شرکت کنندگان متصل کردند. این دستگاه یک سطح قوی اما قابل تحمل درد را برای ۳۰ ثانیه (با چندین بار تکرار) در شرکت کنندگان ایجاد کرد، که در طی آن با استفاده از تصویربرداری رزونانس مغناطیسی از ۵ نقطه که با ادراک درد مرتبط هستند تصویربرداری شد. این آزمایش یکبار در حالی که شرکت کنندگان از واقعیت مجازی استفاده می کردند و بار دیگر بدون استفاده از آن تکرار و تصاویر ضبط شد.

❖ در این مطالعه از شرکت کنندگان خواسته شد تا با پر کردن فرمی (که در آن زمان احساس درد، ناخوش آیندی درد و بدترین درد ذکر شده بود) سطح احساس خود از درد را با عددی بین ۱ تا ۱۰ برای هر دو حالت مشخص کنند.

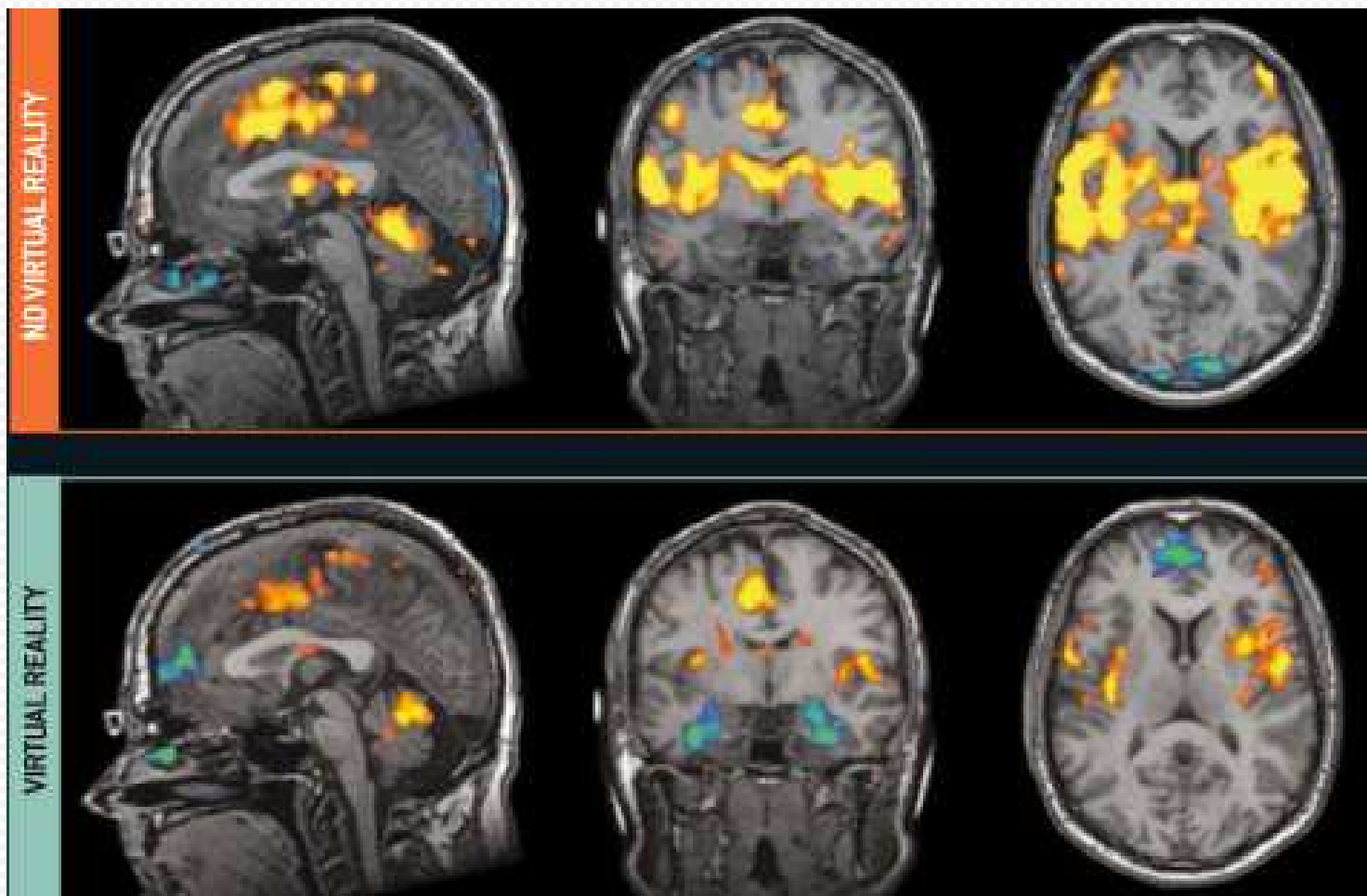
تأثیر واقعیت مجازی بر کاهش درد های فیزیولوژیکی

❖ در حالی که از واقعیت مجازی استفاده شده بود نسبت به حالتی که از آن استفاده نشده بود، نتایج زیر بدست آمد:

- ۳۵ درصد از زمانی که درد احساس شده بود کاهش یافته بود.
- ۳۶ درصد ناخوشایندی درد کاهش یافته بود.
- بدترین درد حدود ۲۳ درصد کاهش یافته بود.

❖ تاد ریچاردز، پروفیسور رادیولوژی در مرکز پزشکی UW که در این مطالعه همکاری داشت درباره کاهش شدید درد می گوید: فعالیت های مغزی مربوط به درد شرکت کنندگان تا حد زیادی کاهش یافته است. به عبارت دیگر ، درمان با VR هم درد در ذهن و هم مغز را کاهش داده است.

تأثیر واقعیت مجازی بر کاهش درد های فیزیولوژیکی



چگونه VR درد را کاهش می دهد؟

- ❖ منطقی که VR درد را کاهش دهد به شرح زیر است:
- ادراک درد دارای یک جزء قوی روانی است. همان سیگنال های دریافتی درد می تواند به عنوان درد تفسیر شوند و یا نه، این بسته به فکر بیمار است. درد نیاز به توجه آگاهانه دارد.
- VR در کاربران توهم رفتن در داخل محیط کامپیوتری ایجاد می کند و توجه بیمار را به جهان دیگری جلب می کند و باعث توجه کمتر برای پردازش سیگنال های درد می شود.
- مانند این است که هنگام مراقبت های درمانی که درد ایجاد می شود کانون توجه ما به جای درد متوجه دنیای مجازی باشد.
- VR به خصوص در کودکان با توجه به علاقه آنها، تاثیر بیشتری دارد.

تجربه هایی از کاهش درد

❖ در کتاب های تاریخی آمده است (اگر جعلی نباشد) که تیری که در جنگ بر پای علی بن ابی طالب فرو رفته بود را در حالت سجده نماز از پای ایشان خارج کردند بدون اینکه متوجه شوند. شاید حضور قلب علی بن ابی طالب در نماز، توجه ایشان به غیر این جهان و تمرکز کانون توجه شان ، می توان گفت ادراک درد ایشان درد را تفسیر نکرده اند.

❖ آیا به این دقت کرده اید که وقتی شب می شود درد شما کاهش می یابد؟ شاید به این دلیل باشد که شما دیگر به آن فکر نمی کنید.

❖ آیا متوجه این موضوع شده اید که هنگام زدن آمپول به کودکان با دادن وعده خرید شی مورد علاقه کودک ترس و درد کودک کاهش میابد؟ شاید فکر کودک متوجه شی وعده داده شده می شود و درد کمتر می شود.

اثرات منفی احتمالی واقعیت مجازی

- ❖ با وجود تمام منافع که واقعیت مجازی می تواند در زندگی ما داشته باشد، گاهی می تواند اثرات منفی نیز ایجاد کند. در زیر به چند مورد از این تاثیرات احتمالی اشاره می کنیم:
- مشکلات فیزیکی که دستگاه های ورودی و خروجی واقعیت مجازی به دلیل طراحی غیر ارگونومیک می توانند ایجاد کنند.
- مشکلات اخلاقی و معنوی که در صورت رعایت نکردن مسائل اخلاقی و فرهنگی در طراحی محیط های واقعیت مجازی بوجود می آید.
- امکان تهوع و بدحالی بعد از گزراندن یک دوره زمانی در واقعیت مجازی که بدلیل تغییرات در گوش داخلی می تواند بوجود آید و بسته به روحيات کاربر دارد و شبیه حالتی است که بعضی افراد در مسافرت های حقیقی دچارش می شوند.

SnowWorld واقعیت مجازی



❖ SnowWorld که با همکاری مرکز سوختگی Harborview در دانشگاه Washington HITLab توسعه یافته اولین دنیای مجازی همه جانبه طراحی شده برای کاهش درد است.

SnowWorld

در این محیط واقعیت مجازی کاربر وارد دنیایی برفی می شود و مشغول پرتاب گلوله های برفی به پنگوئن ها می شود.

واقعیت مجازی SnowWorld

❖ SnowWorld به طور خاص برای کمک به بیماران سوختگی طراحی شده است. اغلب بیماران از SnowWorld به عنوان ناجی آنها از درد سوختگی در ایام درمان یاد می کنند.



واقعیت مجازی SnowWorld

- ❖ در طول درمان همراه با واقعیت مجازی SnowWorld بیمار صفحه نمایش نصب شده در سرش (HMD) را به همراه دارد و تصاویر 3D واقعیت مجازی را در آن مشاهده می کند. همچنین بیمار از هدفون برای شنیدن صداهای SnowWorld بهره می برد.
- ❖ برای پرتاب گلوله برفی به ابزار کنترل (Joystick) مجهز می شود.
- ❖ وقتی که سیستم روشن می شود بیمار وارد دنیای آدم برفی ها، پنگوئن ها و خرس های قطبی می شود و با سخره های برفی رودخانه های منجمد شده روبرو می شود.
- ❖ آدم برفی ها به سمت بیمار گلوله های برفی پرتاب می کنند و بیمار نیز می تواند با ابزار کنترلی که در اختیار دارد از اصابت گلوله ها به خود جلوگیری کند و نیز می تواند با نشانه گیری و شلیک آدم برفی ها را نابود کند.
- ❖ این سیستم همچنین دارای نمایشگر دیگری هست که وضعیت بیمار در دنیای مجازی را برای پرستاران نشان می دهد.

نتیجه گیری

❖ با توجه به مطالعات مختلفی که در مورد تاثیر واقعیت مجازی بر کاهش دردها در سطح جهان صورت گرفته ما نیز می توانیم در کشور عزیزمان ایران از واقعیت مجازی برای کاهش درد بیماران در بیمارستان ها و مراکز پزشکی بهره بگیریم.



آینده واقعیت مجازی در پزشکی

❖ با وجود استفاده از واقعیت مجازی به صورت علمی و عملی و با افزایش روز افزون علم و با توجه به نیازها و پتانسیل های گسترش که در فناوری واقعیت مجازی وجود دارد، می توان گفت در آینده شاهد استفاده های گوناگونی از واقعیت مجازی در پزشکی خواهیم بود.

فهرست منابع

- <http://www.vrs.org.uk/>
- <http://www.ia.hiof.no/~michaell/home/vr/vrhiof98/index.html>
- <http://www.aect.org/edtech/ed1/15/15-03.html>
- <http://www.hitl.washington.edu/projects/vrpain>
- http://www.eurekaalert.org/pub_releases/2004-06/uow-vrs062104.php
- <http://www.firsthand.com/creations/features/pain-control.html>
- <http://www.lumc.edu/Template/luhs/newsrelease/reportdetail.cfm?autonumber=1106>

سپاس‌گزاری

❖ پس از شکر خدا:

- با تشکر از مهندس یونس وجدان‌پرست استاد گران‌قدر
- با تشکر از همه شما دوستان عزیز

