

ارزیابی آسیب به ستون فقرات در روش های رهاسازی مصدوم در تصادفات

احمدعلی یگانه^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۰ تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵

چکیده

تصادفات وسایل نقلیه موتوری یکی از علل شایع مرگ و میر و جراحات جدی است. بسیاری از مصدومان پس از تصادف در وسیله نقلیه خود گرفتار می‌مانند. مصدومان محبوس شده آسیب‌های بیشتری دارند و احتمال مرگ آنها نسبت به افراد محبوس نشده بیشتر است. روش‌های فعلی رهاسازی زمان‌بر هستند و بر به حداقل رساندن و کاهش حرکت تمرکز دارند. استراتژی بهینه رهاسازی و تأثیر این روش رهاسازی بر حرکت ستون فقرات ناشناخته است. هدف از این مطالعه ارزیابی حرکت در ستون فقرات گردنی و کمری برای تکنیک‌های رهاسازی رایج بود. داده‌ها بر روی ۶ داوطلب سالم جمع‌آوری شد. انواع رهاسازی مورد بررسی عبارت بودند از: برداشتن سقف، جدا شدن ستون خودرو، رهاسازی سریع و خود رهاسازی. اندازه‌گیری‌ها در ستون فقرات گردنی و کمری و در صفحات قدامی-خلفی و جانبی ثبت شدند. کل حرکت، حداکثر حرکت، میانگین، انحراف معیار و فواصل اطمینان برای هر نوع رهاسازی گزارش شده است. نتایج: داده‌های حاصل از مجموع ۲۳۰ عملیات رهاسازی برای تجزیه و تحلیل جمع‌آوری شد. کمترین حداکثر حرکت و کل جابجایی زمانی مشاهده شد که داوطلب خود را رهاسازی کرد. بیشترین حداکثر حرکت و جابجایی در رهاسازی سریع مشاهده شد. تفاوت بین خود رهاسازی و سایر روش‌ها معنی‌دار بود، تفاوت‌های کوچک و غیرمعنی‌داری بین برداشتن سقف، جدا کردن ستون و رهاسازی سریع وجود داشت. خود رهاسازی به طور قابل توجهی سریع‌تر از سایر روش‌های رهاسازی بود (میانگین ۶,۴ ثانیه). در داوطلبان سالم، خود رهاسازی با کمترین حرکت ستون فقرات و سریع‌ترین زمان برای تکمیل رهاسازی همراه است. انواع رهاسازی سریع، جدا کردن ستون و جدا کردن سقف همگی با حرکات و زمان مشابه رهاسازی در وسایل نقلیه آماده مرتبط هستند.

واژگان کلیدی

رهاسازی مصدوم، تصادفات، نجات، آسیب ستون فقرات، خود رهاسازی

۱. رییس ایستگاه سازمان آتش نشانی رشت.

مقدمه

تصادفات وسایل نقلیه موتوری یکی از علل شایع آسیب‌های جدی و مرگ و میر هستند (سالانه ۱,۳ میلیون مرگ و ۵۰ میلیون آسیب جدی در سراسر جهان رخ می‌دهد) [1]. حدود ۴۰٪ از مصدومان پس از تصادفات در خودرو گرفتار می‌مانند این افراد بیشتر از کسانی که گرفتار نشده‌اند در معرض مرگ هستند [4-5]. مصدومینی که پس از حادثه در وسیله نقلیه گرفتار می‌مانند، به یکی از چهار گروه زیر تعلق دارند:

- (۱) مصدوم می‌تواند خود را نجات دهد یا با حداقل کمک خارج شود (خود نجات)،
- (۲) مصدوم به دلیل درد، واکنش روانی به حادثه یا جراحات خود قادر به نجات نیست اما می‌توان به او از وسیله نقلیه کمک کرد (رهایی با کمک)
- (۳) به مصدوم توصیه می‌شود یا به دلیل نگرانی از تشدید آسیب (به ویژه آسیب ستون فقرات) در اثر حرکت (گیر افتادن پزشکی)، خود را نجات نمی‌دهد،
- (۴) مصدوم از نظر فیزیکی در وسیله نقلیه گیر افتاده است یا نیاز به جدا شدن از لاشه وسیله نقلیه توسط سرویس‌های نجات دارد (رهایی و نجات) [4]

یک مصدوم ممکن است در طول تجربه رهایی خود به بیش از یک گروه تعلق داشته باشد. نقش سرویس‌های نجات برای هر گروه مصدوم متفاوت خواهد بود. برای مثال، مصدومینی که می‌توانند خود را رها کنند، به حداقل مداخله یا بدون مداخله از سوی سرویس‌های نجات نیاز دارند، اما آنهایی که نیاز به رهایی و نجات دارند، به استفاده از ابزارها، برداشتن سقف یا درها، یا تنها کمک به خروج مصدوم باشد [5].

مصدومین در گروه‌های نجات با کمک (کمکی) و گیرافتاده پزشکی (پزشکی) را می‌توان به خود رهاسازی، انجام سریع رهاسازی تشویق کرد یا می‌توانند به طور جایگزین از روش رهاسازی سنتی‌تری استفاده کنند، که در آن وسیله نقلیه از اطراف مصدوم جدا می‌شود تا دسترسی بهبود یابد و مسیر خروج جایگزین ارائه شود [5].

رویکرد سرویس نجات مبتنی بر به حداقل رساندن و کاهش حرکات است، در درجه اول برای جلوگیری از تشدید آسیب اولیه ستون فقرات، نقش حرکات کوچک در این امر ناشناخته است و تعیین دقیق آن چالش برانگیز است [2]. حرکات بزرگ یا پر قدرت، خطر بیشتری نسبت به حرکات کوچکتر در نظر گرفته می‌شوند. آموزش‌های سرویس نجات توصیه می‌کند که مصدومین در گروه‌های نجات یا پزشکی، روش رهاسازی سنتی را دریافت کنند، زیرا مشخص است که این روش‌ها منجر به حرکت کمتر ستون فقرات نسبت به سایر تکنیک‌ها می‌شوند. اخیراً این اصول به چالش کشیده شده‌اند؛ تعدادی از مطالعات نشان داده‌اند که خود-رهاسازی ممکن است باعث حرکت کمتری نسبت به تکنیک‌های سنتی‌تر رهاسازی شود [8-9].

خود-رهاسازی ممکن است نسبت به تکنیک‌های سنتی برتری داشته باشند. اولاً، استفاده از ابزارهای رهاسازی یک مداخله بی‌خطر نیست و ممکن است باعث آسیب قابل توجه و پرهزینه به وسایل نقلیه شود، پیامدهای قابل توجهی در منابع (هم انسانی و هم تجهیزات) خواهد داشت، از نظر فیزیکی طاقت‌فرسا است و همچنین ممکن است مصدومان و امدادگران را در معرض خطر واقعی آسیب قرار دهد [3]. ثانیاً، تکنیک‌های سنتی رهاسازی می‌توانند زمان قابل توجهی را به خود اختصاص دهند، با میانگین زمان ۳۰ دقیقه در انواع رهاسازی سنتی [10]. در حالی که بیمار همچنان در دام افتاده است، توانایی پزشکان برای ارائه ارزیابی و مداخله معنادار مصدوم محدود است [11]. بازه زمانی طولانی مرتبط

با رهاسازی سنتی و تأخیرهایی که این امر در دسترسی به مراقبت ایجاد می‌کند، ممکن است از عواملی باشد که در افزایش مرگ و میر و عوارض مشاهده شده در مصدومان گرفتار نقش دارد. ما قبلاً نشان داده‌ایم که آسیب‌های نخاعی در ۰,۷٪ از مصدومانی که پس از تصادفات گرفتار شده‌اند، رخ می‌دهد. با این حال، قبل از اینکه هرگونه تغییری در روش توصیه شود، درک دقیقی از حرکت ستون فقرات مرتبط با هر یک از تکنیک‌های رهاسازی رایج برای پشتیبانی از مقایسه دقیق چنین تکنیک‌هایی مهم است. این مطالعه سه تکنیک رهاسازی رایج را به همراه خود رهاسازی و حرکت ستون فقرات حاصل از آن ارزیابی خواهد کرد [7].

روش‌ها

این یک مطالعه تجربی است که بر اساس کارهای اکتشافی قبلی بنا شده و حرکت ستون فقرات را در هر دو ستون فقرات گردنی و کمری در هر یک از تکنیک رهاسازی مقایسه می‌کند:

- (i) رهاسازی با برداشتن سقف
- (ii) رهاسازی با جدا کردن ستون خودرو
- (iii) رهاسازی سریع از درب جانبی
- (iv) خود رهاسازی بدون دریافت دستورالعمل.

روش‌های رهاسازی و روش ارزیابی

برداشتن سقف: سقف برداشته شدند تا تکنیک رهاسازی عمودی تسهیل شود (شکل ۱)

آماده‌سازی خودروی مورد مطالعه: خودرو تثبیت شد، تمام ستون‌ها بریده شدند، سقف برداشته شد و لبه‌های تیز ایمن شدند.

تکنیک: شرکت‌کننده در تمام مدت به تثبیت گردن دستی مجهز شد، تکیه‌گاه پشتی صندلی راننده به صورت مکانیکی به عقب خم شد و تخته بلند ستون فقرات به زیر صندلی وارد شد. سپس شرکت‌کننده روی تخته به سمت بالا کشیده شد تا به صورت افقی (ایمن) قرار گیرد.

برش ستون خودرو: ستون راننده و درب عقب سمت راننده برای تسهیل دسترسی بیمار و رهایی افقی برداشته می‌شوند (شکل ۱).

آماده‌سازی خودروی مورد مطالعه: خودرو تثبیت شد، ستون با استفاده از دو برش به طور کامل برداشته شد و تمام اشیاء تیز ایمن شدند.

تکنیک: تکیه‌گاه پشتی صندلی راننده به صورت مکانیکی به عقب خم شد. تخته بلند ستون فقرات با زاویه مورب (به سمت کنسول مرکزی جلو) وارد و به پایه صندلی متصل شد. سپس شرکت‌کننده را تا زمانی که کاملاً روی تخته قرار گیرد، بالا کشید که در این مرحله تخته بلند ستون فقرات چرخانده شده و به صورت افقی روی زمین، کنار وسیله نقلیه قرار می‌گیرد.

سریع: درب راننده باز می‌شود و مصدوم با تکنیک رهایی جانبی کمک می‌شود.

آماده‌سازی خودروی مورد مطالعه: درب راننده باز می‌شود و حداکثر زاویه باز شدن فقط با استفاده از وزن بدن آتش‌نشان افزایش می‌یابد.

تکنیک: درب راننده باز می‌شود. تخته بلند ستون فقرات از طریق یک درب باز در سمت راننده، زیر ران و لگن راست قرار داده شد. پس از آن، شرکت‌کننده را در حالت جانبی بالا برده تا پاها از زیر ستون فرمان آزاد شوند و به عقب بچرخند و سپس در نهایت، به سمت بالا سر خورد (شکل ۱).

خود-رهایی: مصدوم بدون کمک از وسیله نقلیه خارج می‌شود.

آماده‌سازی خودرو مورد مطالعه: درب راننده باز شد.

تکنیک: از شرکت‌کننده خواسته می‌شود از وسیله نقلیه پیاده شود و یک قدم فاصله بگیرد. تیم آتش‌نشانی هیچ دستورالعملی در مورد نحوه خروج شرکت‌کننده از وسیله نقلیه ارائه نکرد.



- | | |
|---|--|
| 1 آماده‌سازی خودرو جهت رها سازی در روش برداشت سقف | 3 آماده‌سازی خودرو جهت رها سازی در روش برداشت ستون |
| 2 جمع آوری داده ها در روش برداشت سقف | 4 جمع آوری داده ها در روش رهایی با کمک |

شرکت کنندگان

شش داوطلب سالم برای شرکت در این مطالعه شرکت کردند. داوطلبان هیچ دانش قبلی در مورد رهاسازی نداشتند، هیچ بیماری کمر یا گردنی که ممکن است با رهاسازی تشدید شود، نداشتند و وزن آنها کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم بود. شرکت کنندگان در مورد مطالعه توجیه شدند.

جمع‌آوری داده‌ها

قد و وزن هر شرکت‌کننده قبل از نصب واحد اندازه‌گیری ثبت شد. حسگر با استفاده از یک هدبند به سر متصل شد. قفسه سینه سفت فرض شد و حسگرها با استفاده از یک جلیقه، روی بریدگی ترقوه روی جناغ سینه و روی هر کتف قرار گرفتند. یک حسگر به شلوار با استفاده از بست قلاب و حلقه، برای جلوگیری از حرکت رو به بالا، و محکم کردن

حسگر در برابر بدن با یک کمر بند، روی استخوان خاجی قرار داده شد. داده های هر حسگر جمع آوری شدند. در طول این مطالعه از قلادها استفاده شد، زیرا قبلاً نشان داده ایم که آنها حرکت را در طول رهاسازی کاهش می دهند [12].

حجم نمونه

در هر مرحله، هر نوع رهاسازی حداکثر ده بار با هر یک از ۶ داوطلب تکرار شد.

تحلیل

متغیرهایی مانند حداکثر حرکت، مجموع حرکت، و زمان رهاسازی ثبت گردید.

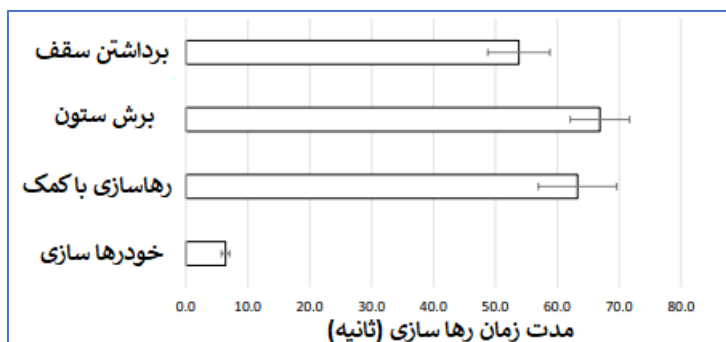
زمان صرف شده برای رهاسازی نیز به عنوان یک معیار مبتنی بر مصدوم در نظر گرفته می شود. بنابراین، زمان تکمیل هر آزمایش نیز ثبت شد، به طوری که تایمر از زمانی که خدمه آماده شروع اعلام کردند، شروع و زمانی که بیمار کاملاً رهاسازی و ثابت شد، پایان یافت.

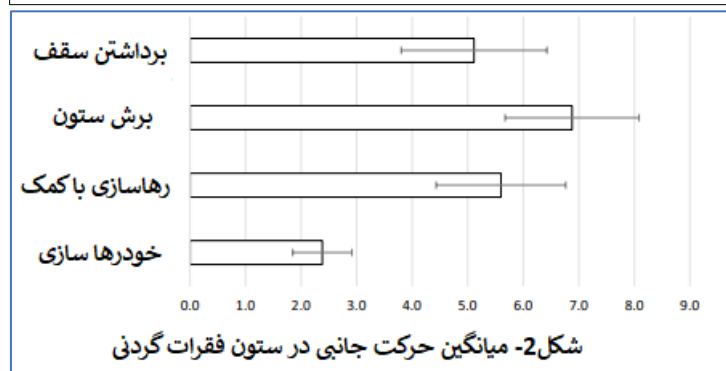
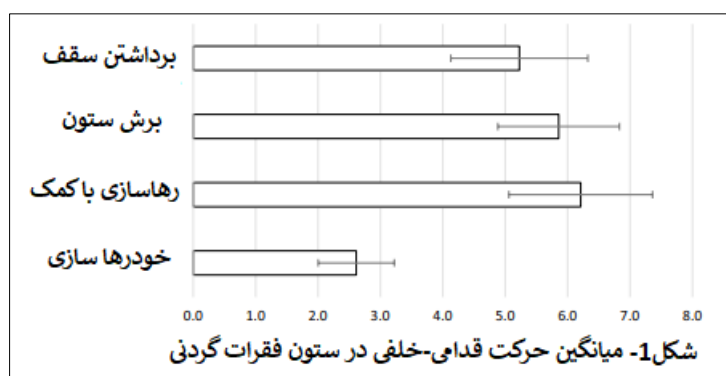
نتایج

داده های حاصل از مجموع ۲۳۰ رهاسازی با موفقیت برای تجزیه و تحلیل جمع آوری شدند (میزان موفقیت در ثبت داده ها ۹۵٫۸٪). شش شرکت کننده زن بودند و میانگین سنی همه آنها ۵۲ سال (محدوده ۲۸ تا ۶۸) و شاخص توده بدنی آنها ۲۷٫۷ (محدوده ۲۱٫۵ تا ۳۴٫۶) بود.

	BMI (kg/m ²)	قد	وزن	سن	جنسیت	شرکت کننده
1	31.9	167	89	40	F	
2	34.6	170	100	52	F	
3	31.5	168	89	57	M	
4	22.2	167	62	28	F	
5	24.4	181	80	68	M	
6	21.5	179	69	57	M	
	27.7	172.0	81.5	50.3		

نتایج در شکل های ۲، ۱، ۳ و ۴ خلاصه شده است.





رهاسازی خود به خودی به طور قابل توجهی سریع تر از سایر روش های رهاسازی بود (میانگین ۶,۴ ثانیه). رهاسازی پس برش ستون (۶۶,۹ ثانیه) کندتر از برداشتن سقف (۵۳,۸ ثانیه) و رهاسازی خود به خودی بود.

بحث

مطالعه حاضر مقایسه ای با قدرت آماری بالا است که نشان می دهد خودرها سازی کمترین حرکت ستون فقرات را ایجاد می کند.

مطالعات قبلی نیز به یافته‌های مشابه اشاره داشتند. اما این مطالعه روش‌های رایج بریتانیا (برداشتن سقف و ستون) را نیز بررسی کرد.

رهاسازی سنتی که به تصور عمومی، ایمن‌تر است، زمان‌برتر و آسیب‌زننده‌تر است. در مقابل، خودرهاسازی نه تنها سریع‌تر و ساده‌تر است، بلکه حرکت کمتری ایجاد می‌کند [8].

نتایج باید سیاست‌های آموزشی و عملیاتی امدادگران را تغییر دهد. در مواردی که امکان خودرهاسازی وجود دارد، این روش باید اولویت داشته باشد [8].

نقاط قوت و ضعف: نقاط قوت این مطالعه شامل تلاش برای به حداکثر رساندن اعتبار داخلی و خارجی با شرکت داوطلبان زن و مرد بی تجربه در رهاسازی با طیف وسیعی از وزن، قد و سن است. روش‌های مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها از وسایل نقلیه واقعی را پشتیبانی می‌کردند، که برای عملیات نجات «واقعی» آماده شده بودند و از پرسنل نجات استفاده می‌کردند. ما با موفقیت داده‌ها را از تعداد زیادی عملیات نجات جمع‌آوری کردیم تا محاسبات توان از پیش تعیین شده را برآورده کنیم و از نتایج گزارش شده اطمینان حاصل کنیم [6].

داوطلبان ما آسیب ندیده بودند، کاملاً هوشیار بودند و اخیراً تصادف وسیله نقلیه موتوری را تجربه نکرده بودند و دچار گیرافتادگی «واقعی» که نیاز به رها شدن داشته باشد، نشده بودند، به همین دلیل، کاربرد این نتایج در مورد جمعیت آسیب‌دیده پس از تصادف نیاز به بررسی دقیق دارد. داوطلبان در مدت زمان کوتاهی تحت عملیات نجات متعددی قرار گرفتند؛ ما نتوانستیم هیچ مدرکی از «یادگیری» در حرکات ثبت شده پیدا کنیم، اما این امر می‌توانست به طور ناخودآگاه بر نتایج ما تأثیر گذاشته باشد. پرسنل نجات همچنین در طول روز عملیات نجات متعددی انجام دادند - مواجهه‌ای بسیار بیشتر از عمل عملیاتی. ما شاهد عملیات نجات سریع‌تری بودیم، زیرا تیم‌ها به طور فزاینده‌ای با تکنیک‌ها و همکاری تیمی آشنا شدند. خستگی تیم نجات نیز ممکن است بر نتایج ما تأثیر گذاشته باشد.

نتیجه‌گیری

در داوطلبان سالم، خود-رهاسازی با کمترین حرکت ستون فقرات بیمار و سریع‌ترین زمان برای تکمیل رهاسازی همراه است. انواع رهاسازی با حرکات مشابه و زمان رهاسازی در وسایل نقلیه از پیش آماده شده مرتبط هستند. در مصدومانی که می‌توانند خود-رهاسازی کنند این روش باید به سایر روش‌ها ترجیح داده شود. در مصدومانی که نمی‌توانند خود-رهاسازی کنند، پس از رها شدن، سریع‌ترین روش رهاسازی باید ارائه شود.

منابع و مآخذ

۱. سازمان بهداشت جهانی. گزارش وضعیت جهانی ایمنی جاده‌ها ۲۰۱۵. ۲۰۱۵؛ قابل دسترسی از: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/189242>
۲. کتابچه راهنمای تصادفات جاده‌ای. ۲۰۰۹.
۳. راهنمای عملیاتی ملی. ۲۰۲۱ موجود در: <https://www.ukfrs.com/guidance/>
4. Siegel JH, Mason-Gonzalez S, Dischinger PC, Read KM, Cushing BM, Badellino MC, et al. Causes and costs of injuries in multiple trauma patients requiring extrication from motor vehicle crashes. J Trauma. 1993;35:920-31.
5. Nutbeam T, Fenwick R, Smith J, Bouamra O, Wallis L, Stassen W. A comparison of the demographics, injury patterns and outcome data for patients injured in motor vehicle collisions who are trapped compared to those patients who are not trapped. Scand J Trauma Resusc Emerg Medicine. 2021;29:17.

6. Fenwick R, Nutbeam T. Medical vs. true physical traffic collision entrapment. *J Paramedic Pract.* 2018;10:158–62.
7. Dunbar I. Vehicle Extrication – The Next Generation. LUKAS; 2021.
8. Dixon M, O'Halloran J, Hannigan A, Keenan S, Cummins NM. Confirmation of suboptimal protocols in spinal immobilisation? *Emerg Med J Emj.* 2015;32:939–45.
9. HΣske D, Schier L, Weerts JON, Gro B, Rittmann A, Grⁿtzner PA, et al. An explorative, biomechanical analysis of spine motion during out-of-hospital extrication procedures. *Inj.* 2020;51:185–92.
10. Nutbeam T, Fenwick R, Hobson C, Holland V, Palmer M. The stages of extrication: a prospective study. *Emerg Med J.* 2013;31:1006–8.
11. Wilmink AB, Samra GS, Watson LM, Wilson AW. Vehicle entrapment rescue and pre-hospital trauma care. *Injury.* 1996;27:21–5.
12. Nutbeam T, Fenwick R, May B, Stassen W, Smith JE, Wallis L, et al. The role of cervical collars and verbal instructions in minimising spinal movement during self-extrication following a motor vehicle collision - a biomechanical study using healthy volunteers. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021;29:108.