



Faculty of Biological Science and Technology
Zoology and Botanical Department
Practical Animal Physiology 2

سیستم عصبی محیطی - اعصاب نخاعی
Peripheral Nervous System - Spinal Nerves

By: Shirin Kashfi

Ph.D in Animal Development

Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir



- ▶ سیستم عصبی از نظر آناتومیکی به دو بخش تقسیم می شود:
- ▶ سیستم عصبی مرکزی شامل:
 - ▶ مغز
 - ▶ نخاع
- ▶ سیستم عصبی محیطی شامل:
 - ▶ اعصاب مغزی (مجموعه ای)
 - ▶ اعصاب نخاعی
 - ▶ گانگلیون ها (گانگلیون های حسی و گانگلیون های خودکار)

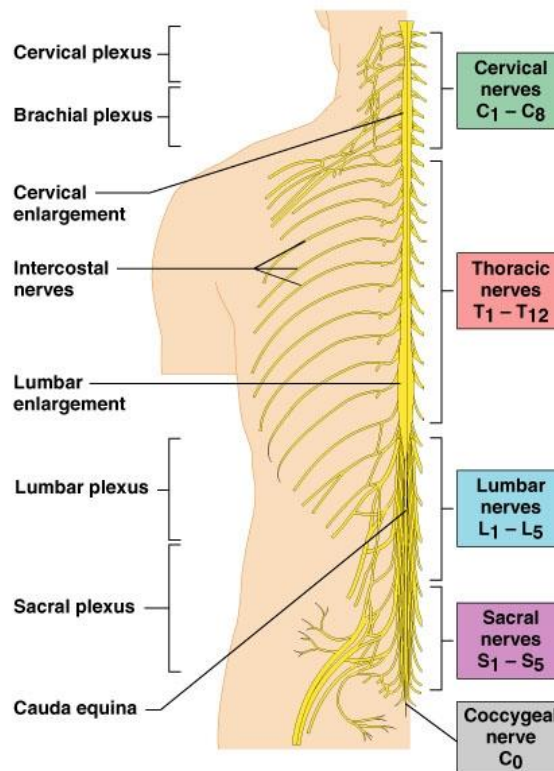
تفاوت اعصاب مغزی با اعصاب نخاعی

- ▶ اعصاب مغزی، عصب دهی حسی و حرکتی سر و گردن و نیز عملکرد اتونومیک بدن را به عهده دارند
- ▶ برخلاف اعصاب نخاعی که عصب دهی حسی و حرکتی بخش مشخصی از بدن را به عهده دارند، هر عصب مغزی عملکردی یا عملکردهای مشخصی را به عهده دارد که می تواند ناحیه وسیعی را در بدن دربرگیرد
- ▶ همه اعصاب نخاعی مختلط و دارای رشته نوروں های حسی و حرکتی هستند ولی اعصاب مغزی می توانند حسی، حرکتی یا مختلط باشند



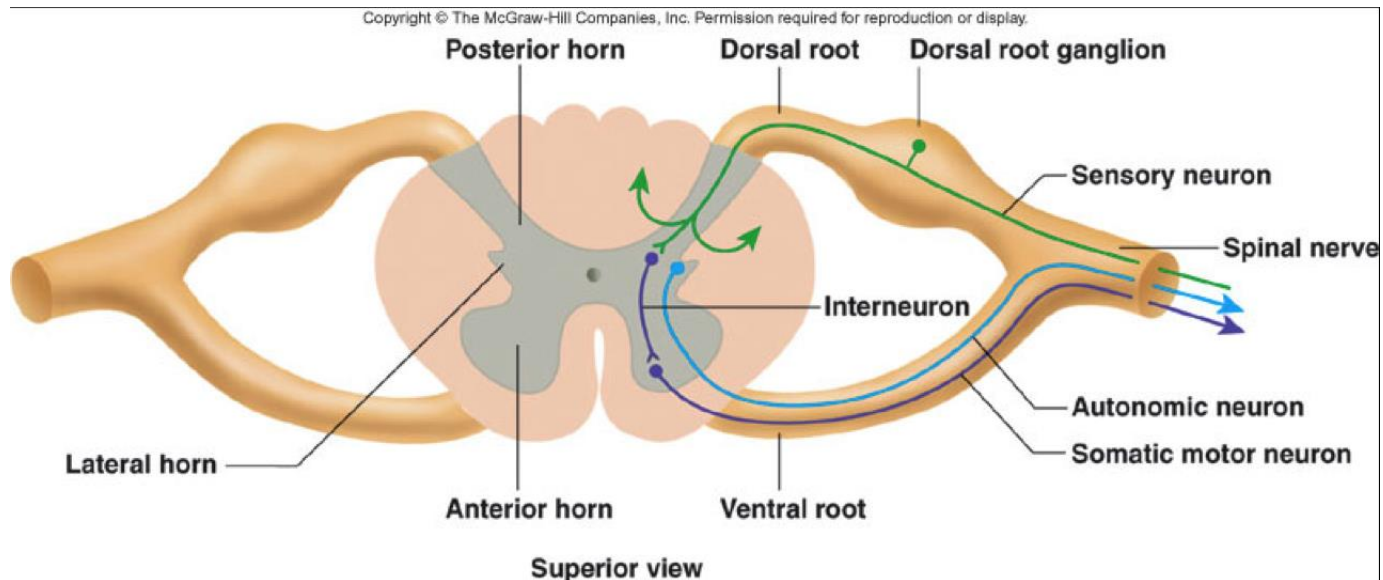
▶ انسان دارای ۳۱ جفت عصب نخاعی است

▶ اعصاب نخاعی انسان عبارتند از: ۸ جفت عصب گردنی (cervical)، ۱۲ جفت عصب سینه ای (thoracic)، ۵ جفت عصب کمری (lumbar)، ۵ جفت عصب خاجی (sacral)، یک جفت عصب دنبالچه ای (coccygeal)



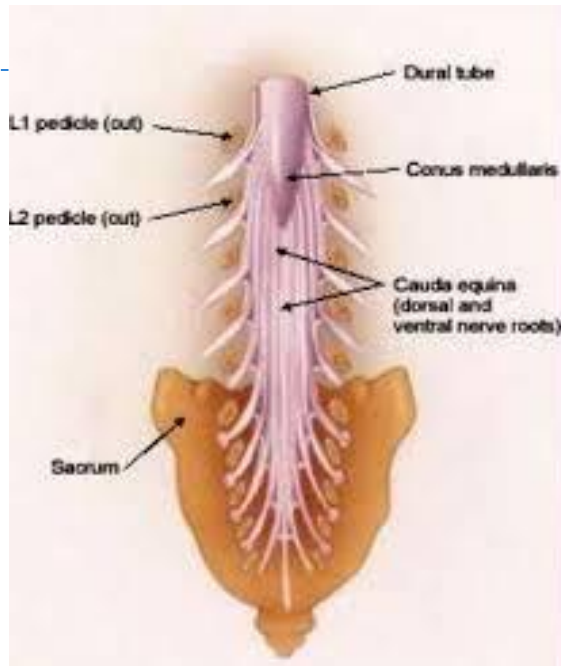
Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

- ▶ هر عصب نخاعی دارای دو ریشه حسی (پشتی) و حرکتی (شکمی) است
- ▶ جسم سلولی نورون های حسی نخاع در گانگلیون ریشه پشتی نخاع قرار دارند
- ▶ جسم سلولی نورون های حرکتی نخاع در شاخ شکمی (مربوط به سیستم عصبی سوماتیک) یا شاخ جانبی (مربوط به سیستم عصبی اتونومیک) قرار دارند





دم اسب (cauda equina)



- اگرچه در بالغین نخاع بین مهره های اول و دوم کمر خاتمه می یابد ولی اعصاب نخاعی مربوط به هر بند نخاع از بین مهره مربوط به خود خارج می شوند. این بدان معنا است که اعصاب مربوط به بندهای تحتانی نخاع باید از بین مهره هایی پایین تر از منشاء خود خارج شوند. بنابراین به مجموعه این اعصاب منشاء گرفته از بندهای تحتانی نخاع، دم اسب (cauda equina) گفته می شود





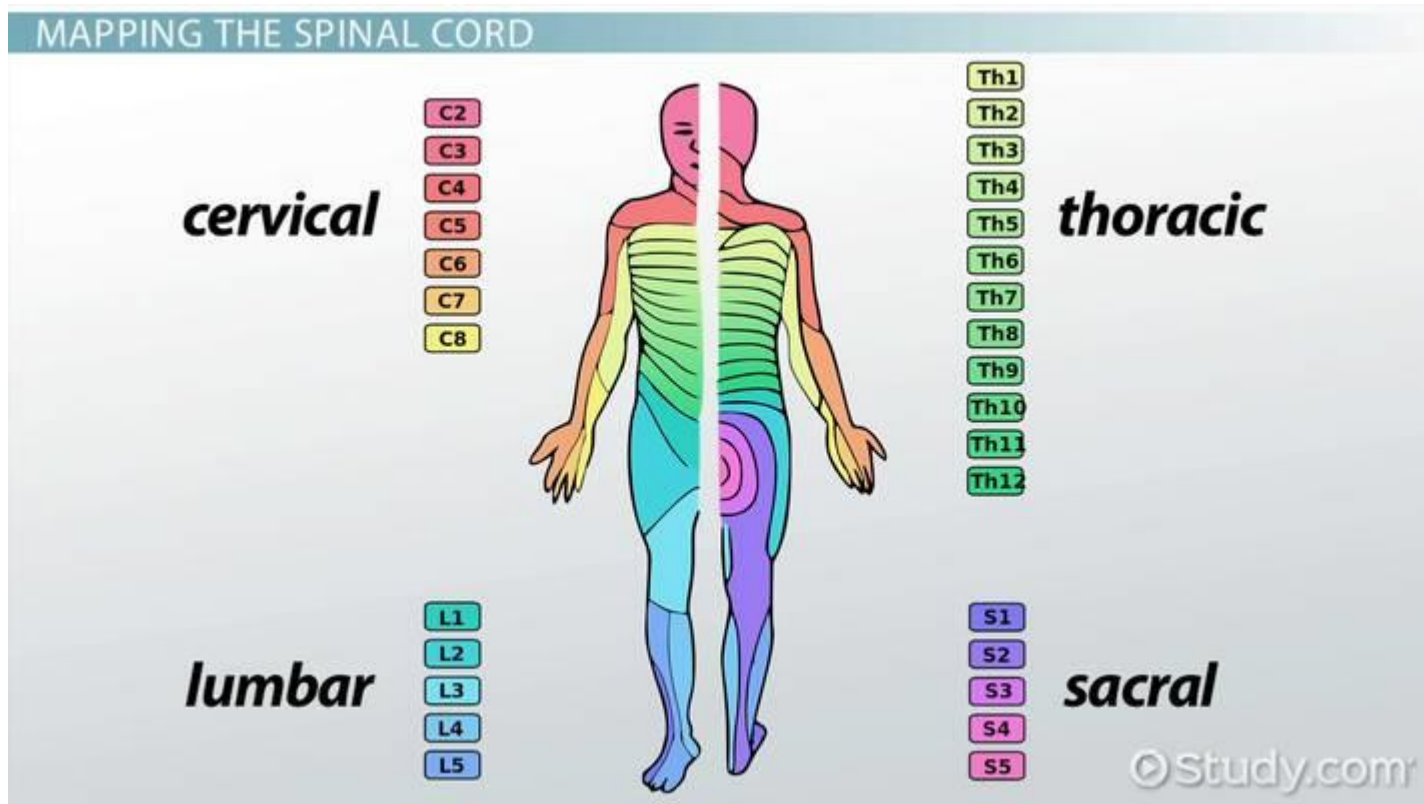
Conus Medullaris
Caudal end of spinal cord

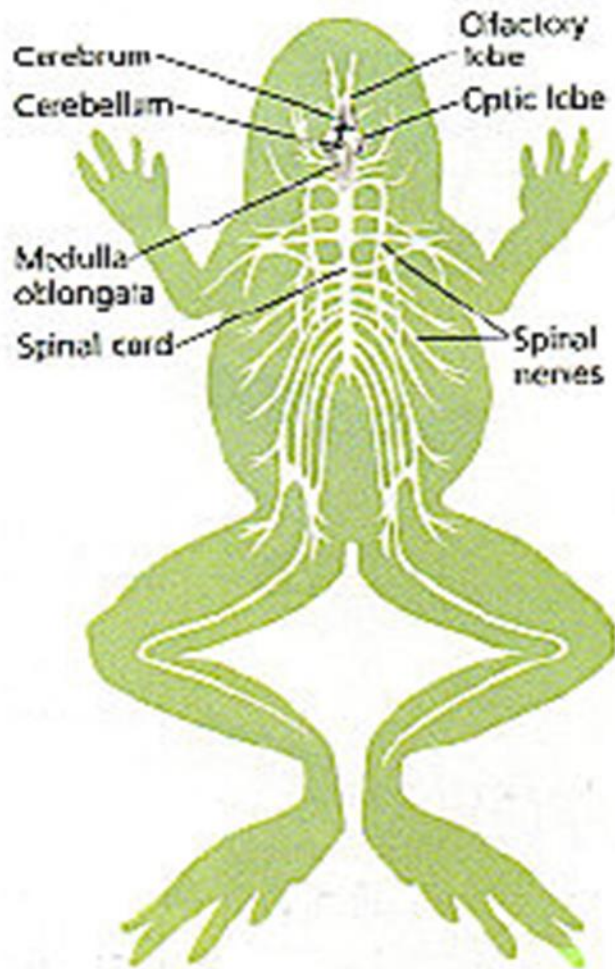
Cauda Equina

Filum Terminale
a thickening of the pia and glial cell
(anchors the spinal cord to
the coccyx)



هر عصب نخاعی بخش مشخصی از بدن را عصب رسانی می کند که به آن درماتوم گویند





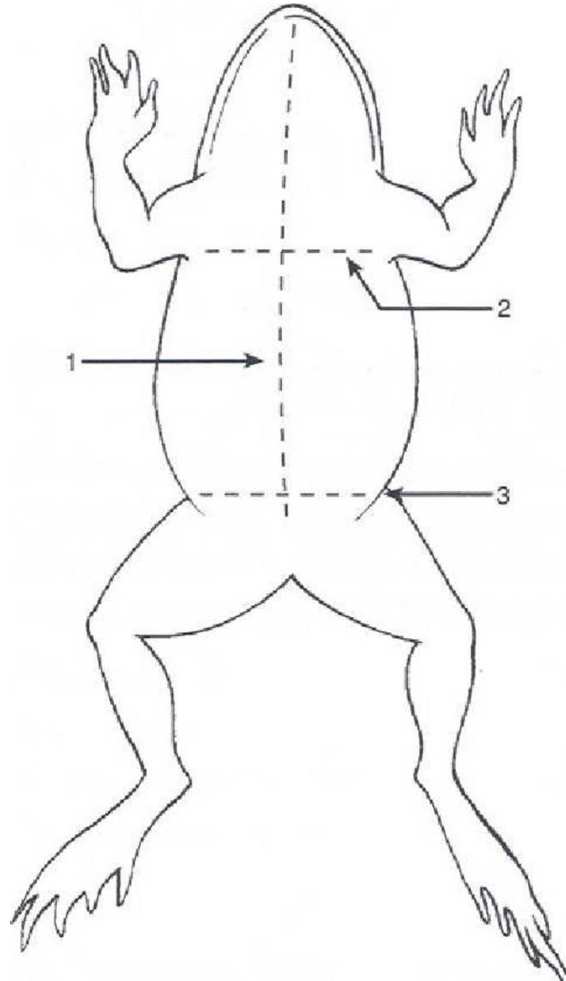
- دوزیستان دارای ده جفت عصب نخاعی هستند که به چهار دسته به شرح زیر تقسیم می شوند:
- ۱- عصب R1. این عصب به سمت سر رفته و در عصب دهی کف دهان و زبان شرکت دارد
- ۲- اعصاب R2 و R3. این اعصاب با یکدیگر شبکه بازویی را ایجاد می کنند. از این شبکه اعصاب بازویی و سینه ای - شکمی جدا شده و بازوها و دیواره فوقانی شکم را عصب دهی می کنند. این دو عصب تقریباً عمود بر ستون مهره ها دیده می شوند. عصب دوم ضخیم و عصب سوم نازکتر است
- ۳- اعصاب R4, R5 و R6. این اعصاب هر یک به طور مستقل در عصب دهی بخش میانی شکم دخالت دارند. این اعصاب به طور مایل از ستون مهره ها دور می شوند
- ۴- اعصاب R7, R8, R9 و R10. این اعصاب با هم شبکه خاجی - کمری را به وجود می آورند که از آن اعصاب تهیگاهی، هیپوگاستریک، رانی، دنبالچه ای و سیاتیک جدا شده و بخش تحتانی شکم و پاها را عصب دهی می کنند. این اعصاب به موازات ستون مهره ها دیده می شوند



یک نمونه بوکال

- مواد و وسایل لازم
- وزغ
- اتر
- پنبه
- بوکال
- وسایل تشریح (قیچی، پنس و اسکالپل)
- سینی تشریح
- یونالیت یا تخته تشریح
- سنجاق

■ برای مشاهده اعصاب نخاعی می توان از وزغ یا قورباغه استفاده کرد
■ اتر برای بیهوشی جانور به کار می رود. می توان با افزایش میزان اتر و مدت زمان نگهداری جانور در مجاورت پنبه آغشته به اتر، جانور را بدون درد قربانی کرد



به ترتیب برش های شماره ۱، ۲ و ۳ روی پوست سطح شکمی جانور زده می شود

- ▶ جانور را در ظرف در بسته یا بوکال در دار محتوی پنبه آغشته به اتر به مدت بیست دقیقه قرار دهید تا قربانی شود
- ▶ جانور را به پشت روی تخته تشریح یا یونالیت قرار دهید و دست و پای آن را سنجاق کنید.
- ▶ مطابق شکل روبرو پوست سطح شکمی جانور را باز کنید
- ▶ ماهیچه ها را نیز به همین ترتیب بریده و کنار زده و سنجاق کنید. می توانید کمر بند شانه ای را هم در این مرحله قطع کنید
- ▶ تمام اندام های داخلی را قطع کرده و بدون کشیدن از بدن جانور خارج کنید تا به ستون مهره ها برسید. در این هنگام اعصاب نخاعی جانور آشکار می شوند. ممکن است هنوز اولین و دومین عصب نخاعی به وسیله بخش جلویی لوله گوارش پوشیده باشد که می توانید با احتیاط آنها را هم بردارید تا این اعصاب آشکار شوند



اعصاب نخاعی در وزغ



- ▶ عصب سیاتیک یکی از بلندترین اعصاب بدن است که در دوزیستان متعلق به شبکه خاجی-کمری است
- ▶ در وزغ فیبرهایی از اعصاب R8، R9 و R10 در تشکیل این عصب شرکت دارند
- ▶ عصب سیاتیک در دوزیستان پس از تشکیل از رشته هایی از اعصاب مختلف به سمت پا می رود. از این عصب شاخه های متعددی جدا شده و قسمت های مختلف پاها را عصب دهی می کند از جمله ماهیچه گاستروکنمیوس (gastrocnemius) در ساق پای جانور



روش یافتن و جدا سازی عصب سیاتیک در وزغ

مواد و وسایل لازم

- وزغ
- اتر
- پنبه
- بوکال
- وسایل تشریح (قیچی، پنس و اسکالپل)
- سینی تشریح
- یونالیت یا تخته تشریح
- سنجاق

روش کار

- وزغ را با نخاعی کردن دو طرفه یا بیهوشی طولانی مدت با اثر قربانی کنید
- جانور را به پشت روی یونالیت قرار داده و آن را با سنجاق ثابت کنید
- برش پوست را در یکی از پاهای جانور تا پاشنه ادامه دهید و پوست روی پا را کامل بردارید
- عصب سیاتیک به صورت یک رشته قطور سفید رنگ در زیر ماهیچه گاستروکنمیوس (ماهیچه دو قلو) مشاهده می شود



جدا کردن پوست روی پای جانور



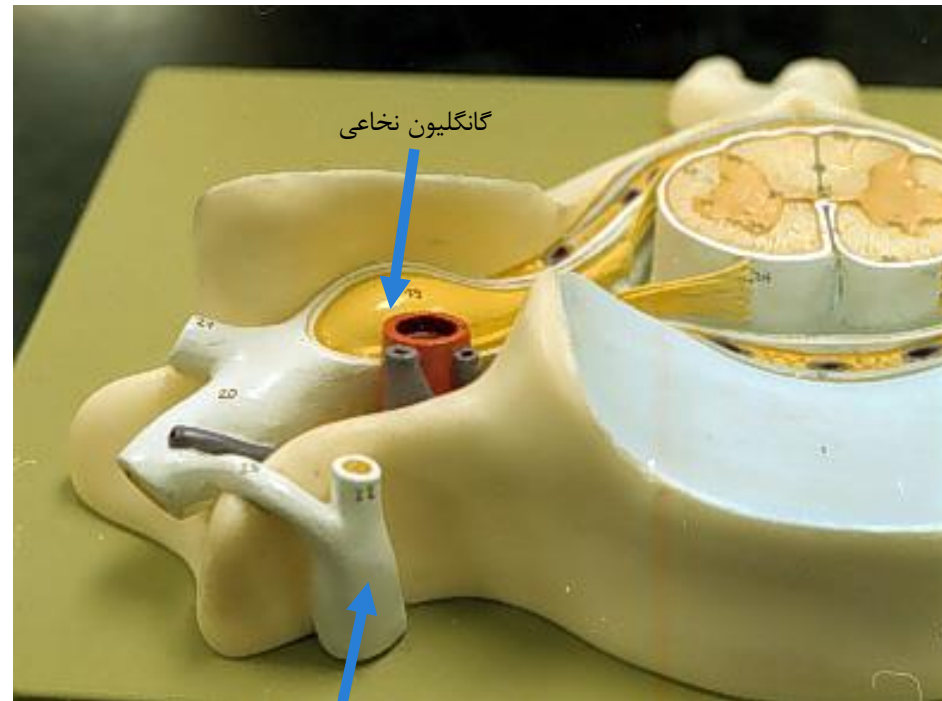
ماهیچه گاستروکنمیوس در پشت ساق پای جانور



عصب سیاتیک در زیر ماهیچه گاستروکنمیوس



گانگلیون نخاعی (گانگلیون ریشه پشتی نخاع و گانگلیون سمپاتیک



گانگلیون نخاعی

گانگلیون سمپاتیک