

بررسی ارتباط علایم بالینی با فشار داخل کمپارتمان پس از تروما،

اندازه‌گیری شده با دستگاه Wick

دکتر علیرضا جمشیدی فرد^{*}، سیمین نجف‌قلیان[§]، دکتر حمید گرامی^p

چکیده

مقدمه: سندرم کمپارتمان نکروز عضلات در یک محفظه آناتومیک بر اثر افزایش فشار داخل بافتی است که منجر به ایسکمی بافتی می‌گردد. به دلیل ابهام و پیچیدگی علایم بالینی، گاهی اوقات اطمینان در تشخیص دشوار می‌شود. از طرفی تشخیص زودرس از پیشرفت یک‌سری عوارض برگشت‌ناپذیر جلوگیری می‌کند. این نیاز منجر به ساخت دستگاه اندازه‌گیری Wick گردید که در این مطالعه از آن برای تعیین میزان فشار داخل بافتی استفاده شده است.

روش کار: مطالعه بر روی ۳۲ بیمار با ترومای به اندام صورت گرفت که داوطلبانه و با آگاهی کامل مورد بررسی واقع شدند. قبل از اندازه‌گیری فشار داخل کمپارتمان به کمک دستگاه Wick علائم کلاسیک این سندرم شامل درد، درد در حالت Extension، رنگ‌پریدگی، حساسیت و سفتی، اختلال حسی، فلج، عدم حس نبض و زمان لازم برای پرشدگی مویرگی بر اساس تعاریف بالینی برای هر بیمار بررسی و ثبت می‌شد.

نتایج: علائم بالینی بیمار با تغییرات ثبت شده توسط دستگاه اندازه‌گیری از نظر میزان همخوانی علائم با فشار داخل کمپارتمان مقایسه شد. از میان علائم بالینی، درد شایع‌ترین علامت بود و رنگ‌پریدگی کمترین شیوع را در بین بیماران مورد بررسی داشت. بین میزان فشار داخل کمپارتمان و بروز تعداد علائم بالینی نه‌گانه رگرسیون مثبت ($r=0.69$) بدست آمد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد دستگاه مذکور وسیله پاراکلینیک قابل دسترس و ارزان قیمتی باشد که به راحتی می‌تواند برای ارزیابی فشار داخل کمپارتمان مورد استفاده واقع شده و موجب تشخیص دقیق‌تر و سریع‌تر سندرم کمپارتمان گردد.

کلمات کلیدی: فشار داخل کمپارتمان، دستگاه Wick، علائم بالینی، سندرم کمپارتمان

مقدمه

شریانی و در نتیجه ایسکمی بافتی شده و پس از چند ساعت صدمه عضوی به وجود آمده و سپس به گرفتگی و جمع‌شدگی عضلات منتهی می‌شود. هرچند بعضی منابع راجع به نقش فشار خارجی در پیدایش عوارض ذکر شده هنوز بحث‌های دیگری را مطرح می‌کنند (۱،۲).

در یک محفظه محصور آناتومیک افزایش فشار داخل بافتی می‌تواند منجر به ایسکمی و سپس نکروز و جمع‌شدگی عضلات شده که سندرم کمپارتمان نامیده می‌شود. آقای ولکمن که در سال ۱۸۸۱ چنین سندرمی را توضیح داد و آن را به بانداژ با گچ و فشار بر روی عضلات نسبت داد که منجر به گرفتگی و آسیب

* عضو هیأت علمی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اراک.

§ دانشجوی رشته پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اراک.

p عضو هیأت علمی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اراک.

آمد که با اندازه‌گیری فشار، ابزار تشخیصی خوبی برای تشخیص به موقع و جلوگیری از بروز عوارض سندرم محسوب می‌شود.

در این مطالعه علایم بالینی گوناگون این سندرم با تغییرات فشار داخل کمپارتمان و همبستگی آنها با بروز و تعدد علایم بالینی مقایسه شد.

مواد و روش کار

مطالعه توصیفی و به صورت Case series انجام شد که در آن علاوه بر بررسی نشانه‌های بالینی سندرم کمپارتمان، فشار داخل آن نیز اندازه‌گیری می‌شد. افراد مورد مطالعه را بیماران مراجعه کننده به بیمارستان ولی عصر اراک تشکیل می‌دادند که به علت ترومای به اندام تحتانی یا فوقانی مراجعه و دارای علایم بالینی سندرم بودند. پس از توضیح کامل روش مطالعه، بیماران آگاهانه داوطلب شرکت در بررسی شدند. با این روش نمونه‌گیری آسان تعداد ۳۲ داوطلب براساس شرایط ورود به مطالعه تحت بررسی قرار گرفتند.

پس از شرح حال دقیق، یافته‌های بالینی، علایم و کلیشه‌های رادیولوژیک برای مشخص نمودن نوع آسیب به وجود آمده، مطالعه و با توضیح روش اندازه‌گیری به کمک دستگاه Wick، فشار داخل کمپارتمان مبتلا اندازه‌گیری می‌شد. دستگاه Wick یا Wick Catheter که خود آن را سرهم کرده و مکرراً بعضی قسمت‌های آن را به حسب لزوم تعویض می‌کردیم، تشکیل شده است از یک فشارسنج جیوه‌ای بالینی، دو عدد شیر سه راهی (Three way tab)، یک بطری سرم نرمال سالین، لوله‌های رابط و پایه سرسوزن که از ست‌های سرم، بریده شده بودند. سر سوزن

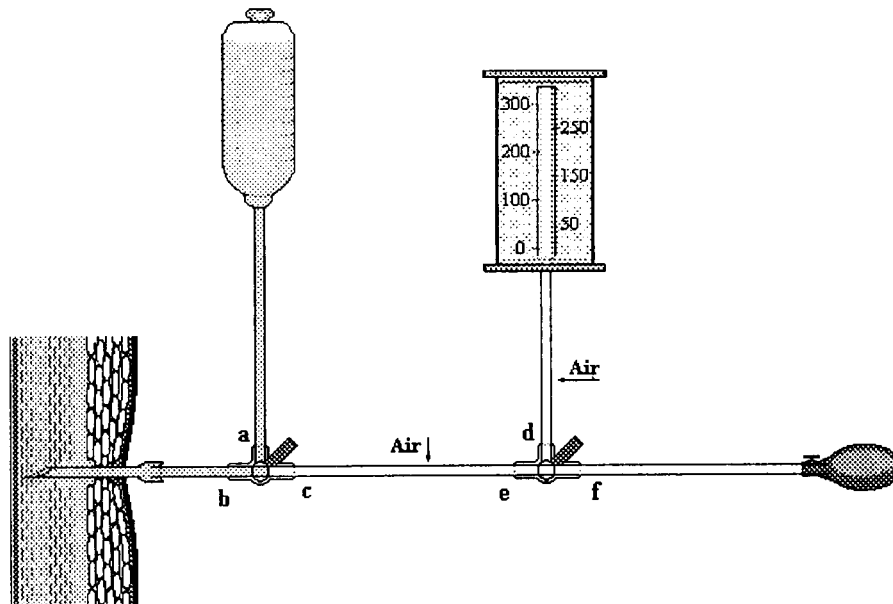
در سال ۱۹۰۹ آقای توماس با مطالعه ۱۰۷ بیمار اعلام کرد بسیاری از بیماران مبتلا به تغییر شکل و جمع‌شدگی و فلج عضلات، شکستگی، بانداژ یا گچ سفت نداشتند، بلکه علت پیدایش چنین حالتی، له‌شدگی اندام بود و علت ایسکمی تنها فشار خارجی نبوده است.

در سال ۱۹۱۴ آقای مورفی راجع به هموراژی و افیوژن داخل بافتی توضیح داد که می‌تواند باعث افزایش فشار داخل بافتی شده و از بازگشت وریدی ممانعت کند. در سال ۱۹۲۸ سررابرت جونز بیان کرد که جمع‌شدگی و تغییر شکل و فلج عضله می‌تواند در اثر افزایش فشار داخل کمپارتمان یا اعمال فشار از خارج کمپارتمان یا هردو به وجود آید. هرچند Jepson با برداشتن سریع فشار، راه حل درمان این مسئله را مطرح کرد.

آنچه که قبلاً ایسکمی ولکمن، انقباض ایسکمیک، تهدید کننده، سندرم له‌شدگی، ایسکمی ورزشکاران، ایسکمی ناحیه‌ای، انفازکتوس ایسکمیک حاد، نکروز ایسکمیک، سندرم تیبیال قدامی، افزایش فشار ساق و... نامیده شده بود، توسط آقای Matsen به نام سندرم کمپارتمان نامیده شد (۳). مطلوب‌ترین حالت درمان تاکنون تشخیص زودرس سندرم و جلوگیری از پیدایش عوارض آن بیان شده است که چون علایم بالینی مبهم و در افراد با تروما‌های مشابه متغیر بوده و در افرادی که دچار کاهش هوشیاری شده و یا به هردلیلی نتوانند علایم را به خوبی بیان کنند، مثلاً در کودکان یا افراد عقب‌مانده ذهنی یا معتادین، اندازه‌گیری میزان فشار داخل کمپارتمان ضروری به نظر می‌رسد. دستگاه ساده Wick یا Wick catheter بوجود

استریلیزاسیون موضع و انجام کار، شبیه به یک تزریق عضلانی بود. (شکل ۱)

(Needle-G19/G21) به صورت یکبار مصرف که در هر مورد بعد از زدن سوزن به عضو تعویض می شد و روش



شکل ۱: تصویر شماتیک دستگاه اندازه‌گیری Wick مورد استفاده در این مطالعه

علایم کلاسیک این سندرم شامل درد، خصوصاً درد در حالت (Active & passive Extension)، رنگ پریدگی^۱، حساسیت و سفتی^۲، اختلال حسی^۳، فلج^۴، عدم حس نبض^۵ و بررسی زمان لازم برای پرشدگی مویرگی^۶ می‌شد (۱، ۲ و ۴). هر یک از این علایم براساس تعاریف بالینی (۱ و ۲) در چک‌لیست از پیش تنظیم شده برای هر بیمار بررسی و درج می‌گردید.

برای اندازه‌گیری فشار ابتدا شیر سه‌راهی را در مسیر C بسته تا مسیر b و a با هم مرتبط شوند و سرم جریان پیدا کند و این قسمت از لوله اصطلاحاً هواگیری شود. سپس قسمت a بسته می‌شد. در مرحله بعد راه e را بسته تا مسیر d و f با هم رابطه داشته باشند. به وسیله پمپ، فشارسنج را تا حد فشار دیاستولیک بیمار (که قبلاً اندازه‌گیری شده) تلمبه زده و بعد مسیر f را بسته تا مسیر بین فشارسنج و سوزن باز شود (شکل ۱). در این موقع می‌توان سوزن را داخل کمپارتمان فرو برده که معمولاً به پایین آمدن ستون جیوه‌ای فشارسنج می‌انجامد. جایی که ستون جیوه ثابت می‌ماند فشار داخل کمپارتمان محسوب می‌گردد.

1. Pallor.
2. Tensness.
3. Paresthesia.
4. Paralysis.
5. Pulselessness.
6. Capillary filling.

نتایج

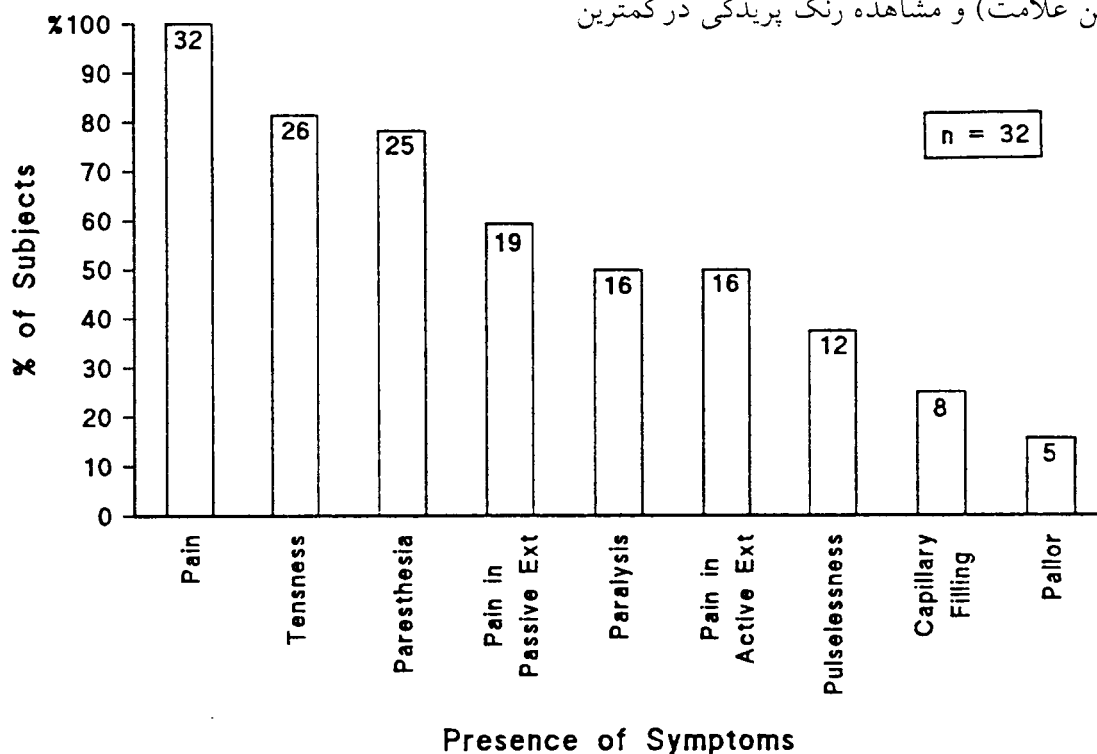
موارد بود (نمودار ۱).

جدول ۱: ارتباط حداقل فشار داخل کمپارتمان و علائم بالینی به طور جداگانه در افراد تروما دیده مراجعه کننده به اورژانس بیمارستان ولی عصر اراک در این مطالعه گزارش شده است.

علائم بالینی	حداقل فشار داخل کمپارتمان
Pain	7 mm Hg
Paresthesia	7 mm Hg
Paralysis	12 mm Hg
Pallor	28 mm Hg
Pulslessness	16 mm Hg
Capillary filling defect	16 mm Hg
Pain in active ext	10 mm Hg
tensness	10 mm Hg
Pain in passive ext	10 mm Hg

فراوانی علائم بالینی در میان افراد مورد مطالعه، حساسیت اتیولوژیکی هریک از علائم به فشار داخل کمپارتمان یا آستانه تقریبی پیدایش هر کدام از علائم بالینی و همبستگی بین تعداد علائم ظاهر شده در بیمار و افزایش فشار داخل کمپارتمان مبتلا از مهمترین یافته‌های این بررسی محسوب می‌شوند. آستانه‌های لازم برای ایجاد فشار داخلی که منجر به ظهور یا ابراز هریک از علائم بالینی می‌شد، به طور غیرمستقیم قابل بررسی بود ولی چون از معلول به علت اشاره‌ای شده، آستانه‌ها، تقریبی در نظر گرفته می‌شوند. (جدول ۱)

توزیع فراوانی هریک از علائم بالینی در ۶ گروه دسته‌بندی شده براساس میزان فشار داخل کمپارتمان توسط چک لیست‌ها، بیانگر وجود درد در همه موارد (بیشترین علامت) و مشاهده رنگ پریدگی در کمترین



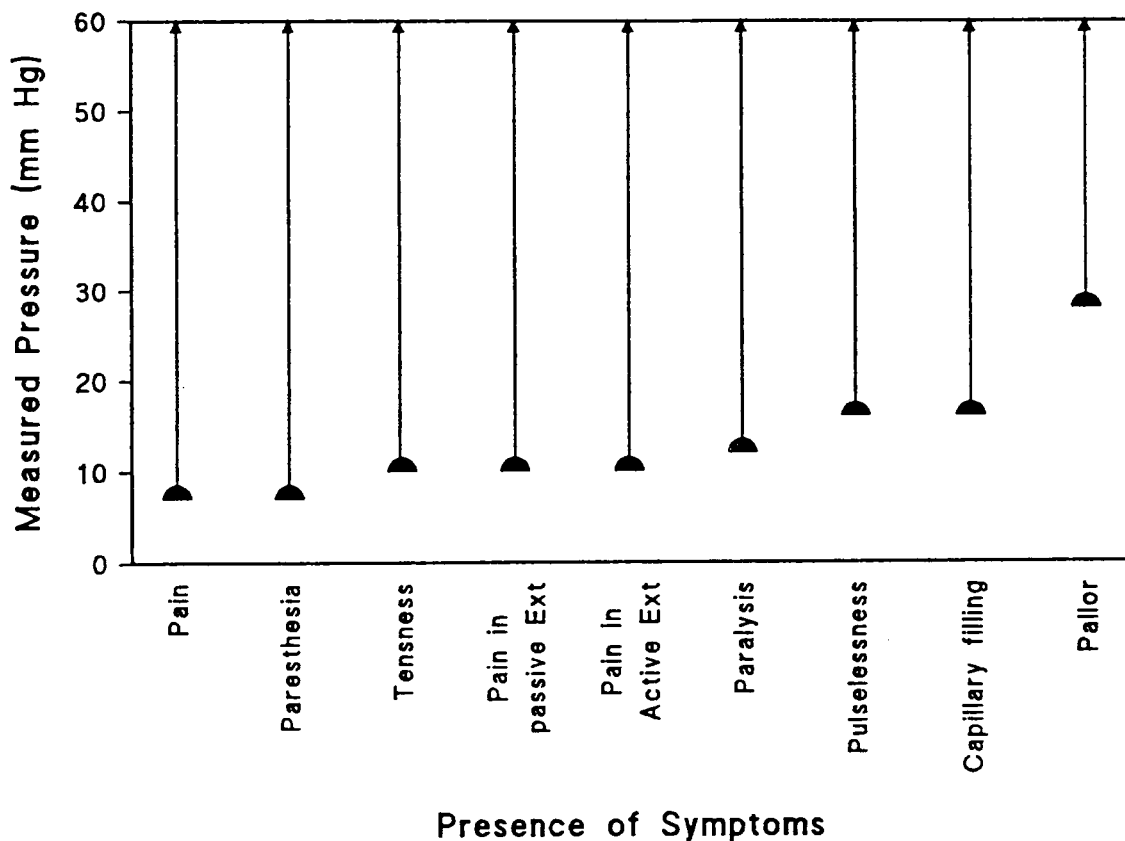
نمودار ۱: فراوانی نسبی علائم بالینی نه‌گانه بررسی شده در این مطالعه در میان ۳۲ بیمار تحت بررسی

جدول ۲: فراوانی نسبی نمونه‌های بررسی شده به تفکیک فشار داخل کمپارتمان اندازه‌گیری شده با دستگاه Wick در افراد تروما دیده شرکت کننده در مطالعه

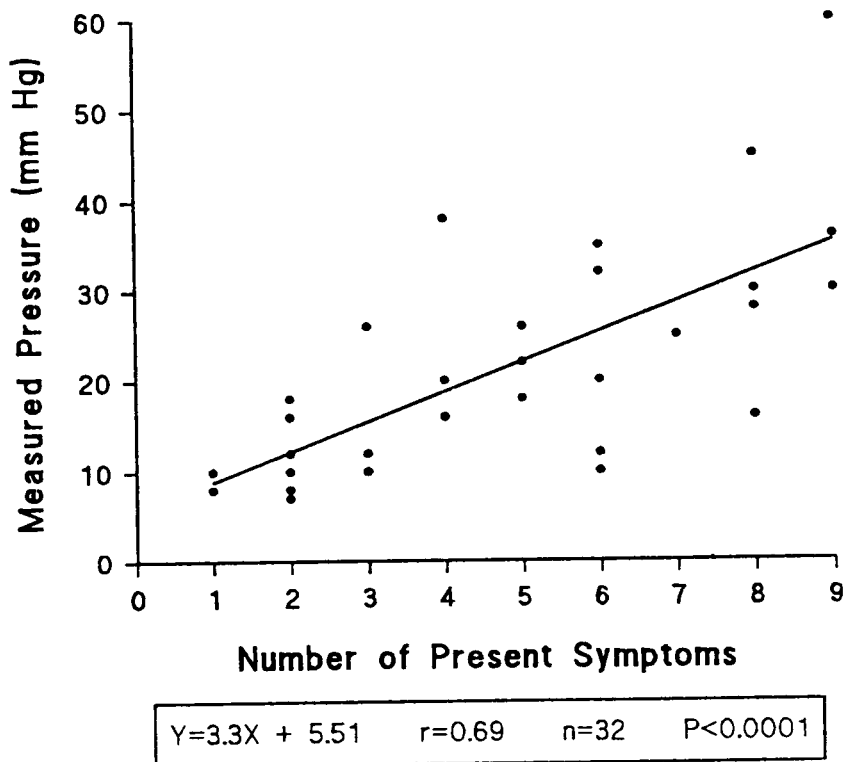
فشار داخل کمپارتمان	فراوانی	فراوانی نسبی
۰-۱۰ mm Hg	۷	%۲۷/۸۷
۱۱-۲۰ mm Hg	۱۱	%۳۴/۳۷
۲۱-۳۰ mm Hg	۸	%۲۵/۰۰
۳۱-۴۰ mm Hg	۴	%۱۲/۵
۴۱-۵۰ mm Hg	۱	%۳/۱۲
جمع کل	۳۲	%۱۰۰

در ۳۲ بیمار تحت این بررسی، کمترین فشار داخل کمپارتمانی که موجب بروز هر یک از علائم بالینی شده بود به‌عنوان آستانه بروز علائم ثبت گردید. (جدول ۲ و نمودار ۲).

در بررسی همبستگی (Regression) بین میزان فشار داخل کمپارتمان و بروز تعداد علایم بالینی نه‌گانه که معمولاً با این سندرم گزارش شده است و در افراد مورد مطالعه این بررسی، یافته‌ها مؤید وجود رگرسیون مثبت ($r=0.69$) به معنی بروز علایم بیشتر بالینی در فشارهای بالاتر داخل کمپارتمان بود (نمودار ۳).



نمودار ۲: حداقل فشار آستانه‌ای داخل کمپارتمان که موجب بروز علائم نه‌گانه بالینی در بیماران بررسی شده در این مطالعه شده است.



نمودار ۳: رگرسیون خطی مثبت بین تعداد علائم بالینی در هر بیمار و فشار ثبت شده داخل کمپارتمان مبدلاً

بحث و نتیجه گیری

آنچه از یافته‌های تحقیق برمی‌آید این نتیجه کلی است که هرچه فشار داخل کمپارتمان افزایش یابد، علایم بالینی لااقل از نظر تعداد و تنوع افزایش می‌یابد. هرچند چنین نتیجه‌ای برای توجیه پاتولوژی لازم بوده و غیرمنتظره نیست ولی اهمیت موضوع در مفید بودن استفاده از روش‌های اندازه‌گیری را در بیماران تأکید می‌کند خصوصاً در مواردی که بیمار به هر دلیل یا قادر به ابراز علایم نبوده و یا هوشیاری لازم را پس از تروماهای وارده ندارد. این موضوع در کودکان، سالمندان و عقب‌ماندگان ذهنی شاید اهمیت چشمگیری داشته باشد. البته هریک از علایم متناسب با فشار خاصی، در طی مدت پایداری آن میزان فشار، ممکن است ظاهر شوند و متناسب با آسیب در فشارهای

بالای داخل کمپارتمان حتی در صورت عدم ابراز توسط بیمار، علایم مذکور را مثلاً در فردی که در حال اغما است، متصور و ممکن دانست (جدول ۲ و نمودار ۲). اگرچه پیرامون روایی اندازه‌گیری فشار داخل کمپارتمان و علایم سندرم کمپارتمان‌های عضلانی اندام‌ها بحث‌های متناقضی مطرح است. (Willy et al 1999, Jerosch et al 1966) (۴ و ۵)

ولی مطالعات متعددی نیز در زمینه تشخیص و حتی مانیتورینگ درمان سندرم کمپارتمان به وسیله روش اندازه‌گیری با Wick catheter در سه دهه اخیر منتشر شده است (۶ و ۷).

همانطور که در نتایج ذکر شده است، در افراد تحت این بررسی شایع‌ترین علامت بالینی درد و پارستزی و سفی اندام و کمترین علامت، رنگ‌پریدگی بوده است،

را برای تنوع نسبی در آستانه‌های فشار داخل کمپارتمان و فشار لازم برای به وجود آوردن علائم بالینی فراهم کنند. شاید عوامل مختلف دیگری بایستی به عنوان مداخله‌گر مورد بررسی قرار گیرند. وجود عوارض فوق، بیماری‌های مستعد کننده، ضایعات گذشته و حتی پوزیشن‌های شغلی و رفتار و زندگی روزمره و بسیاری دیگر از این جمله‌اند. ولی برای همه این‌گونه مطالعات و در ابتدای هر یک از بررسی‌های مطرح شده نیاز به ابزار و وسیله‌ای با معیار عددی (کمی) که بتواند کیفیت موجود بالینی را در بیماران سندرم کمپارتمان به یک کمیت قابل مقایسه تبدیل کند ضروری است (۹).

تجربه این مطالعه، توانمندی دستگاه Wick را در این خصوص مجدداً مطرح می‌کند، دستگاهی که به راحتی و ارزان در کنار بستر هر بیمار قابل تهیه و استفاده است.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاران محترم بخش ارتوپدی بیمارستان ولی عصر اراک و پرسنل دفتر پرستاری این بیمارستان که ما را در انجام این بررسی صادقانه یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

لذا عدم مشاهده هر یک از علائم بالینی، نبایستی برای رد تشخیص سندرم کمپارتمان به عنوان ملاک تلقی شود. در میان این علائم درد و پارستزی در فشارهای پایین تری ایجاد شده‌اند (نمودار ۲) و رنگ‌پریدگی، گویا فقط در فشارهای بالای داخل کمپارتمان قابل مشاهده باشد. شیوع این علائم نیز در بین افراد تحت مطالعه چنین روندی را نشان می‌دهد (نمودار ۱).

این مطالعه نشان می‌دهد که اولین علائم بالینی سندرم می‌تواند درد و پارستزی باشد و رنگ‌پریدگی شاید از علائم دیررس سندرم کمپارتمان محسوب شود. بیماران تحت این بررسی با فشار داخل کمپارتمان یکسان علائم بالینی متفاوتی را ابراز می‌کردند که امکان متغیر بودن علائم سندرم، در افراد مختلف را مطرح می‌سازد. عوامل مختلفی می‌تواند وجود این تفاوت‌ها را توجیه کند عواملی مثل فشارخون، سن، ضربه‌ها و آسیب‌های همراه، بیماری‌های خونی، میزان ویسکوزیته خون و یا میزان غلظت و قابلیت نفوذناپذیری بافت‌های گوناگون و میزان تراکم و وسعت شبکه‌های عروقی که همگی در بین افراد، مختلف است و هرکدام از این عوامل می‌توانند بستر پاتولوژی

References:

1. Azar FM. and Pickering RM. Campbell's operative orthopaedics (chapter 32). Ed: Canale ST. Mosby. 1998; PP 1405-1411.
2. Vincent TD, Pellegrini J, Mc Collister Evarts. Rockwood and Green's Fractures in Adult. (chapters). Ed: Rockwood J, Green DP and Bucholz RW. Lippincott. 1996; PP: 390-396.
3. Matsen FA, Winquist RA, Krugmive RB. Diagnosis and management of compartmental syndromes. J. Bone Joint surg. Am. Mar, 1981 Mar; 62 (2): 286-91.
4. Willy C, Strerk J, Volker HU, Benesch S, Gerngross H. The significance of intracompartmental pressure values for the diagnosis of chronic functional compartment syndrome. A meta analysis Unfallchirurg, 1999 Apr; 102 (4): 267-74.
5. Jerosch J, Brons F, Strauss JM. How relevant are calculations of men intracompartmental pressure in functional compartment syndrome? Biomed Tech (Berl) Mar, 1997; 42 (3): 42-7.
6. Schissel DJ, Godwin J. Effort-related chronic compartment syndrome of the lower extremity. Mil. Med. 1999 Nov; 167 (11): 830-2.
7. Mubarak SJ, Owen CA, Hargens AR, Garetto LP, Akeson WH. Acute compartment syndromes: diagnosis and treatment with the aid of the wick catheter. J. Bone Joint surg. Am. 1978 Dec; 60(8): 1091-5.
8. Donahue P, Wheller WE. A method for rapid intracompartmental pressure measurement. W. V. Med. J. 1992 May; 88 (5): 195.
9. Mc Donnell WN, Pascoe PJ, Lindsay, WA, Burgess ML. Evaluation of the wick catheter as used to measure intracompartmental muscle pressure in equine muscle. Am. J. Vet Res., 1985 Mar; 46 (3): 684-7.