

اداره مصدومین تروما به ستون فقرات گردنی و پستی

آسیب به ستون فقرات در اثر انواع مختلف ضربات از جمله تروماهای شایعی است که امروزه با آن مواجه ایم. در صورتیکه این نوع تروماها در صحنه حادثه شناسایی نشده و به طرز مناسبی تحت مراقبت قرار نگیرند، می توانند موجب آسیب های برگشت ناپذیری به نخاع شده و مصدوم را برای همیشه فلج گردانند. چون سیستم اعصاب مرکزی توان ترمیمی ندارند، نخاع آسیب دیده بازسازی نمی شود.

در برخی از مصدومان تروما به ستون فقرات و تروما به طناب نخاعی به صورت توأم با هم ایجاد می شوند. یعنی بلافاصله بعد از تروما، نخاع هم دچار آسیب دیدگی می شود. برخی دیگر دچار آسیب ستون فقرات می شوند، اما فوراً نخاع آنها آسیب نمی بیند. در این دسته از مصدومان، آسیب نخاعی بعداً به علت حرکت ستون فقرات ایجاد می شود. عواقب حرکت دادن یا حرکت کردن نامناسب دچار آسیب ستون فقرات می تواند فاجعه بار باشد. بیحرکت نمودن ستون فقرات مصدومی که علائمی از آسیب ندارد نیز ممکن است عواقبی به همراه داشته باشد و نباید بدون ملاحظه دقیق اصل منفعت/ضرر اقدام به آن شود.

تصادفات وسایل نقلیه (MVCs)، سقوط از ارتفاع، تروماهای مستقیم نافذ، آسیب های ورزشی و ... از عوامل ایجاد این نوع ضایعات هستند که در این میان MVCs مهمترین عامل به حساب می آید.

آناتومی و فیزیولوژی ستون فقرات

ستون فقرات، ساختار پشتیبانی مرکزی بدن به حساب می آید. و سیستم محافظتی است که با تامین مجرای استخوانی توسط مهره ها، به حفاظت از نخاع می پردازد. همچنین محلی برای اتصال سایر اندامها نظیر جمجمه، دنده ها، لگن و عضلات مربوطه است.

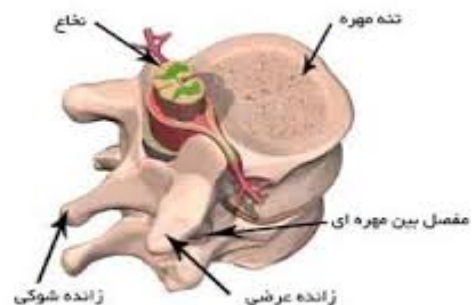
ستون فقرات از ۳۳ استخوان با اشکال مختلف موسوم به مهره یا vertebra تشکیل شده است که همگی روی هم چیده شده و توسط لیگامان های قوی به یکدیگر متصل می شوند. هفت عدد مهره های گردنی (C1 – C7)، ستون فقرات گردنی را تشکیل می دهند. مهره های T1 تا T12 سینه ای، مهره های L1 تا L5 کمری و مهره های S1 تا S5 خاجی و همچنین مهره های ککسی، ساختار ستون فقرات پستی را تشکیل می دهند. که هر کدام از این مهره ها (تا مهره L2) از طناب نخایی محافظت می کنند و آسیب به هر کدام از آنها می تواند باعث آسیب به طناب نخایی و فلج مصدوم شود.

به غیر از مهره های C1 و C2 در ناحیه فوقانی ستون فقرات و همچنین مهره های به هم چسبیده ساکروم (S1 – S5) و کوکسی در ناحیه تحتانی این ستون، بقیه مهره ها از نظر شکل، ساختار و حرکت تقریباً شبیه به هم می باشند.

بزرگترین بخش یک مهره، بخش قدامی آن می باشد و موسوم به تنه یا body است. تنه مهره، بخش اعظم وزن ستون فقرات روی خودش را تحمل می نماید. دو قوس طرفی موسوم به قوس های عصبی یا neural arches از به هم پیوستن پدیکل و لامین ها تشکیل می شوند. بخش پستی یک مهره ساختاری شبیه به دم داشته و موسوم به زائده خاری یا spinous process است. در ۵ مهره پایینی گردن، این زائده مستقیماً به سمت عقب کشیده شده است، اما جهت گیری این زائده در مهره های ناحیه پشت و کمر، قدری به سمت پایین (به سمت پاها) می باشد.

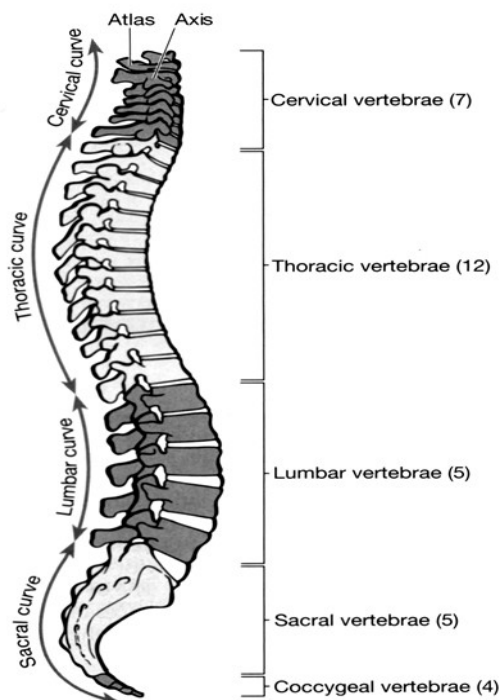
اغلب مهره ها در هر طرف و در نزدیکی لبه های قدامی طرفی خود، دارای برجستگی هایی موسوم به transverse process نیز هستند. زوائد خاری و عرضی تکیه گاهی برای عضلات بوده و بنابراین در حرکات نقش اهرم را بازی می کنند. از به هم پیوستن قوس های عصبی و

بخش خلفی تنه مهره، شکلی تقریباً حلقوی ایجاد می شود که وسط آن موسوم به سوراخ مهره ای یا vertebra foramen می باشد. طناب نخاعی از این سوراخ عبور می کند. نخاع توسط مهره های استخوانی پیرامون خود تا حدودی محافظت می شود. هر سوراخ مهره ای با سوراخ های بالا و پایین خود مرتبط بوده و کانال نخاعی، که طناب نخاعی از آن عبور می کند، را تشکیل می دهند.



شکل ۱- ۱۶: آناتومی مهره ستون فقرات پشتی Source : PHTLS 2015

مهره های ستون فقرات به صورت منفرد روی هم قرار گرفته و ستون فقرات را به شکل S تشکیل می دهند. این ساختار امکان حرکت در جهات مختلف را در عین حفظ حداکثر استحکام دارا می باشد.



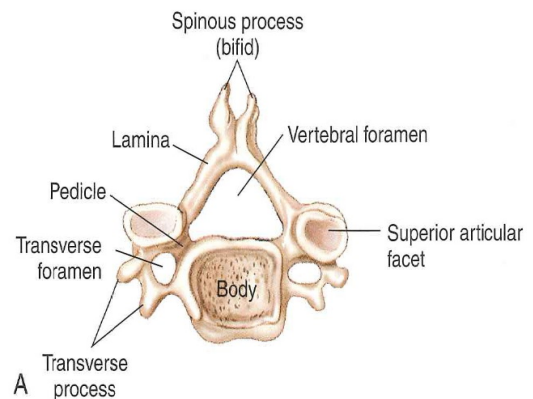
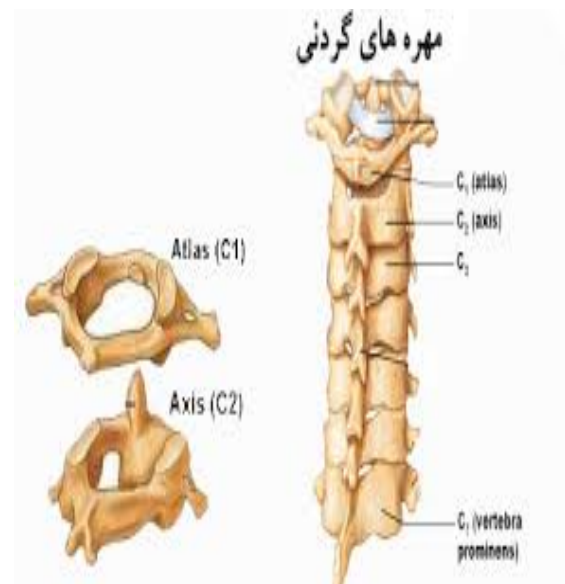
شکل ۲- ۱۶: آناتومی مهره های ستون فقرات

Source : PHTLS 2015

برای سهولت، ستون فقرات را به ۵ ناحیه مجزا تقسیم می کنند. این نواحی از بالا به پایین عبارتند از :

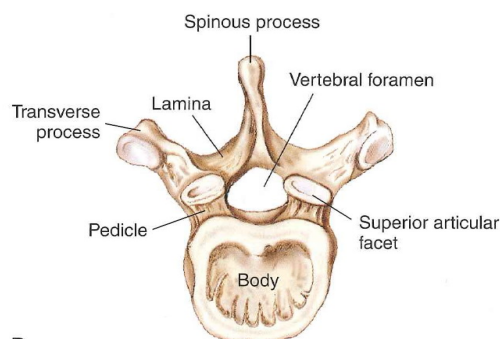
۱- مهره های گردنی یا Cervical

مهره های گردنی (C1 – C7)، ستون فقرات گردنی را تشکیل می دهند. مهره اول گردنی (C1) اطلس نام دارد که مستقیماً در زیرجمجمه قرار دارد و حامی سر می باشد. دومین مهره (C2) گردنی یا آسه دارای زائده ای (زائده دندانی) بنام آدنتوئید است که درون سوراخ اطلس قرار می گیرد و اطلس به همراه سر روی محور آن میچرخد. مهره آسه امکان حرکت تقریباً ۱۸۰ درجه ای را برای ناحیه سر فراهم می آورد. مهره های C3 تا C6 قوس گردنی را می سازند و مهره C7 که درشتتر است در قاعده گردن مشاهده و لمس می شود. همچنین از بین مهره دوم C2 تا پنجم گردنی یا C5 عصب فرنیکی یا دیافراگمی عبور می کند که آسیب به آن می تواند منجر به خفگی مصدوم شود.



۲- مهره های سینه ای یا Thoracic

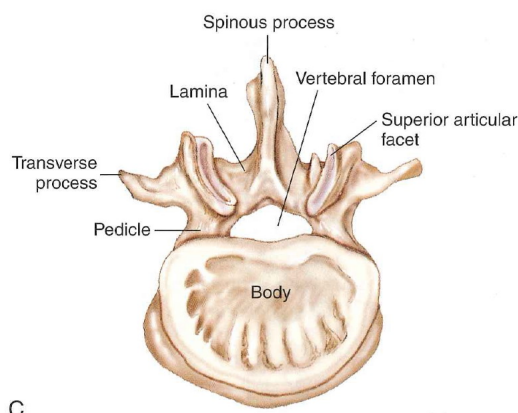
به تعداد ۱۲ مهره (T1 – T12) بعد از مهره های گردنی قرار دارند. هر جفت از دنده ها از سمت پشت به یکی از مهره های سینه ای متصل می شوند. بر خلاف مهره های گردنی، مهره های سینه ای انعطاف پذیری ناچیزی داشته و بنابراین حرکت مختصری دارند.



Source : PHTLS 2015 شکل ۴-۱۶: مهره های سینه ای یا Thoracic B

۳- مهره های کمری یا Lumbar

مهره های کمری به تعداد ۵ مهره (L1 – L5) بعد از مهره ای سینه ای قرار دارند و بزرگترین مهره های ستون فقرات قلمداد می شوند. ناحیه کمر نیز انعطاف پذیر بوده و امکان حرکت ستون بدن را در چند جهت فراهم می کند. بطور کلی در ستون فقرات از مهره C3 تا مهره L5، اندازه مهره ها مرتباً بزرگتر می شود و هر مهره زیرین در قیاس با مهره بالایی خود وزن بیشتری را تحمل می کند. بنابراین بیشترین وزن روی مهره های کمری است.



Source : PHTLS 2015 شکل ۵-۱۶: مهره های کمری یا Lumbar C

۴- مهره های خاجی یا Sacrum

مهره های خاجی یا ساکروم بعد از مهره های کمری قرار گرفته اند. مجموعه ساکروم از به هم چسبیدن پنج مهره ساکرال (S1 – S5) تشکیل می شوند.

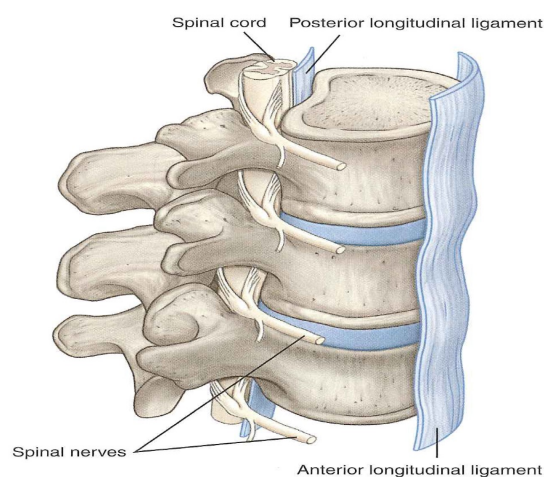
۵- مهره دنبالچه یا Coccyx

مهره های دنبالچه ای بعد از مهره های خاجی قرار گرفته اند و از به هم چسبیدن چهار مهره کوکسیژال (Coccygeal) تشکیل می شوند.

لیگامان های نگه دارنده ستون فقرات

لیگامان ها و عضلات از قاعده جمجمه تا لگن، ستون فقرات را در بر گرفته و مهار می کنند. این عضلات و لیگامانها شبکه ای را تشکیل داده و قسمت استخوانی ستون فقرات را می پوشانند؛ طوریکه آن را قائم نگه داشته و امکان حرکت را فراهم می آورد. اگر این لیگامان ها و عضلات پاره شوند، حرکت زیاد از حد یک مهره در برابر مهره دیگر روی می دهد. در حضور پارگی لیگامان های نخاعی، این حرکت اضافی منجر به جابجایی مهره ها شده و در نتیجه فضای درونی کانال نخاعی بهم ریخته و نخاع آسیب می بیند.

لیگامان های طولی قدامی- خلفی، اجسام مهره ای را از جلو و از درون کانال به همدیگر متصل می کنند. لیگامان های بین زواید خاری، از حرکات جلو و عقب و لیگامان های بین لامیناها از حرکات طرفی ستون فقرات محافظت می کنند.



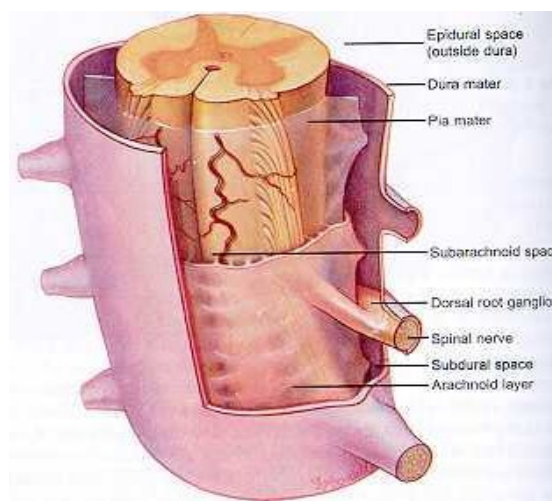
شکل ۶- ۱۶: لیگامان های نگه دارنده ستون فقرات PHTLS 2015 Source :

طناب نخاعی

طناب نخاعی، بافت عصبی متشکل از سلول های عصبی است که به اندازه ضخامت انگشت کوچک فرد ضخامت دارد. این بافت عصبی در امتداد مغز قرار گرفته و از ساقه مغز شروع شده، از سوراخ مگنوم در قاعده جمجمه و کانال مهره ای گذر کرده و در نهایت تا سطح مهره دوم

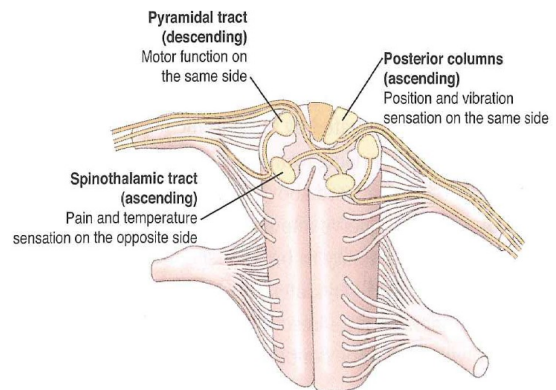
کمری به پایان می رسد. در زیر فضای دومین مهره کمری (L2)، ریشه های اعصاب نخاع بدلیل شباهتشان به دم اسب به نام الیاف دم اسبی خوانده می شوند.

ساختمان نخاع شامل ماده سفید و خاکستری است. در سطح ماده سفید رشته های عصبی بالا رونده قرار دارد که پیام های عصبی را از نخاع به مغز هدایت می کنند. و بر عکس رشته های عصبی پایین رونده آن، مسئول انتقال ایمپالس های حرکتی از مغز به اندام های بدن بوده و حرکت عضلات و تون آنها را کنترل می نمایند. در سطح ماده خاکستری جسم سلول اعصاب نخاع ساختمانی به شکل حرف H قرار دارد که بخش تحتانی H نسبت به بخش فوقانی عریض تر است و با شاخ قدامی نخاعی مرتبط می باشد. شاخ قدامی دارای سلول هایی هستند که رشته های آنها ریشه قدامی را برای حرکات ارادی و فعالیت های رفلکسی عضلانی تشکیل می دهند. بخش خلفی یا شاخ های بالایی شامل سلول هایی است که دسته های آنها ریشه حسی را به وجود می آورند و در مسیرهای حسی و حرکتی نقش ایستگاه تقویت کننده را ایفا می کنند. در طرفین خط عرضی H در ماده خاکستری نوعی برآمدگی وجود دارد که شاخ جانبی نامیده می شود و سلول هایی برای کمک به بالا بردن رشته های خودکار بخش سمپاتیک دارد.



شکل ۷-۱۶: آناتومی نخاع Source : PHTLS 2015

رشته های عصبی در سطح ماده سفید شامل رشته های بالا رونده Ascending nerve tracts، که ایمپالس های حسی را از بخش های مختلف بدن و از طریق نخاع به مغز هدایت می کنند. این رشته ها به زیر دسته هایی تقسیم شده و هر کدام حسی را (درد، حرارت، لمس، فشار، حرکت، لرزش، موقعیت و حس لمس سطحی) به مغز هدایت می کنند. رشته های عصبی پایین رونده یا Descending nerve tracts مسئول انتقال ایمپالس های حرکتی از مغز به اندام های بدن بوده و حرکت عضلات و تون آنها را کنترل می نمایند. این رشته ها در ناحیه نخاع به سمت مقابل نمی روند. بنابراین رشته حرکتی سمت راست نخاع، کارکرد حرکتی سمت راست بدن را کنترل می کند. این رشته های حرکتی در ساقه مغز به سمت مقابل رفته و بنابراین سمت چپ مغز کارکرد حرکتی سمت راست بدن را کنترل می نماید و برعکس.

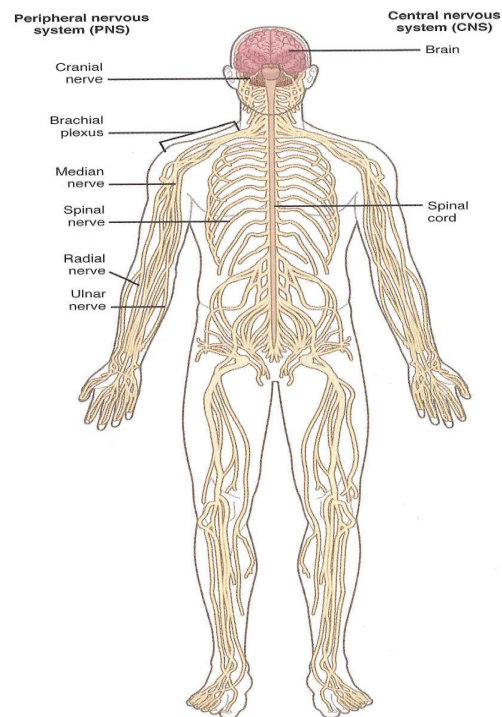


شکل ۸- ۱۶: رشته های عصبی نخاع Source : PHTLS 2015

سیستم عصبی

سیستم عصبی شبکه پیچیده ای از نرونها است که عملکرد کلیه ارگانهای بدن را تحت پوشش خود قرار می دهند. این سیستم از سه بخش **سیستم عصبی مرکزی (CNS)**، **سیستم عصبی محیطی (PNS)** و **سیستم عصبی اتونومیک** تشکیل شده است. سیستم اعصاب مرکزی شامل مغز و طناب نخائی است که توسط استخوان های جمجمه و مهره ها تحت محافظت قرار می گیرند. اعصاب مغزی شامل ۱۲ جفت اعصاب جمجمه ای می باشد که از سطح تحتانی مغز منشا می گیرند و بیشتر آنها عصب دهی به سر و گردن را بر عهده دارند. این اعصاب به ترتیب محل نشأت گرفتن از مغز شماره گذاری می شوند. اعصاب محیطی نیز شامل ۳۱ جفت عصب نخائی هستند. که شامل : ۸ عصب گردنی، ۱۲ عصب سینه ای، ۵ عصب کمری، ۵ عصب خاجی . اعصاب دنبالچه ای می باشند. این اعصاب بر اساس محل انشعاب نام گذاری می شوند. هر عصب در هر سمت دارای دو ریشه است. ریشه پشتی یا دورسال مخصوص ایмпالس های حسی و ریشه شکمی یا وینترال مخصوص ایмпالس های حرکتی می باشد. به طوریکه این اعصاب، از یک سو ایмпالسهای حسی را از پوست و سایر ارگانهای بدن دریافت کرده، از طریق نخاع به طرف مغز هدایت می کنند، و از سوی دیگر ایмпالس های حرکتی را از مغز دریافت کرده و به عضلات می رسانند. این اعصاب وقتی از نخاع منشعب می گردند، از یک شکافی در سطح تحتانی طرفی مهره ها (در پشت تنه مهره) موسوم به سوراخ ین مهره های یا **intervertebral foramen** عبور می کنند.

سیستم اعصاب اتونومیک نیز شامل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک است. دو زنجیره گانگلیونی سمپاتیک در دو طرف ستون مهره ها قرار داشته، که از T1 تا T2 منشا می گیرند و از آنجا به بافت ها و ارگانهای مختلف بدن عصب می دهند.



شکل ۹-۱۶: سیستم اعصاب مرکزی، محیطی و اتونوم. Source : PHTLS 2015

طناب نخاعی در غلافی سخت شامه ای قرار گرفته و مایع مغزی نخاعی (CSF) اطراف آن را محصور نموده است. این غلاف مغز را پوشانده و تا سطح دومین مهره ساکرومی ادامه پیدا می کند. در این نقطه کیسه ای ذخیره ای موسوم به سیسترن بزرگ وجود دارد. CSF تولید شده توسط مغز از اطراف نخاع عبور کرده و در این سیسترن جذب می شود. مایع مغزی نخاعی در سطح نخاع نیز همان نقشی را بازی می کند که در سطح مغز انجام می دهد. نقش یک بالشتک در برابر ضربه ناشی از حرکت سریع و شدید.

عصب دیافراگمی یا فرنیک

پرده دیافراگم که نقش حیاتی در باز شدن قفسه سینه و روند دم و بازدم دارد، توسط عصب فرنیک عصب دهی می شود. این عصب از طناب نخاعی ما بین مهره های C2 و C5 منشا می گیرد. اگر نخاع بالاتر از سطح C2 یا اعصاب فرنیک، قطع شود یا اینکه به دلایل دیگری ایمپالس های عصبی دچار اختلال شود، مصدوم توانایی نفس کشیدن خود به خودی را از دست

می دهد. چنین مصدومی ممکن است قبل از رسیدن تکنسین های اورژانس دچار خفگی شود، مگر آنکه رهگذران به وی تنفس مصنوعی بدهند بنابراین چنین مصدومی در خلال انتقال نیاز به ونتیلاسیون با فشار مثبت دارد.

آسیب مهره های ستون فقرات

آسیب به مهره ها همراه با صدمات اولیه نظیر شکستگی مهره ها، جابجایی قطعات استخوانی و همچنین پارگی لیگامانها نگهدارنده همراه است. بدنبال صدمات اولیه، منطقه آسیب دیده به سرعت دچار خونریزی، التهاب و تورم شده، که نتیجه آن بروز صدمات ثانویه است. به دنبال صدمات ثانویه، نخاع و اعصاب منشعب از آن تحت فشار قرار می گیرند و عملکردشان مختل می شود.

علائم و نشانه های آسیب مهره های ستون فقرات

- احساس درد در ناحیه گردن یا پشت
- احساس درد هنگام حرکت گردن یا پشت
- احساس درد هنگام لمس خلف گردن یا وسط پشت
- دفورمیتی ستون فقرات
- وجود گاردینگ یا عدم تحرک در عضلات ناحیه گردن یا پشت
- وجود پارالیز، پارزی، بی حسی یا حس گزگز، سوزن سوزن شدن و مور مور در اندام های فوقانی و تحتانی در هر زمانی بعد از حادثه
- وجود علائم و نشانه های شوک نروژنیک
- وجود پریاپیسم (در مصدوم مذکر)

آسیب های طناب نخائی یا SCI

spinal cord injury

صدمات ناشی از جابجایی قطعات شکسته استخوانی مهره ها به نخاع و همچنین تاخیر در درمان و برداشتن فشار از روی نخاع و اعصاب می تواند باعث آسیب دائم و یا مرگ سلول های عصبی شوند و عوارض شدیدی به مناطق مختلف بدن و در سطوح مختلف ایجاد کنند.

به طور کلی صدمات طناب نخاعی دو دسته اند :

الف) صدمات اولیه : که در نتیجه بروز نخستین صدمات و جراحات بروز مینماید و معمولاً پایدار هستند.

ب) صدمات ثانویه : شامل تورم، ایسکمی، هیپوکسی، ادم و خونریزی ناشی از کوفتگی یا پارگی رشته های عصبی با تخریب میلین و آکسون ها باعث بروز صدمات ثانویه میشود. این صدمات ظرف ۶-۴ ساعت اول پس از وقوع آسیب قابل ترمیم میباشند.

علل شایع آسیب دیدگی نخاعی در بزرگسالان عبارتند از :

- تصادفات وسایل نقلیه (MVCs) به میزان ۴۸ درصد

- سقوط به میزان ۲۱ درصد

- تروماهای نافذ به میزان ۱۵ درصد

- ترومای ورزشی به میزان ۱۴ درصد

- سایر علل ۲ درصد

مهمترین آسیب نخاعی در کودکان به ترتیب فراوانی عبارتند از:

۱- سقوط از بلندی (معمولا بلندی ۲ تا ۳ برابر قد مصدوم)

۲- سقوط از سه چرخه و دوچرخه

۳- برخورد با وسایل نقلیه موتوری

وارد شدن ناگهانی شدید به بدن می تواند موجب حرکت دادن ستون فقرات به خارج از محدوده نرمال خود بشود. در این حالت یا نیرو به سر و گردن و یا به تنه وارد می شود. در ارزیابی آسیب احتمالی باید به چهار مقوله توجه کرد :

۱- سر مانند توپ بولینگ روی گردن قرار گرفته و معمولا در خلاف جهت تنه حرکت می کند. در نتیجه نیروی زیادی بر گردن (ستون فقرات یا طناب نخاعی) وارد می شود.

۲- اجسام متحرک تمایل به ادامه حرکت و اجسام ساکن تمایل به بیحرکتی دارند.

۳- حرکت ناگهانی یا شدید در ناحیه ران ها، موجب جابجایی لگن شده و در نتیجه قسمت تحتانی فقرات محتمل حرکت شدیدی می شود. به علت وزن و اینرسی سر و تنه، نیرو در جهت مخالف به قسمت فوقانی ستون فقرات وارد می گردد.

۴- فقدان نقص نورولوژیک به مفهوم فقدان آسیب دیدگی استخوان و لیگامان های ستون فقرات نمی باشد. این وضع همچنین نفی تحت فشار قرا گرفتن طناب نخاعی در محدوده قابل تحمل قلمداد نمی شود.

برخی مصدومان ترومایی دچار نقص نورولوژیک مبتلا به آسیب دیدگی موقت یا دائمی طناب نخاعی می گردند. اما برخی دیگر به دلیل ترومای وارده به یکی از اعصاب محیطی یا آسیب دیدگی یکی از اندام های تحتانی یا فوقانی دچار نقص نورولوژیک می شوند. تکنسین ها باید هر مصدومی را که دچار یکی از تروماهای زیر شده است را به عنوان مصدوم دچار آسیب دیدگی احتمالی نخاعی در نظر داشته باشند :

- هر نوع ترومایی که در آن ضربه ای شدید به ناحیه سر، گردن، تنه و لگن وارد شده باشد.

- هر نوع حادثه ای که در آن به طور ناگهانی نیروی شتاب دهنده یا کاهنده شتاب و یا خم کننده به ناحیه گردن یا تنه وارد شود.

- شکستگی های تراکمی در ناحیه ساق یا مفصل هیپ

- هر نوع سقوط از بلندی، مخصوصا در سالمندان

- هر نوع پرت شدن یا سقوط از وسیله نقلیه موتوری یا غیر موتوری مخصوص حمل و نقل

- هر نوع تروما در حین شنا در آب های کم عمق

هرکدام از این مصدومان را باید تا زمان اتمام ارزیابی وضعیت ستون فقرات در موقعیت خنثی قرار داده و به کمک دست بی حرکت کرد (مگر ممنوعیتی وجود داشته باشد)

عوارض ناشی از صدمات نخائی وابسته به سطح محل صدمه است. و براساس اینکه کدام محل از نخاع آسیب دیده است، عوارضی ایجاد می شود:

صدمه به نخاع در بالای مهره C3:

صدمات در این سطح منجر به فلج کامل عضلات بدن، از جمله دیافراگم و ایست تنفسی می شوند.

صدمه به نخاع در سطح مهره C3 تا C5:

در این صدمات کلیه عضلات بدن به جز دیافراگم فلج می شوند. بدین ترتیب تنفس مصدوم همچنان برقرار است اما دیسترس شدید تنفسی وجود دارد (تنفس پارادوکسیکال).

همچنین مصدوم مستعد شوک نروژنیک است.

صدمه به نخاع در سطح مهره C6 تا T1:

در صدمات این سطح مصدوم معولا نفس می کشد اما به دلیل احتمال پیشرفت ادم و التهاب به طرف سطح C3 تا C5، احتمال بروز دیسترس تنفسی و تنفس پارادوکسیکال وجود دارد. همچنین علائم دیگر هم در این سطح وجود دارد:

- کواذری پلژی و کواذری پارزی

- احتباس ادرار و مدفوع

- بروز شوک نروژنیک

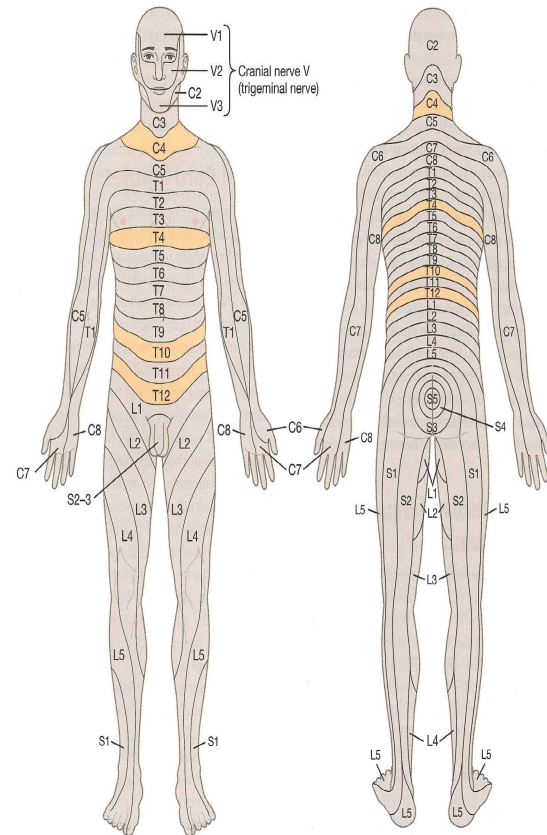
- بروز شوک نخائی

صدمه به نخاع در سطح مهره T1 تا L1:

در صدمات این سطح مصدوم معولا مشکل تنفسی ندارند، اما دچار پاراپلژی و پاراپارزی همراه با اختلالات حسی و حرکتی در اندام فوقانی هستند.

صدمه به نخاع در سطح مهره L1:

در صدمات این سطح مصدوم دچار پاراپلژی و پاراپارزی هستند اما مشکلی در اندام های فوقانی ندارند.



شکل ۱۰-۱۶: آسیب نخاع در سطوح مختلف

Source : PHTLS 2015

عوارض کلی آسیب طناب نخائی

این عوارض بدنبال آسیب به مهره های گردن و ستون فقرات و بدنبال آن آسیب به طناب نخاعی یا SCI اتفاق می افتد که شامل :

الف) شوک نخائی Spinal Shock

به بدنبال ضربات شدید به نخاع، کلیه رفلکس های عصبی در زیر منطقه آسیب دیده خاموش می شوند و علائم زیر ایجاد می شود:

- از بین رفتن حس

- فلج فلاکسید یا شل

- احتباس ادرار

- ایلئوس پارالیتیک

- اتساع عروقی

- عدم تعریق

- اختلال در تنظیم درجه حرارت بدن

- پریاپیسم یا نعوظ دائمی

ب) شوک نروژنیک Neorogenic Shock

در صدمات مهره های بالای سطح آسیب، گاهی به دلیل اتساع عروق خونی ناشی از فلج عضلات صاف دیواره آنها، فشار خون مصدوم به میزان قابل توجهی کاهش یافته و به زیر ۸۰ میلیمتر جیوه می رسد و به این ترتیب مصدوم وارد شوک می شود. در شوک نروژنیک، بر عکس شوک هایپوولومیک، نبض طبیعی و یا آهسته (رادیکارد) است. به علاوه پوست زیر سطح ناحیه آسیب دیده، گرم و خشک است. این وضعیت به دلیل اتساع عروق محیطی و اختلال در مکانیزم تعریق به دنبال صدمه نخائی است.

علائم شوک نروژنیک :

- کلیه علائم مربوط به شوک نخائی در سطحی وسیعتر

- هیپوتانسیون شدید با وقوع سریع، به دلیل اتساع عروقی و از بین رفتن تون سمپاتیک در سطح وسیعی از بدن

- برادیکاردی به دلیل اختلال در هدایت اطلاعات مرکز وازوموتور در طناب نخائی

- هیپوترمی ناشی از دفع حرارت بدن به واسطه اتساع عروقی در ناحیه وسیعی از بدن و هایپوتانسیون

ج) تنفس پارادوکسیکال Paradoxical Respiration

صدمات طناب نخائی در سطح مهره های گردنی C1 تا C7 باعث بروز اختلالات تنفسی به صورت تنفس های تند و سطحی دیافراگم می شوند. به طوریکه باحرکات پارادوکسیمال (متناقض) قفسه سینه مشخص می شوند. البته در آسیب سطح C3 به بالا به دلیل قطع عصب دیافراگمی، مصدوم قادر به نفس کشیدن نیست و بلافاصله نیاز به تهویه کمکی دارد.

در آسیبهای سطح C3 تا C5، عضله دیافراگمی همچنان به فعالیت خود ادامه می دهد ولی باید به منظور ایجاد سیکل های تنفسی، در هنگام دم احشا شکمی رابه طرف بیرون هل دهد و بر عکس در زمان بازدم آنها را رها کند تا با فشار بر دیافراگم، هوا از ریه ها خارج گردد. نتیجه این وضعیت، بروز حرکات پارادوکسیکال شکم و قفسه سینه است. در بعضی موارد هم تنفس کاملاً قطع شده و آپنه تنفسی رخ می دهد.

اندیکاسیون فیکس ستون فقرات

- تغییر سطح هوشیاری (GCS کمتر از ۱۵). هر عاملی که حس درد مصدوم را تغییر دهد، مانع از ارزیابی تکنسین در مورد آسیب خواهد شد. این موارد در وضعیت آسیب دیدگی تروماتیک مغزی یا TBI، وضعیت فکری مختل شده یا MAS غیر از TBI نظیر بیماران روانی، مبتلایان به آلزایمر و کسانی که تحت تاثیر داروهای مسموم کننده قرار گرفته اند، و واکنش های ناشی از استرس ASRS که می توانند حس درد را ماسکه کنند، می باشد. چون در این افراد حس درد دچار اختلال می شود.

- درد یا تندرns ستون فقرات، این وضعیت شامل درد یا درد هنگام حرکت و وجود تندرns نقطه ای و دفورمیتی یا گاردینگ در ناحیه آسیب دیده می باشد.

- شکایت یا نقص نورولوژیک که شامل فلج دو طرفه، فلج نسبی، پارزی، بیحسی، حس گزگز و مور مور و وجود شوک نخاعی نوروژنیک در زیر سطح آسیب دیده می باشند. در افراد مذکر، ارکسیون مداوم آلت تناسلی موسوم به پریاپیسم، یکی دیگر از علائم آسیب دیدگی طناب نخاعی است.

- دفورمیتی آناتومیک ستون فقرات. این وضع شامل هر نوع تغییر شکل ظاهری است که هنگام معاینه فیزیکی مصدوم قابل مشاهده می باشند.

- وجود علائم زیر در مصدومان غیر معتبر (غیر موثق). مصدوم غیر معتبر مصدومی است که آرام نیست، همکاری ندارد و هوشیار هم نیست.

- مسمومیت : مصدومانی که الکل و داروهای مخدر مصرف نموده اند را باید طوری مراقبت و ببحرکت نمود که انگار دچار آسیب دیدگی نخاعی شده اند. این سیاست تا زمان آرام شدن مصدوم باید ادامه پیدا کند.

- وجود آسیب های دردناک منحرف کننده ذهن: این ها آسیب های شدیداً درناکی هستند که مانع پاسخ گویی موثق مصدوم در خلال ارزیابی می باشند. از جمله این موارد می توان به شکستگی استخوان فمور یا سوختگی وسیع اشاره کرد.

- موانع ارتباطی: این موانع عبارتند از ؛ مشکلات زبانی (مصدوم و تکنسین زبان همدیگر را نمی فهمند)، کری، مصدومان خردسال و مصدومانی که به هر دلیلی قادر به برقراری ارتباط نمی باشند.

اقدامات کلی پیش بیمارستانی در مواجهه با مصدوم تروما به گردن و ستون فقرات و صدمات نخائی :

۱) احتیاطات مربوط به BSI را رعایت کنید.

در بیماران ترومایی به دلیل احتمال برخورد با خون و سایر ترشحات، حتی امکان دستکش لاتکس بپوشید. در صورت لزوم و خصوصا هنگام ونیتیلانسون مصدوم از عینک محافظ و ماسک استفاده کنید.

۲) ارزیابی از صحنه حادثه (scene size up) به عمل آورید. در مرحله ارزیابی صحنه به موارد زیر توجه کنید :

الف) از ایمنی و امنیت صحنه مطمئن شوید.

نباید ایمنی شما و همکارتان در حین انجام مأموریت به خطر بیفتد. باید از نبود احتمال خطر انفجار و یا احتمال وقوع تصادف مجدد و عوامل خطر دیگر در محل حادثه اطمینان حاصل کنید. این شرایط معمولاً با حضور عوامل امدادی نظیر پلیس و آتش نشانی و ... حاصل می شود.

ب) مکانیسم صدمه (کینماتیک) تروما به ستون فقرات بررسی شود.

مانند همه مصدومان ترومایی، ارزیابی باید شامل توجه به مکانیسم سانحه باشد. چون در بعضی از مصدومان دچار ترومای ستون فقرات، سطح هوشیاری تغییر پیدا می کند، داده های مهم در رابطه با کینماتیک سانحه را باید از مشاهده صحنه و از شاهدان عینی واقعه بدست آورد. البته در ارزیابی مکانیسم آسیب به ستون فقرات، باید همه مصدومان در ابتدا آسیب به ستون فقرات فرض شوند. زیرا اختلال در فونکسیون حسی و حرکتی که نشان دهنده آسیب به ستون فقرات است باید در مصدومان کاملاً هوشیار و در مراحل D ارزیابی اولیه بررسی شود. همچنین وجود تغییر سطح هوشیاری مصدوم، مصرف الکل و مواد مخدر توسط مصدوم قبل از سانحه، می توانند ادراک درد را مختل کرده و آسیب های خطرناک را مخفی کنند. علاوه بر این مصدوم ممکن است به علت آسیب های زجرآورتر نظیر شکستگی استخوان های بلند (فمور)، شکایتی از درد ناحیه ستون فقرات نداشته باشد. بنابراین در همه مصدومان لازم است که جهت جلوگیری از آسیب به ستون فقرات اقداماتی نظیر بیحرکت سازی و فیکس ستون فقرات به عمل آید.

ج) از وجود منابع و امکانات کافی در اختیار مطمئن شوید.

در صورتیکه احتمال تعداد مصدومین زیاد و عدم ارائه سرویس به آنها و یا احتمال نیاز به عوامل امدادی دیگر جهت رها سازی مصدومین را می دهید، درخواست آمبولانس اضافه و یا عوامل امدادی دیگر نظیر هلال احمر و آتش نشانی کنید.

نکته : در صورت دسترسی به مصدوم، جهت انجام ارزیابی اولیه، با حفظ و ثبات ستون فقرات به مصدوم پوزیشن مناسب (پوزیشن supain) دهید.

۳) ارزیابی اولیه مصدوم (primary assessment) را بر اساس اولویت وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) و اقدامات AcBCDE اجرا کنید.

الف) وضعیت پاسخ دهی به محرک (سطح هوشیاری) مصدوم را بر اساس معیار AVPU و معیار GCS تعیین کنید.

کاهش یا عدم پاسخ مصدوم به محرک ها (افت هوشیاری) نشان دهنده وجود احتمال بالقوه مشکل تهدید کننده حیات است که در تشخیص شرایط اضطراری و بحرانی مصدوم کمک کننده است.

ب) ABCDE مصدوم را ارزیابی و حفظ کنید.

Airway : راه هوایی مصدوم را از نظر باز بودن ارزیابی کنید و در صورت هرگونه اختلال در راه هوایی، جهت باز کردن آن اقدام کنید.

راه هوایی باز (آزاد و تمیز) با صحبت کردن (تکلم) نرمال مصدوم برای مدت چند ثانیه و عدم وجود صدای غیر طبیعی ثابت می شود که در این حالت باید به سرخ ارزیابی وضعیت تنفس یا Breathing رفت.

انسداد راه هوایی ممکن است با ناتوانی در صحبت کردن یا تکلم، صداهای غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی نظیر خرخر (Snoring)، غر غره، صدای استریدور و یا آژیتاسیون و نهایتاً دیسترس تنفسی خود را نشان دهد. در این صورت ابتدا باید با تکنیک های مناسب راه هوایی را باز کرده و سپس با اقدامات زیر، مبادرت به نگهداری و حفظ آن کنید.

- جهت باز کردن راه هوایی در مصدومان دچار کاهش سطح هوشیاری ؛ **jaw thrust** و یا مانور **chin lift** استفاده کنید.

- خارج سازی ترشحات و سایر مواد در راه هوایی :

باید در صورت وجود خون و ترشحات اقدام به ساکشن کنید و در صورت وجود سایر موارد نظیر اجسام خارجی با حرکت جارویی انگشت آن را خارج کرد. در صورتیکه دندان مصنوعی ایجاد انسداد کرده است آن را خارج کنید و در غیر این صورت آن را در محل خود فیکس کنید.

- حفظ و نگهداری راه هوایی :

بعد از باز کردن راه هوایی باید به حفظ و نگهداری راه هوایی باز شده بپردازید. جهت باز نگه داشتن راه هوایی در صورت نیاز می توان از وسایل کمکی نظیر راه هوایی دهانی- حلقی (OPA)، راه هوایی بینی- حلقی (NPA) استفاده کرد. در صورت شکست این اقدامات در باز کردن و یا بازنگه داشتن راه هوایی، ممکن است اداره پیشرفته راه هوایی نظیر لوله گذاری داخل تراشه (ETT)، ماسک لارنژیال (LMA) اجتناب ناپذیر باشد.

نکته : در ارزیابی وضعیت راه هوایی مصدوم (**Air way**) ؛ کاهش سطح هوشیاری مصدوم، عدم توانایی در صحبت کردن (تکلم)، وجود صداهایی غیر طبیعی در راه هوایی فوقانی و وجود دیسترس تنفسی نشان دهنده وضعیت بحرانی یا وخیم (Critical) در مصدوم بوده که باید اقدامات لازم انجام شود.

C- Collar : در مصدومان تروما به ستون فقرات، خصوصاً مصدومانی که کاملاً هوشیارند ولی علائم آسیب به ستون فقرات مهره ای دارند و همچنین کلیه مصدومانی که دچار تغییر سطح هوشیاری هستند، بیحرکت سازی ستون فقرات مهره ای را مد نظر داشته باشید. ابتدا سر و گردن را با استفاده از دست کاملاً بیحرکت کنید. سپس مهره های گردنی را به وسیله کلار گردنی فیکس کرده و تا ثابت سازی ستون فقرات پشتی با استفاده از لانگ بک بورد و فیکس به وسیله هد ایموبلایزر یا پد، همچنان به بیحرکت نگه داشتن سر و گردن با دست ادامه دهید.

Breathing وضعیت تنفس بیمار را ارزیابی و حفظ کنید.

به طور کلی بعد از اطمینان از باز بودن راه هوایی (**Air way**)، جهت حفظ و ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، اقدامات زیر را انجام دهید :

- مشاهده قفسه سینه (**LOOK**) :

در مشاهده قفسه سینه مصدوم، ، باید موارد زیر ارزیابی شوند :

- **بالا و پایین شدن قفسه سینه :** در صورتیکه قفسه سینه مصدوم، بالا و پایین نمی شود و بیمار تنفس ندارد (آپنه تنفسی) فوراً باید تهویه کمکی را با استفاده از یک ماسک کیسه ای دریچه دار (BMV) متصل به اکسیژن برقرار کرده و بعد ارزیابی را ادامه دهید.

همچنین قفسه سینه مصدوم از نظر وجود زخم نافذ و مکنده، کبودی، حرکات متناقض، انحراف تراشه، برجستگی ورید های ژوگولار و... بررسی کنید.

– تعداد تنفس مصدوم :

تعداد تنفس مصدوم در دقیقه (بزرگسالان، اطفال و نوزادان) باید مشخص شود. در بیماران دچار تروما به قفسه سینه، اگر تنفس به صورت کند یا برادی پنه (کمتر از ۱۲ تنفس در دقیقه) یا به صورت تند یا تاکی پنه (۳۰-۲۰ تنفس در دقیقه) و یا به صورت خیلی تند (بیش از ۳۰ تنفس در دقیقه) باشد ابتدا اکسیژن کمکی به وسیله ماسک اکسیژن تجویز شده و در صورت عدم اصلاح فوراً تهویه با استفاده از BMV شروع شود.

– عمق تنفس مصدوم :

در ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم، عمق تنفس باید مورد ارزیابی قرار گرفته و مشخص شود که آیا عمق تنفس بیمار نرمال است یا تنفس ها به صورت سطحی (Shallow) است. در صورت وجود تنفس سطحی باید ابتدا اکسیژن کمکی به وسیله ماسک اکسیژن تجویز شده و در صورت عدم اصلاح فوراً تهویه با استفاده از BMV شروع شود.

• سمع کردن قفسه سینه (Listen) :

سمع ریه ها باید به وسیله گوشی پزشکی و از نظر وجود صداهای تنفسی نرمال و مساوی یا نامساوی بودن (equal / un-equal)، و همچنین وجود صداهای تنفسی غیر طبیعی نظیر ویز،رال و... انجام شود. آسیب هایی که روند تهویه را با مشکل روبرو کرده و موجب کاهش صداهای تنفسی در سمع ریه می شوند شامل پنوموتراکس، پنوموتراکس فشاری، هموتراکس، کانتیوژن ریه هستند.

• لمس قفسه سینه (feel)

اگر روند تهویه مصدوم دچار مشکل باشد، باید فوراً قفسه سینه مصدوم را در معرض دید قرار داده، آنرا تحت نظر داشته باشید و لمس نمایید. در لمس قفسه سینه باید به شرایطی نظیر تندرns، کریپتوس و ... توجه کرد.

• تجویز اکسیژن کمکی و اضافی

در تمام مصدومان دچار ترومای ستون فقرات خصوصاً در صورت اختلال در روند تهویه و دیسترس مصدوم، ابتدا صرف نظر از میزان اشباع اکسیژن، تجویز اکسیژن را به وسیله ماسک اکسیژن ساده به میزان ۸ تا ۱۰ لیتر در دقیقه، و با ماسک ذخیره دار ۱۵-۱۰ لیتر اکسیژن در دقیقه برای مصدوم شروع کنید. با استفاده از پالس اکسیمتر می تواند درصد اکسیژن را تایید کرد. حداقل درصد اشباع اکسیژن یا $Spo_2 = 90\%$ باشد. اگر چه درصد مطلوب بهتر است ۹۵ درصد یا بیشتر باشد. این درصد از میزان اکسیژن مورد نظر در صورتیکه مصدوم تنفس خودبخودی دارد با استفاده از ماسک صورت ذخیره دار (non rebreather mask) فراهم میشود.

در صورتیکه مصدوم تنفس کند (برادی پنه)، تنفس تند (تاکی پنه) تنفس سطحی ((Shallow) و غیر موثر داشت و با استفاده از اکسیژن رسانی به وسیله ماسک، بهبودی پیدا نکرد و غلظت یا FIO_2 به ۸۵ درصد نرسید، باید ونتیلاسیون با استفاده از تهویه کمکی (BMV) و با آمبوگ ماسک انجام شود. در صورت امکان مصدوم را اینتوبه کنید.

- در مصدومین تروما به ستون فقرات، خصوصا همراه با آسیب طناب نخاعی (SCI) از آنجایی که هیپوکسمی باعث تشدید نقایص عصبی ناشی از صدمه طناب نخاعی میگردد، جهت حفظ Po2 شریانی در حد مطلوب، بسته به شرایط بیمار اکسیژن به روش های مختلف تجویز کنید.

- در صورت آسیب به مهره های گردنی ممکن است مصدوم به طور ناگهانی و یا تدریجا دچار آپنه یا تنفس پارادوکسیکال شود که باید در هر دو مورد تهویه کمکی با استفاده از آمبویگ انجام شود. توجه داشته باشید که لوله گذاری داخل تراشه به دلیل نیاز به دادن پوزیشن خمیده به گردن در این مصدومین ممکن است امکان پذیر نباشد.

نکته : در ارزیابی وضعیت تنفس مصدوم (Breathing) ؛ عدم بالا و پایین رفتن قفسه سینه، تعداد تنفس تند و کند، تنفس سطحی (Shallow)، کاهش یا عدو وجود صداهای تنفسی، سیاموز، وجود تندرns، کریپتاسیون، آمفیزم، زخم مکنده، انحراف تراشه، برجستگی ورید ژوگولار، نشان دهنده وضعیت بحرانی یا وخیم (Critical) در مصدوم بوده که باید اقدامات لازم انجام شود.

Circulation : ارزیابی و حفظ گردش خون

بعد از ارزیابی وضعیت تنفسی مصدوم و اطمینان از کفایت تنفسی، ارزیابی وجود اختلال یا نارسایی در سیستم گردش خون مرحله بعدی مراقبت از یک مصدوم ترومای قفسه سینه است. در ارزیابی اولیه، باید فوراً خونریزی خارجی را شناسایی نموده و کنترل نمایید. همچنین به وجود خونریزی های داخلی توجه داشته باشید. بعد از این کار، می توانید وضعیت عمومی گردش خون و کفایت پرفوزیون بافتی را با **ارزیابی نبض و ارزیابی وضعیت پوست** بدست آورد. همچنین اقداماتی نظیر **تعبیه را وریدی (IV Line)** و **سرم درمانی** در صورت ناپایدار بودن وضعیت بیمار انجام می شود.

• کنترل خونریزی خارجی :

ابتدا فوراً هر نوع خونریزی خارجی را شناسایی نموده و با فشار مستقیم (Direct pressure) و تورنیکه (Tourniquet) کنترل نمایند.

• ارزیابی نبض رادیال :

- ابتدا نبض رادیال مصدوم را لمس کنید. اگر نبض رادیال در یک اندام فوقانی بدون آسیب قابل لمس نباشد، احتمالاً مصدوم وارد فاز غیر جبرانی شوک شده است که دلیلی بر وخامت وضع مصدوم می باشد.

اگر مصدوم نبض رادیال نداشت، نبض کاروتید را لمس کنید. اگر نبض کاروتید و فمورال در مصدومی قابل لمس نباشد، دلیل بر آن است که دچار است قلبی و ریوی شده است

در صورتیکه مصدوم نبض رادیال داشت، نبض را از نظر موارد زیر ارزیابی کنید :

- **سرعت نبض (Rate):** مشخص کنید که آیا سرعت نبض مصدوم سریع/نرمال/کند است. وجود نبض سریع در مصدومان ترومایی دلیل بر از دست دادن حجم خون بدن بال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک هموراژیک خواهد بود. وجود نبض کند همراه با علائم آسیب نخاعی نمایانگر بروز شوک نوروژنیک است.

- **قدرت نبض (Volume) :** مشخص کنید که آیا قدرت نبض مصدوم قوی/ضعیف است. نبض ضعیف در مصدومان ترومایی دلیل بر بر از دست دادن حجم خون بدنبال خونریزی های داخلی و خارجی و احتمال بروز شوک هموراژیک و نروژنیک خواهد بود.

• ارزیابی وضعیت پوست

در ارزیابی پوست باید به بررسی رنگ پوست، درجه حرارت و رطوبت پوست و همچنین وضعیت پرشدگی مویرگی آن پردازید.

- ارزیابی رنگ پوست :

رنگ پوست مصدوم را ارزیابی کنید. وجود رنگ پوست صورتی دلیل بر پرفوزیون خوب بافتی است. پوست رنگ پریده نشان دهنده کاهش پرفیوژن بافتی و دلیل وقوع هموراژیک است. کبود شدن رنگ پوست دلیل عدم کفایت اکسیژن رسانی می باشد.

-ارزیابی درجه حرارت پوست :

درجه حرارت پوست مصدوم را ارزیابی کنید. پوست سرد حکایت از کاهش پرفیوژن، به هر علتی دارد. هنگام پوشیدن دستکش باید با لمس توسط پشت دست، درجه حرارت پوست را مشخص کرد.

-ارزیابی رطوبت پوست :

رطوبت پوست مصدوم را ارزیابی کنید پوست خشک دلیل بر پرفیوژن خوب است. پوست مرطوب حکایت از شوک و کاهش پرفیوژن دارد.

وجود پوست گرم و خشک در محدود پایین سطح آسیب مهره ای و نخاعی نمایانگر وجود شوک نوروژنیک است.

-ارزیابی زمان پرشدگی مجدد مویرگی :

اگر این زمان بیش از ۲ ثانیه باشد دلیل بر آن است که بسترهای مویرگی پرفیوژن کافی دریافت نمی کنند.

نکته : در ارزیابی وضعیت گردش خون مصدوم (Circulation) ؛ وجود خونریزی خارجی، احتمال وجود خونریزی داخلی، وجود نبض رادیال سریع، نبض کند و ضعیف، رنگ پوست پریده (Pale) و پوست کبود یا سیانوزه، پوست سرد و مرطوب و همچنین کاهش مجدد پرشدگی بافتی ، نشان دهنده وضعیت بحرانی یا وخیم (Critical) در مصدوم بوده که باید اقدامات لازم انجام شود.

مدیریت و درمان شوک

در صورتیکه مصدوم در پایان ارزیابی مرحله Circulation دچار علائم شوک بود (وجود نبض رادیال سریع، نبض کند و ضعیف، رنگ پوست پریده (Pale) و پوست کبود یا سیانوزه، پوست سرد و مرطوب و همچنین کاهش مجدد پرشدگی بافتی)، باید اقدامات درمانی جهت شوک انجام شود.

۱)تعبیه راه وریدی :از بیمار به وسیله آنژیوکت بزرگ (سبز، خاکستری یا آجری) یک یا دو مسیر وریدی مطمئن جهت تزریق دارو یا سرم بگیرد.

۲) -جایگزین کردن مایعات از دست رفته : در صورت وجود علائم شوک، جایگزینی مایعات از دست رفته بدن باید انجام شود. بهترین محلول برای جایگزینی مایعات از دست رفته بدن، محلول های کریستالوئیدی هستند. در درمان شوک هموراژیک، محلول رینگر لاکتات بهترین جایگزین خون است. می توان از محلول کریستالوئیدی نرمال سالین نیز برای جایگزینی حجم از دست رفته استفاده نمود، اما ممکن است موجب هایپرکلرمی (افزایش غلظت کلراید خون) و در نهایت اسیدوز شود.

در صورت وجود علائم شوک، انفوزیون مایعات ابتدا به میزان الیتر انجام می شود، سپس علائم بالینی مصدوم ارزیابی شده، در صورتیکه علائم شوک تا حدودی برطرف شده بود (خصوصاً لمس نبض رادیال یا $BP > 9$)، انفوزیون مایعات متوقف می شود. اما در صورتیکه هنوز علائم شوک پا برجا بود، مجدد الیتر مایع دیگر انفوزیون می شود.

توجه : تجویز بی احتیاطانه مایعات وریدی در مصدوم دچار خونریزی غیر قابل کنترل (داخلی) می تواند با بالا بردن فشارخون و حرکت دادن لخته سست تازه تشکیل شده، باعث تشدید خونریزی و مرگ مصدوم شد.

۳) پیشگیری از هایپوترمی را از مصدوم با کشیدن پتو روی مصدوم انجام دهید.

۴) در صورت نیاز، شکستگی های بزرگ نظیر فمور و لگن را فیکس کنید.

۴) فیکس کردن و انتقال مصدوم به آمبولانس

بعد از تصحیح موارد اختلال در راه هوایی و اکسیژن رسانی به ریه ها و همچنین کنترل خونریزی خارجی، مصدوم را به وسیله تخته پشتی بلند و عنکبوتی فیکس کرده و به آمبولانس منتقل کنید. در مصدومان مشکوک به آسیب به ستون فقرات، باید این کار با دقت و حساسیت بیشتری انجام شده و همچنین مصدوم به صورت کاملاً یکپارچه روی بکبورد فیکس و منتقل شود.

۵) تصمیم گیری جهت انتقال بیمار به مرکز درمانی (بر اساس شرایط بحرانی یا غیر بحرانی بودن)

در بیماران دچار ترومای ستون فقرات، در صورتیکه بیمار دچار شرایط بحرانی (کاهش سطح هوشیاری، اختلال در ABC) باشد، باید فوراً شرایط انتقال به مرکز درمانی مناسب را فراهم کرد. در این صورت باید ادامه اقدامات را در حین انتقال به مرکز درمانی انجام داد.

به منظور دستیابی به بهترین نتیجه ممکن لازم است تا مصدومان دچار ترومای ستون فقرات را مستقیماً به مرکز ترومایی منتقل نمود که مجهز به امکانات و انجام فوری جراحی ستون فقرات توسط جراح مغز و اعصاب (نوروسرجر) باشد. اگر چنین مرکزی در دسترس نباشد می توان انتقال هوایی از صحنه حادثه به یک مرکز مناسب را مورد ملاحظه قرار داد.

Disability (ناتوانی) : ارزیابی وضعیت نرولوژیک

ارزیابی عملکرد مغزی از طریق ارزیابی سطح هوشیاری (GCS)، ارزیابی مردمک ها و ارزیابی حسی و حرکتی در همه مصدومان ترومایی بخشی از ارزیابی روتین بعد از بررسی وضع گردش خون قلمداد می شود. این ارزیابی در مصدومان دچار ترومای ستون فقرات در مراقبت، انتقال و تریاژ آنها نقش بسیار مهمی دارد.

در این مرحله از ارزیابی مصدوم، با انجام اقدامات به ارزیابی وضعیت نورولوژیکی مصدوم بپردازید.

- **ارزیابی سطح هوشیاری :**

سطح هوشیاری مصدوم را براساس معیار AVPU و یا معیار GCS مشخص کنید.

کاهش یا عدم پاسخ مصدوم به محرک ها (افت هوشیاری) نشان دهنده وجود احتمال بالقوه مشکل تهدید کننده حیات است که در تشخیص شرایط اضطراری و بحرانی مصدوم کمک کننده است. همچنین کاهش سطح هوشیاری (LOC)، مصدوم پرخاشگر، مهاجم و ناهمکار را به عنوان مصدوم دچار هایپوکسی در نظر گرفت تا زمانیکه خلاف آن ثابت شود.

- **ارزیابی وضعیت مردمک ها :**

مردمک های مصدوم مصدوم ناهوشیار، غیر اورینته و ناتوان از اجرای دستورات باشد، را از نظر سایز و اندازه و همچنین از نظر واکنش (رفلکس) (به نور و قرینگی کنترل کنید. وجود مردمک های نامتساوی در یک مصدوم ترومایی بیهوش ممکن است دلیلی بر فشار عصب سوم مغزی (مسئول انقباض و انبساط مردمکها) به علت افزایش یافته داخل جمجمه ای (ICP) به دنبال ادم مغز یا هماتوم در حال گسترش داخل جمجمه ای می باشد. همچنین ممکن است اتساع مردمک ها به دنبال هیپوکسی شدید بافت مغز و گاهی مصرف بعضی داروها اتفاق بیافتد.

- **ارزیابی حس و حرکت اندام ها:**

در این مرحله بر اساس تست های تشخیصی جهت ارزیابی حس و حرکت می توان نواحی آسیب دیده در CNS را مشخص کرده و از این نواحی که احتیاج به بررسی بیشتر دارند مراقبت کرد.

- **نحوه ارزیابی حرکتی :**

از مصدوم هوشیار بخواهید تا بازوها، دست ها و پاهای خود را حرکت داده و هر نوع ناتوانی در این حرکات مورد توجه قرار می گیرد.

- **نحوه ارزیابی حسی :**

مصدوم از نظر وجود یا فقدان حس مورد ارزیابی قرار می گیرد. این تست از شانه ها شروع شده و تا پاها ادامه پیدا می کند. هر نوع کاهش یا فقدان حس در این مرحله مورد توجه قرار می گیرد.

مراقبت از یک مصدوم دچار آسیب به ستون فقرات عبارت از بیحرکت نمودن کامل او در وضعیت سوپاین روی یک بکبورد و در حالت خنثی است. ناحیه سر، گردن، تنه و لگن را باید جداگانه در حالت خنثی بیحرکت نمود تا حرکات اضافی ستون فقرات ناپایدار نتوانند منجر به آسیب دیدگی طناب نخاعی شوند.

همچنین باید در این مرحله بازو ها و دست ها و پاهای و لگن مصدوم کاملاً فیکس شده و به بکبورد بسته شود. زیرا فلکسیون و اکستنسیون متوسط بازوها موجب حرکت قابل توجه کمر بند شانه ای می شود. هر نوع حرکت و زاویه دار شدن لگن منجر به حرکت ساکروم و مهره های متصل به آن می گردد. مثلاً حرکت لاترال هر دو ساق پا می تواند موجب زاویه دار شدن لگن و در نتیجه خم شدن لاترال ستون فقرات شود.

Exposure/Environment: ارزیابی آسیب های مخفی / محیط بیرونی

در این مرحله به ارزیابی آسیب های مخفی مصدوم پرداخته می شود. مصدومان دچار ترومای ستون فقرات می توانند گرفتار آسیب دیدگی های دیگری نیز باشند که ممکن است حیات مصدوم را تهدید نمایند. بنابراین لازم است تمام بدن آنها برای آسیب های بالقوه کشنده مورد معاینه قرار گیرد. این مرحله شامل مراحل زیر است :

• برهنه کردن مصدوم (Undress the patient):

با حفظ حریم خصوصی مصدوم و رعایت نکات اخلاقی، با برهنه کردن مصدوم در صورت نیاز به بررسی آسیب های مخفی تهدید کننده حیات در مصدومان دچار ترومای قفسه سینه پردازید.

• پیشگیری از هیپوترمی:

در مصدوم ترومایی خصوصا بعد از برهنه کردن مصدوم، هیپوترمی مشکلی جدی در روند مراقبت از مصدومان ترومایی قلمداد می شود. زیرا در شرایط پیش بیمارستان، بعد از آنکه هیپوترمی ایجاد شد، افزایش درجه حرارت مرکزی بدن کار مشکلی است، بنابراین تمام اقدامات لازم برای حفظ درجه حرارت بدن را باید در صحنه حادثه بکار گرفت. جهت جلوگیری از هیپوترمی مصدوم باید اقدامات زیر انجام گیرد:

- فقط قسمتی که ضرورت دارد باید در تماس با محیط بیرون باشد.

- هر نوع لباس خیس، از جمله لباس های آغشته به خون، را باید از تن مصدوم در آورد، زیرا لباس های خیس موجب هدر رفتن بیشتر حرارت بدن می شود.

- بدن مصدوم را باید با استفاده از پتو های گرم پوشاند. یا می توان از ملافه های پلاستیکی استفاده کرد. این ملافه ها یکبار مصرف و ارزان بوده، به راحتی نگهداری می شوند و ابزار موثری برای حفظ حرارت بدن می باشند.

- در صورت امکان استفاده از اکسیژن گرم و مرطوب، می تواند به حفظ درجه حرارت بدن، مخصوصا در مصدومان اینتوبه شده، کمک کند.

- مصدومان را در کابین آمبولانس گرم منتقل کنید. دمای آمبولانس را در مصدومان با آسیب دیدگی شدید در دمای ۲۹ درجه سانتیگراد نگه دارید. میزان دفع حرارت بدن یک مصدوم در یک جایگاه سرد بسیار بالاست. شرایط برای مصدومان و نه تکنسین ها، باید ایده آل باشد، زیرا در هر وضعیت اورژانسی مهمترین فرد مصدوم می باشد.

• معاینه و مشاهده کامل قسمتهای مشکوک بدن مصدوم:

در یک ارزیابی اولیه قابل قبول باید کلیه آسیب های خطرناک شناسایی شده و اقدامات لازم جهت بروز عوارض ثانویه در آنها انجام گیرد. جهت انجام این هدف مهم باید تمام قسمت های بدن مورد ارزیابی و معاینه بالینی قرار گیرد

- قفسه سینه

- شکم

- لگن

- اندام ها

• لاگرو (Logroll) کردن مصدوم جهت بررسی پشت:

ناحیه پشت باید از نظر وجود هر نوع آسیب مخفی و کشنده ای مورد ارزیابی قرار گیرد. البته این کار را می توان هنگام غلتاندن مصدوم برای گذاشتن تخته پشتی بلند انجام داد.

۶) ارزیابی ثانویه بیمار (Secondary assessment) را اجرا کنید .

بعد از انجام ارزیابی اولیه از بیمار، به منظور شناسایی و درمان شرایط تهدید کننده حیاتی که سطح هوشیاری ، راه هوایی ،تنفس و گردش خون را درگیر می سازند ،قدم بعدی انجام ارزیابی ثانویه و بدنبال آن اقدامات مراقبتی و درمانی دیگر است .البته محل وزمان انجام آن بستگی به تصمیم گیری شما درانجام انتقال فوری ویا ادامه اقدامات درصحنه دارد. ارزیابی ثانویه بیمار شامل بررسی و اجرای موارد زیر است :

الف) اخذ شرح حال مجدد بر اساس SAMPLE: شرح حال مجدد از بیمار را از خود بیمار ،همراهی و یا شاهدین صحنه اخذ کنید و در مورد اجزای SAMPLE سوال کنید.

ب) کنترل علائم حیاتی بیمار

کنترل علائم حیاتی مصدوم شامل BP، RR ، SPO2 و حتی در صورت نیاز BS را کنترل و ثبت کنید.

ج) انجام معاینات دقیق از سر تا پا

معاینه دقیق سر تا پای بیمار را در این مرحله مجدد از سر تا پا به طور دقیق انجام دهید. تا هیچ نکته غیر طبیعی از دید شما مخفی نگردد.

۷) ادامه مراقبت های درمانی و حمایتی مصدوم را حین اعزام به مرکز درمانی انجام دهید.

- آتل گیری اندام ها در صورت نیاز:

آتل گیری اندام های فوقانی و تحتانی کوچک نظیر تبیا و فیبولا در صورت نیاز انجام شود.

- شستشو و پانسمان زخم ها: شستشو و پانسمان زخم هایی که خونریزی خارجی ندارند را انجام دهید.

- برای مصدومانی که امتیاز GCS غیر طبیعی دارند، مقدار گلوکز خون (BS) را چک کنید. اگر هایپوگلیسمی وجود داشته باشد، می توان محلول دکستروز ۵۰ درصد تزریق نمود تا قند خون به حالت نرمال برگردد.

- CBR کردن و آرامش دادن به بیمار:

در اولین فرصت بیماران بقرار باید CBR شود چون هرچه فعالیت بدنی بیمار بیشتر باشد باعث افزایش فعالیت تنفسی شده و نیاز به اکسیژن را بیشتر میکند. همچنین سعی کنید از اضطراب و ترس بیمار بکاهید. به بیمار آرامش دهید.

- پوزیشن بیمار:

برای مصدومان دچار ترومای ستون فقرات وضعیت خوابیده به پشت (Supine) مناسبترین و ثابتترین وضعیت محسوب شده و باید سعی کرد تا هنگام جابجایی و نقل و انتقال، مصدوم در این وضعیت حفظ شود.

- تسکین درد مصدوم : در صورت امکان جهت تسکین درد مصدومان، مسکن تجویز کنید.

۸) ارزیابی مجدد :

وضعیت بیماران تروما به ستون فقرات ممکن است هر لحظه به سمت بدتر شدن و یا کاهش سطح هوشیاری و نارسایی تنفسی و سپس ایست تنفسی پیش برود. بنابراین لازم است که در مصدومان به طور مکرر ارزیابی را انجام دهید.

- حین اعزام باید مکرراً دقیقه موارد زیر را کنترل کنید:

- سطح هوشیاری مصدوم : افت هوشیاری در مصدومان دچار اورژانس های تروما به ستون فقرات نشان دهنده کاهش پرفیوژن به مغز و یا آسیب مغزی است. مصدومانی که در خلال انتقال امتیاز GCS را نسبت به GCS پایه از دست بدهند، در معرض خطر آسیب در جریان قرار دارند. این مصدومان نیاز به انتقال سریع به مرکز درمانی مناسب دارند. همچنین این تغییر هوشیاری را باید به مرکز درمانی تحویل گیرنده گزارش داد. پاسخ های مصدوم به اقدامات مراقبتی و درمانی را نیز باید گزارش کرد.

- وضعیت تنفس از نظر افزایش، کاهش و نامنظم بودن ریت آن

- وضعیت نبض از نظر تعداد کاهش آن

- وضعیت فشارخون از نظر افزایش فشار سیستولیک و پهن شدن فشار نبض

- در صورت کاهش سطح هوشیاری وضعیت مردمک ها از نظر دیلاته شدن و واکنش به نور

۹) ارتباط با مراکز درمانی مقصد

طی ارتباط مستقیم با مرکز درمانی مقصد و یا از طریق دیسپتچ، مرکز تحویل گیرنده را باید هر چه زودتر در جریان قرار داد، طوری که آنها بتوانند آمادگی های لازم را تا زمان رسیدن مصدوم پیدا کنند. این ارتباط و گزارش می تواند از طریق رادیویی (بی سیم) یا از طریق تلفنی انجام شود و باید در بر گیرنده مکانیسم حادثه، GCS و علائم حیاتی اولیه، هر گونه تغییر وضع در زمان انتقال، وجود علائم موضعی (مثل عدم تقارن حرکتی، دیلاته شدن یکطرفه یا دو طرفه مردمک ها)، سایر آسیب های خطیر و پاسخ مصدوم به اقدامات مراقبتی اولیه باشد.

۱۰) مستند سازی

ضمن مستند سازی تمامی یافته ها در برگه ماموریت به صورت کتبی، باید با اورژانس مقصد به طور مستقیم یا از طریق دیسپتچ ارتباط برقرار نموده و خلاصه وضعیت بیمار را به مقصد اعلام کنید (شفاهی)

ادامه اقدامات درمانی در مرکز درمانی :

-**درمان دارویی:** در بسیاری از کشور ها از دوز های بالای کورتیکواستروئید خصوصاً متیل پردنیزولون به عنوان درمان استاندارد استفاده میشود.

-**درمان تنفسی:** از آنجایی که هیپوکسمی باعث تشدید نقایص عصبی ناشی از صدمه طناب نخاعی میگردد، جهت حفظ PO_2 شریانی در حد مطلوب، بسته به شرایط بیمار اکسیژن به روش های مختلف ممکن است استعمال شود.

- **تحریک الکتریکی عصب فرنیک** به وسیله تنظیم کننده دیافراگم باعث تحریک دیافراگم و کمک به تنفس بیمار میگردد.

-**مد/خلات جراحی:** در موارد زیر جهت کاهش شکستگی ها و دررفتگی های نخاع و رفع فشردگی نخاع از طریق جراحی استخوان ها جا انداخته میشوند و اعمال کشش صورت میگیرد:

- محرز شدن فشردگی طناب نخاعی.

- شکستگی مرکب مهره و عدم ثبات اجسام مهره ای.

- آسیب نافذ نخاع.

- ورود قطعات استخوان های شکسته به کانال نخاعی.

- وخیم تر شدن وضعیت عصبی بیمار

توجه: ثابت سازی و فیکس گردن به وسیله کلار گردنی و همچنین ثابت سازی و فیکس ستون فقرات پشتی و اندام ها در فصل ثابت سازی و فیکس (فصل ششم) به طور کامل توضیح داده شده است