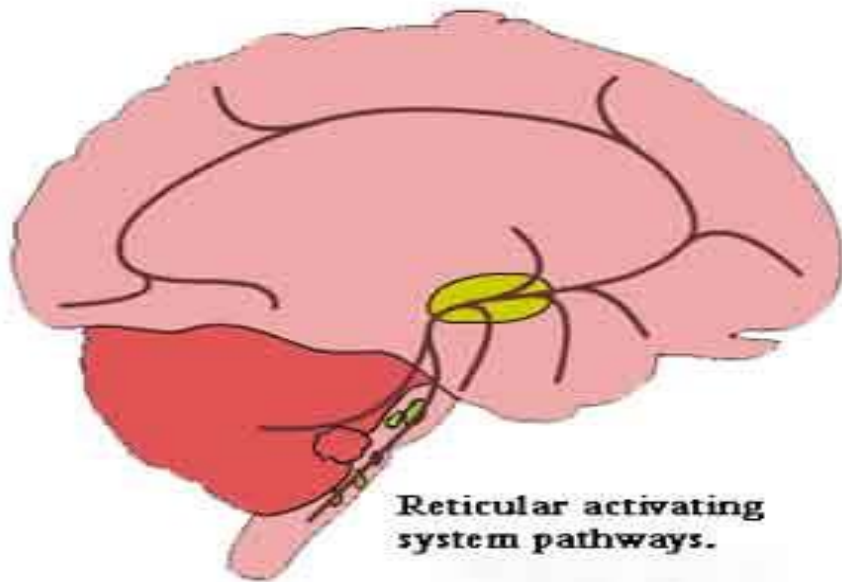


دکتر نیک روان
دانشگاه سمنان

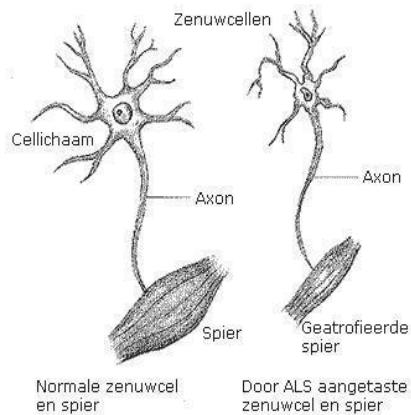
نخاع شوکی و کنترل بازتابی

نخاع شوکی و کنترل حرکتی

- ▶ از نظر تشریحی دستگاه عصبی از دو بخش عصبی مرکزی و دستگاه عصبی محیطی تشکیل می شود
- ▶ دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است.
- ▶ دستگاه عصبی محیطی متشکل از اعصاب حسی اعصاب حاصل از بخش های سمپاتیک و پاراسمپاتیک دستگاه عصبی خودکار و دستگاه حرکتی است.



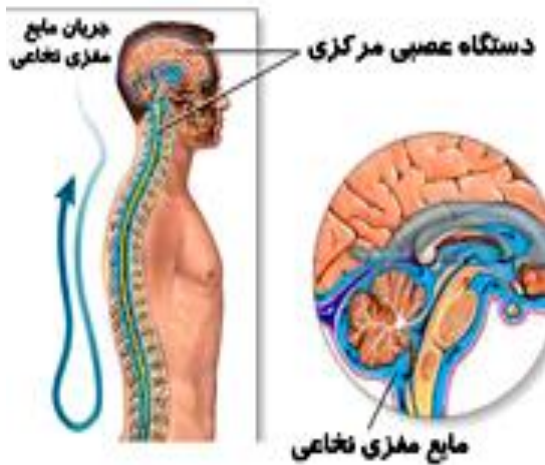
پایین ترین سطح دستگاه حرکتی، ماده خاکستری نخاع شوکی است نورون های حرکتی اسکلتی گذرگاه نهایی انتقال تکانه های حرکتی از بخش های حرکتی مختلف سیستم عصبی مرکزی هستند.



انواع نورون های حرکتی :

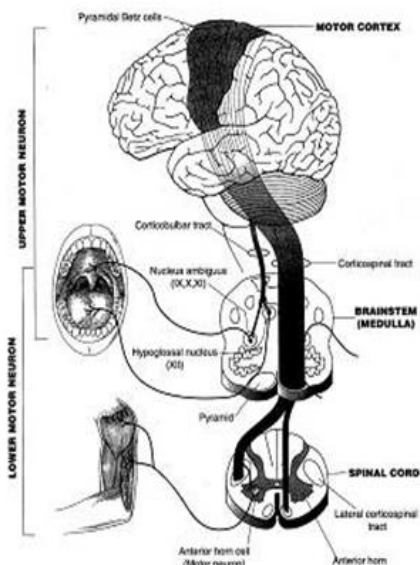


آلفا
گاما
رابط
رنشاو



مایع مغزی نخاعی یک مایع شفاف و بی رنگ است که در سیستم عصبی مرکزی یافت می شود. مایع مغزی نخاعی که در بطن های مغز ساخته می شود، در اطراف مغز و نخاع جریان دارد. همچنین بین دو نیمکره مغز نیز گردش می کند.

یکی از مهمترین اجزاء یکپارچگی حسی حرکتی در نخاع شوکی نوروون حرکتی اسکلتی است.
این نوروون کنترل مستقیمی بر عضلات دارد اما به نوبه ی خود تحت کنترل منابع دیگری داست.



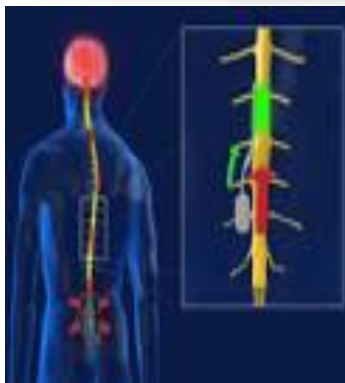
برای اجرای یک حرکت و یا عبارتی تولید قدرت عضلانی احتیاج به فعال شدن دو نوع سلول عصبی می باشد. نوع اول سلولهای عصبی در مغز قرار دارند (در قسمت حرکتی ماده خاکستری، قشر یا پوسته)؛ و نوع دوم در طناب نخاع که مسئول بکارگیری ماهیچه های دستها، پاها و جوارح می باشند و یا در سلولهای عصبی در قسمت ساقه مغز (قسمت زیرین مغز) که مسئول ماهیچه های بلع و گفتار می باشند. از آنجایی که این سلولهای عصبی (نورون ها) عامل حرکت هستند، نورون های حرکتی نامیده می شوند.

مکانیسم نخاعی که توسط آن حرکات ارادی به عمل مناسب عضلانی ترجمه می شود با پدیده ای سروکار دارد که تنظیم نخاعی یا آماده سازی مراکز حرکتی نخاعی برای حرکتی قابل انتظار نام دارد.

سطوح بالاتر دستگاه حرکتی (مغز) صرفاً با پارامترهای کلی اجرای حرکت رابطه دارند. جزئیات مشخص حرکت برای مراکز حرکتی نخاع باقی می ماند. با این وجود مراکز بالاتر، مراکز نخاعی را به گونه ای برای پیش بینی حرکات آماده می سازد که اجرای حرکت مطابق با نقشه عمل شود.

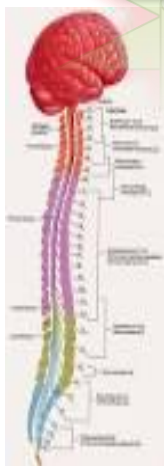
بنابراین تنظیم قبلی مراکز حرکتی نخاع به هنگام آغاز حرکت می تواند به عنوان آماده سازی مراکز حرکتی از سوی مراکز بالاتر مورد توجه قرار گیرد.

نخاع شوکی هوشمند



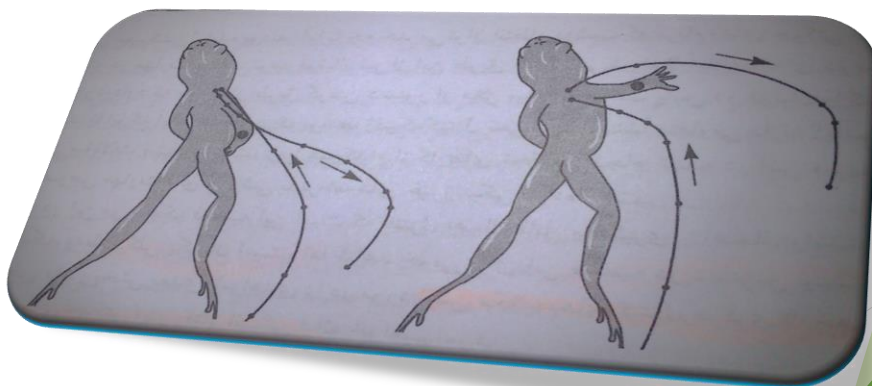
در تفکرات قبلی در مورد کنترل حرکتی، نخاع شوکی به عنوان آزاد راهی در نظر گرفته می شد که در آن محرک ها بالا و پایین می روند که مسیر آنها از یک طرف به مغز از طرف دیگر به گیرنده های محیطی و عضلات ختم می شود

نخاع مسول بسیاری از تعاملات اطلاعات حسی و حرکتی است.



تدریجا بسیاری از فعالیتهای نخاع به طور مجزا مورد بررسی و تحقیق قرار گرفتند (برای مثال، شرینگتون، ۱۹۶۰) و نتیجه حاصله پذیرش این موضوع می شود که نخاع شوکی حاوی ارگان های پیچیده ای بوده و اهمیت زیادی در کنترل حرکتی دارد.

قورباغه نخاعی شده می تواند بدون کنترل ارادی مناطق قشری، پاسخ پاک کردن را در جواب به محرک دردناک در وضعیت های مختلف ارنج ایجاد کند.



مولدهای الگوی مرکزی CPGS

مولدهای الگوی مرکزی به گروهی از نورون ها یا مدارهای نورونی اطلاق می شود که می توانند.

★ حرکات موزون و هماهنگ خودکار تولید کنند.

★ مولدهای الگوی مرکزی در ساقه مغز و طناب نخاعی وجود دارند و در اعمال مختلف حرکتی مهره داران نظیر جویدن، تنفس، خاراندن و جابجایی دخالت دارند.

★ مولدهای الگوی مرکزی می توانند در غیاب باز خورد آوران مربوط به حرکت در بدن انسان، حرکات بسیار هماهنگ جابجایی را تولید کنند.

فعالیت درون مولد الگوی مرکزی و الگوهای حرکتی را که از فعالیت های مولد الگوی مرکزی سرچشمه می گیرد ناشی از فعالیت هایی می باشد که از عوامل زیر تاثیر می گیرد.

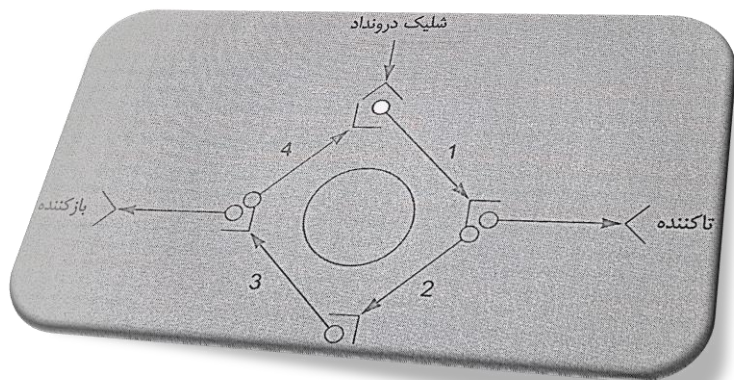
درونداد مرکز فوق نخاعی
نوع و میزان بازخورد آوران
تاثیرات وضعیت اندام و بدن

مولدهای الگوی مرکزی قسمتی از سیستم عصب خودکار در انسان است و قادر است مستقلا حرکات هماهنگ گام برداشتن را تولید و تنظیم کند.

درونداد آوران می تواند سبب فعال شدن مولد الگوی مرکزی شود و به همین سبب اثرات مشخص و معینی را در مراحل مختلف سیکل حرکت از طریق اثر بر نورون های شبکه عصبی اعمال می کند .

بنابراین نوع حرکات احتمالا وابسته به این هستند که کدام نورونها فعال شده اند. و کدام درونداد در آن لحظه به خصوص اثر بیشتری را روی شبکه عصبی دارد.

نخاع شوکی حاوی چرخه های نورونی پیچیده ای است که ان را قادر می سازد تا حرکات را انجام دهد. این چرخه های هماهنگ به نام مولدهای الگوی مرکزی شناخته می شود.



بازتاب های نخاع

بازتاب های نخاعی حرکتی ثابت و عکس العمل های قابل پیش بینی به محرک های حسی هستند.

در واقع بازتاب های نخاعی ساده ترین سطح هماهنگی حرکتی را تشکیل می دهندبا این وجود کارکرد بسیاری از این بازتاب ها و هماهنگی سریع آنها شامل مکانیسمی پیچیده است.

بازتاب های نخاع شوکی، قوس های مربوط به دو نورون ساده تا قوس های پیچیده ای که صدها نورون را در بر می گیرد را شامل می شود .

بازتاب هایی که عموماً نقش تسهیل کننده در حرکات هماهنگ دارند از:

- بازتاب کشیدگی
- بازتاب خمش
- بازتاب بازکننده ی متقاطع
- بازتاب پرش انبساطی

رفلکس محافظتی عقب کشیدن

این رفلکس در مقایسه با رفلکس کشش معکوس بسیار قوی تر است.

نورون حسی رسیده از موضع تحریک شده مانند برخورد انگشت دست با یک جسم تیز در شاخ خلفی از طریق نورون های واسطه ای نخاع، نورون های حرکتی را تحریک می کنند.

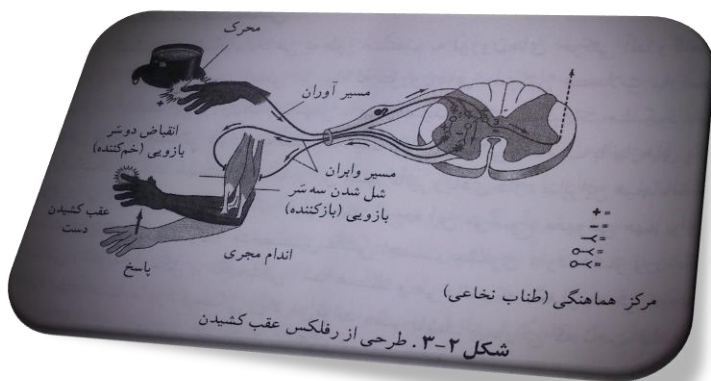


رفلکس کشش معکوسی

این رفلکس، رفلکس تاندونی گلژی نیز نامیده می شود.
اندام های تاندونی گلژی به کنترل کشیدگی عضله کمک می کنند.

نقش این رفلکس کنترل کشیدگی عضله است که با مکانیسمی محافظتی و بازداری، از انقباض های شدید و تکراری که موجب آسیب دیدگی عضله خواهند شد جلوگیری می نماید.

همچنین یکسان سازی نیروهای انقباضی فیبرهای عضله از نقش های دیگر این رفلکس است.



رفلکس خاراندن

- رفلکسی است که بر اثر خارش یا قلقلک به وجود می آید.
- این رفلکس در برخی حیوانات بسیار پر اهمیت است.



رفلکس نگه دارنده ی مثبت

وقتی به کف پای حیوان ضربه بزنییم باعث اکستانسیون در خلاف جهت فشار خواهد شد این رفلکس مکانیسمی در حمایت از بدن و حفظ تعادل است.

کنترل نزولی مدار قطعه ای

آثار مستقیم (تک سیناپسی) فوق نخاعی بر مدار نخاعی تنها به درونداد مسیر قشری-نخاعی محدود نمی شود.

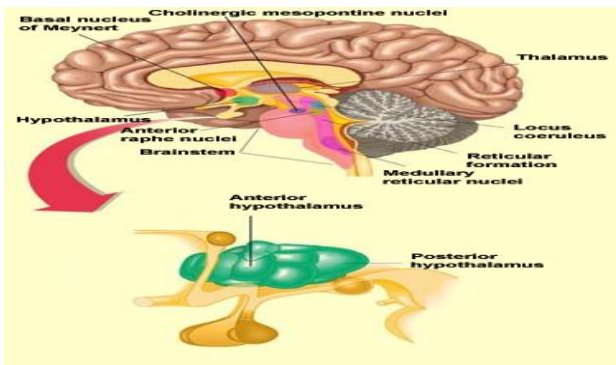
درون دادهای مستقیم فوق نخاعی دیگری از طریق مسیرهای مشبک-نخاعی، دهلیزی - نخاعی، و هسته قرمزی-نخاعی به پایین می رود.

مخچه و عقده های قاعده ای نیز می توانند از طریق ارسال غیر مستقیم پیام عصبی روی پاسخ های قطعه ای تاثیر بسزایی بگذارند.

راه تشکیلات مشبک نخاعی

مسیر تشکیلات مشبک - نخاعی به طور مستقیم به نورون های حرکتی آلفا و گاما پیام ارسال می دارد.

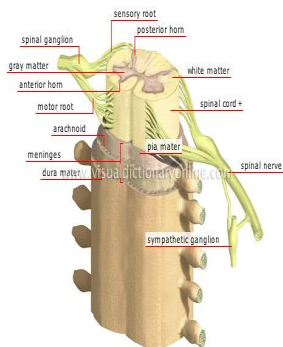
انتقالات عصبی اصلی این راه به نورون های حرکتی عضلات بازکننده است و می تواند فعالیت این نورون ها را تسهیل یا مهار نماید.



راه دهلیزی-نخاعی

در راه های دهلیزی - نخاعی تنظیم کننده اصلی، بازتاب های وضعی هستند. مانند راه تشکیلات مشبک نخاعی اکثر ارتباطات این راه ها ی حرکتی عضلات با نورون های بازکننده نخاع است.

راه دهلیزی - نخاعی به طور مداوم فعال است و در حفظ قامت کمک می کند.



راه هسته قرمزی-نخاعی

اندازه راه هسته قرمزی-نخاعی در انسان ها کاهش یافته است.

با این وجود پایانه هایش درون طناب نخاعی همانند پایانه های مسیر قشری-نخاعی یکی از مهمترین سیستم های انتقال وسیع پیام عصبی است.

هم راه قشری-نخاعی و هم راه هسته قرمزی-نخاعی مسئول عصب دهی به نوروون های حرکتی ای هستند که عضلات انتهایی را کنترل می کنند.

مردم اغلب بی انصاف، بی منطقی، و خود محورند ولی آنان را ببخش.

اگر مهربان باشی تو را به داشتن انگیزه های پنهان منهدم می کنند ولی مهربان باش،
اگر موفق باشی دوستان دروغین و دشمنان حقیقی خواهی یافت ولی موفق باش،
آنچه را در طول سالیان سال بنا نهاده ای شاید یک شبیه ویران کنند ولی سازنده باش،
نیکی های درونیت را فراموش می کنند ولی نیکوکار باش،
بهترین های خود را به دنیا ببخش حتی اگر هیچ گاه کافی نباشد.

و در نهایت می بینی هر آنچه هست همواره میان تو و خداوند است نه میان تو و مردم.