



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

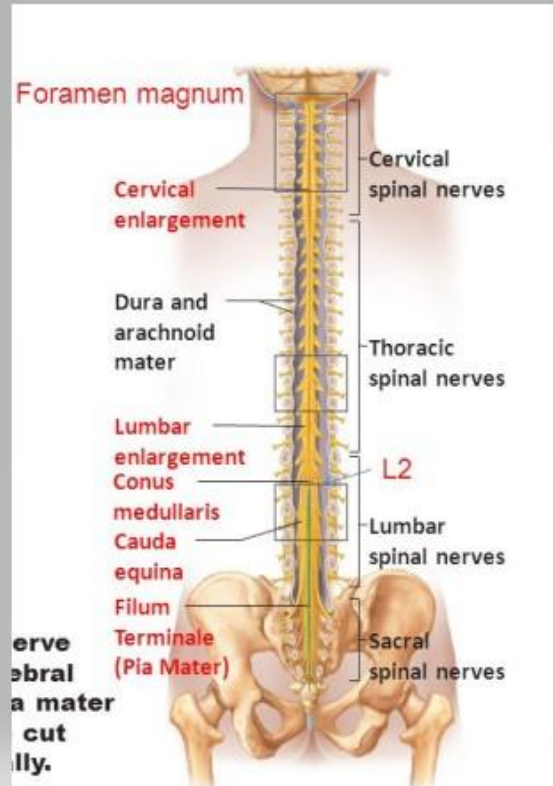
نخاع

Spinal Cord

By: Shirin Kashfi

Ph.D in Animal Development

Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir



- ▶ وجود نخاع در کارکرد کلی سیستم عصبی اهمیت فراوانی دارد زیرا نخاع رابط بین مغز و سیستم عصبی محیطی پایین تر از ناحیه سر است
- ▶ نخاع در جمع بندی اطلاعات و ایجاد پاسخ های مناسب در قالب رفلکس های نخاعی نیز موثر است
- ▶ نخاع بخش انتهایی دستگاه عصبی مرکزی است که دو سوم فوقانی کانال مهره ای را اشغال می کند
- ▶ نخاع از محل سوراخ مگنوم (یا لبه فوقانی مهره اول گردن) آغاز و در بزرگسالان تا دیسک بین مهره های L1-L2 ادامه می یابد (در کودکان در لبه فوقانی مهره L3 خاتمه می یابد)
- ▶ قطر نخاع در تمام طول آن یکسان نیست و در دو محل وسیعتر می شود. این دو محل عبارتند از : برجستگی گردنی (cervical enlargement) و برجستگی کمری-خاجی (lumbosacral enlargement). این مناطق به ترتیب در کنترل اندام های حرکتی فوقانی و اندام های حرکتی تحتانی دخالت دارند
- ▶ نخاع پس از برجستگی کمری-خاجی بتدریج باریک شده و تبدیل به مخروط انتهایی (conus medullaris) می شود. از راس این مخروط به سمت پایین فقط نرم شامه روی نخاع ادامه می یابد که به آن رشته انتهایی (filum teminalis) گویند. رشته انتهایی به استخوان دنبالچه متصل می شود



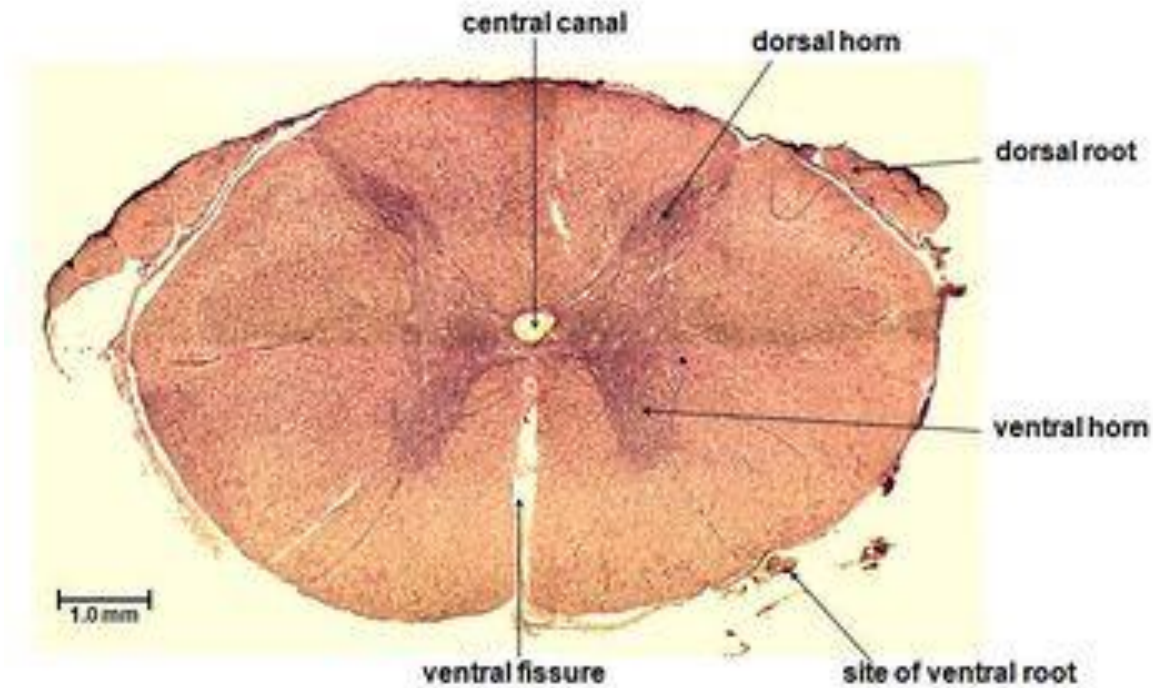
نخاع به صورت قطعه ای هم تقسیم می شود که هر قطعه متناظر با عصب نخاعی است که از آن قطعه منشاء می گیرد که در این صورت در انسان شامل ۳۱ قطعه است که عبارتند از:
قطعات گردنی (C1-C8)، قطعات سینه ای (T1-T12)، قطعات کمری (L1-L5)، قطعات خاجی (S1-S5) و قطعه دنبالچه ای

Spinal cord segments in some common species

Species	Cervical	Thoracic	Lumbar	Sacral	Caudal/Coccygeal	total
Dog	8	13	7	3	5	36
Cat	8	13	7	3	5	36
Cow	8	13	6	5	5	37
Horse	8	18	6	5	5	42
Pig	8	15/14	6/7	4	5	38
Human	8	12	5	5	1	31

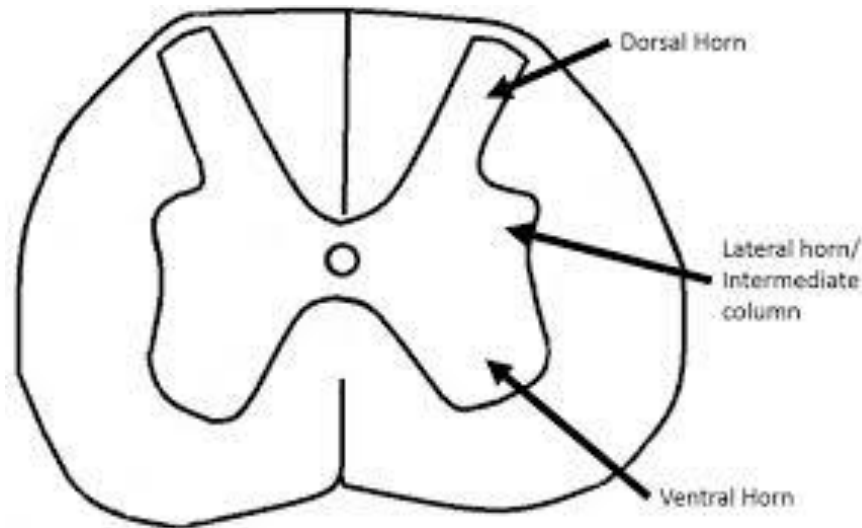


- ماده سفید نخاع در خارج (محیط) قرار دارد
- ماده خاکستری در داخل شکلی شبیه حرف H یا پروانه ای با بال های گشوده دارد و شامل جسم سلولی نورون ها و سلول های گلیایی است
- یک کانال باریک که با مایع مغزی نخاعی پر شده است در مرکز نخاع وجود دارد. دیواره این کانال از سلول های اپاندیم (ependymal cells) پوشیده شده است



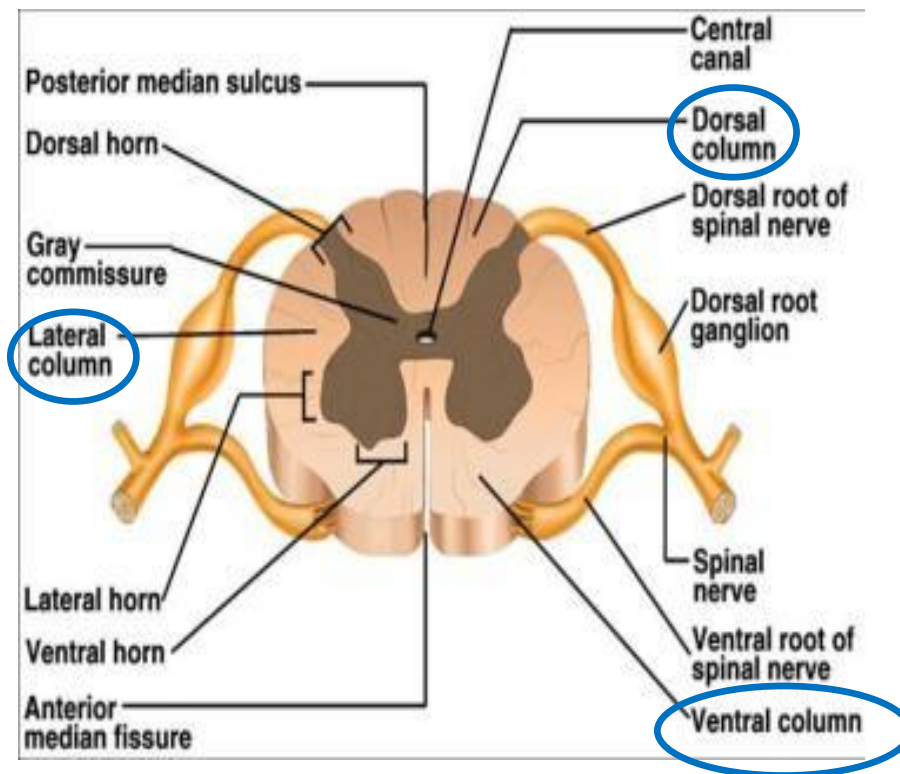


- ماده خاکستری نخاع به سه بخش اصلی تقسیم می شود که عبارتند از شاخ پشتی (dorsal horn)، شاخ جانبی (lateral horn) و شاخ شکمی (ventral horn)
- شاخ پشتی حاوی هسته های حسی است که اطلاعات حسی پیکری (somatosensory) ورودی به نخاع را دریافت و پردازش می کنند. از این هسته ها، راه های بالارونده آغاز می شوند که اطلاعات حسی را به مغز میانی و دین سفال (مثل تالاموس) منتقل می کنند
- شاخ جانبی شامل نورون های اتونومیک است که اندام های احشایی و لگنی را عصب دهی می کنند. شاخ های جانبی در قطعات T1-L2 و S2-S4 وجود دارد که به ترتیب محل قرار گیری جسم سلولی نورون های اول (پیش گانگلیونی) سمپاتیک و پاراسمپاتیک است
- شاخ شکمی حاوی جسم سلولی نورون های حرکتی نخاع است که ماهیچه های اسکلتی را عصب رسانی می کنند

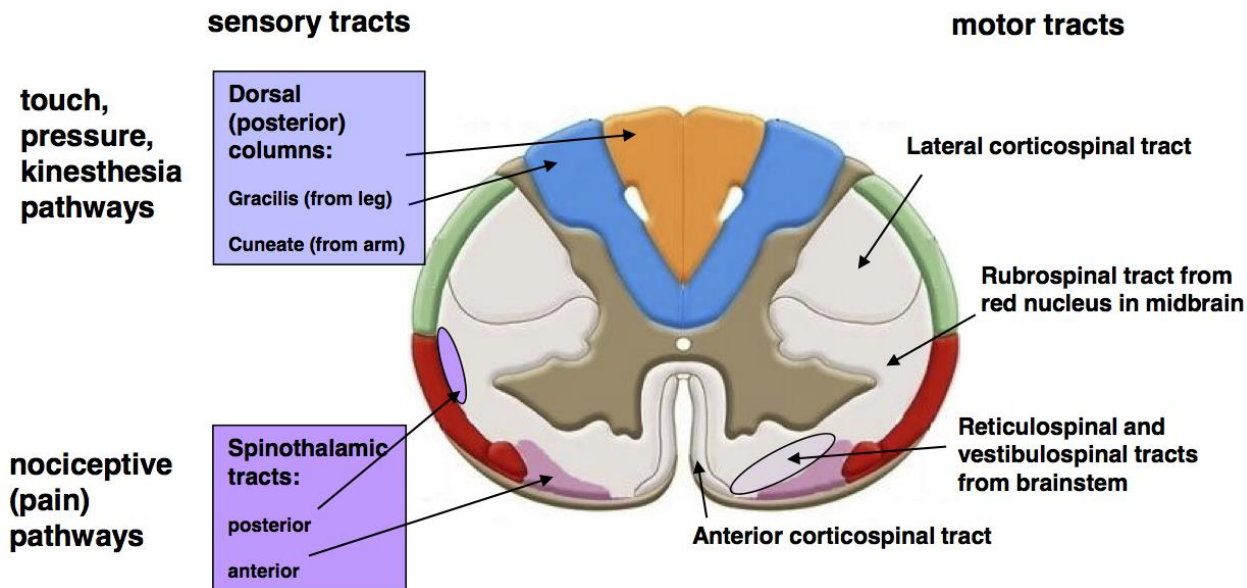




- متشکل از فیبرهای عصبی میلینه و غیر میلینه است
- این فیبرها اطلاعات را به سمت بالا یا پایین در نخاع هدایت می کنند
- ماده سفید نخاع به ستون های (column or funiculus) پشتی (یا عقبی)، ستون های جانبی و ستون های شکمی (یا جلویی) تقسیم می شود

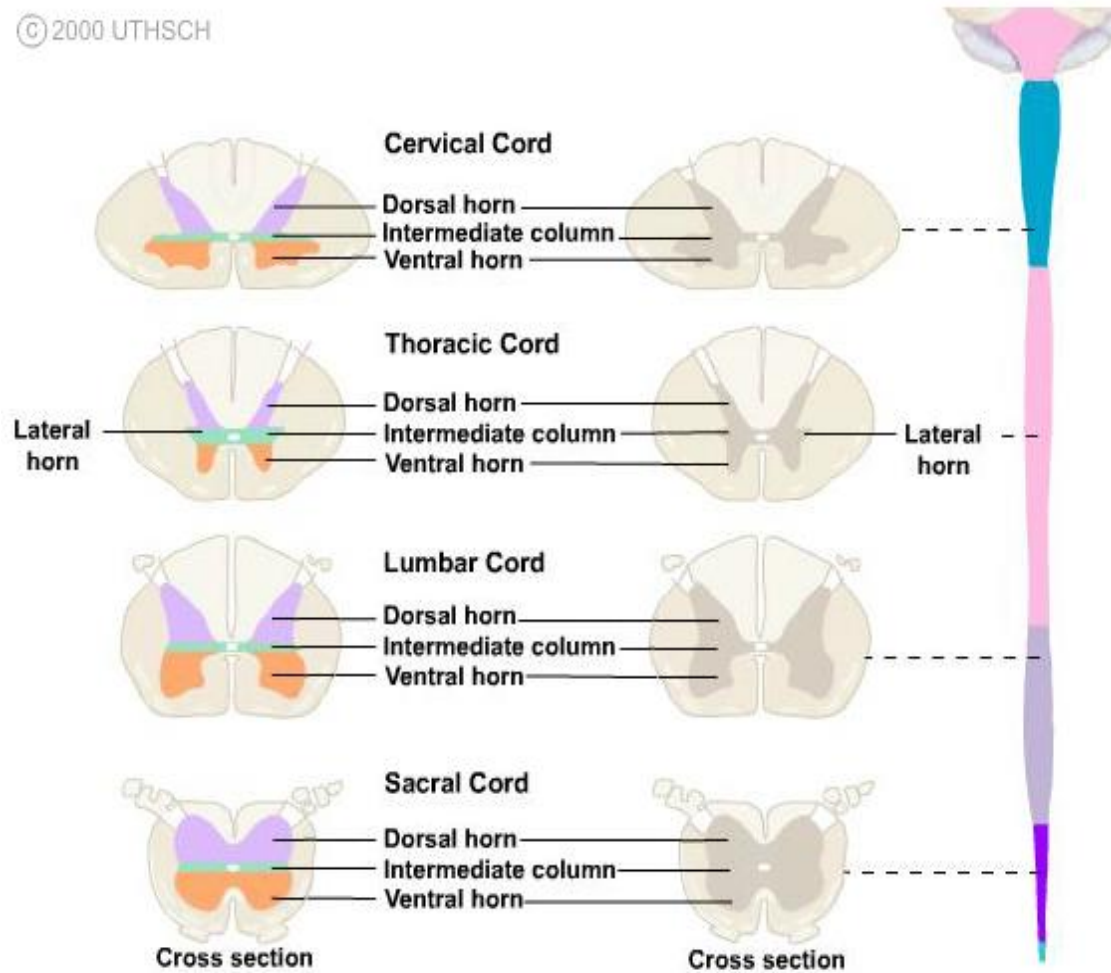


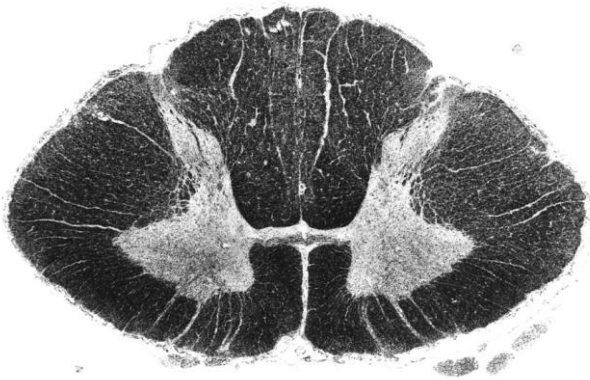
- ماده سفید نخاع مشتمل بر راه های بالا رونده (ascending tracts) و راه های پایین رونده (descending tracts) است:
- راه های بالا رونده اطلاعات حسی مانند درد، دما یا لمس خام را از گیرنده های حسی اندام های احشایی و سطح بدن به مراکز بالاتر سیستم عصبی مرکزی منتقل می کنند
- راه های پایین رونده اطلاعات مرتبط با فعالیت های حرکتی مانند حفظ وضعیت بدن، تعادل، تون ماهیچه ها یا رفلکس های احشایی و سوماتیک را منتقل می کنند



اندازه و شکل ماده خاکستری نخاع برحسب سطحی از نخاع که بررسی می شود، متفاوت است

© 2000 UTHSCH





■ میزان ماده سفید نخاع از سمت تحتانی یا caudal به سمت فوقانی یا rostral افزایش می یابد

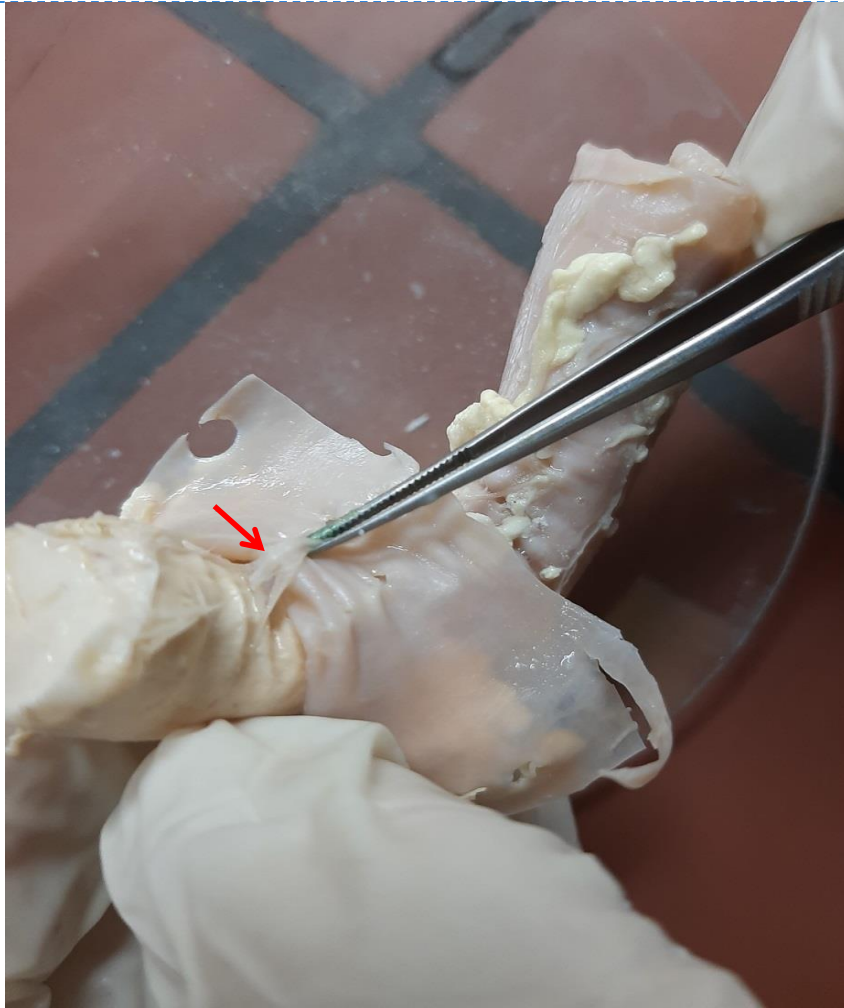




▶ مواد و وسایل مورد نیاز

- ▶ نخاع گاو
- ▶ شیشه ساعت
- ▶ وسایل تشریح (قیچی، پنس و اسکالپل)
- ▶ لوپ
- ▶ چراغ مطالعه
- ▶ هماتوکسیلین
- ▶ اسید الکل

نخاع گاو به مدت یک هفته در فرمل ۱۰٪ نگهداری می شود تا سفت شده و برش گیری از آن آسانتر انجام گیرد



استطاله های عنكبوتیه (پیکان قرمز) در اطراف نخاع



سخت شامه (پیکان قرمز) در اطراف نخاع



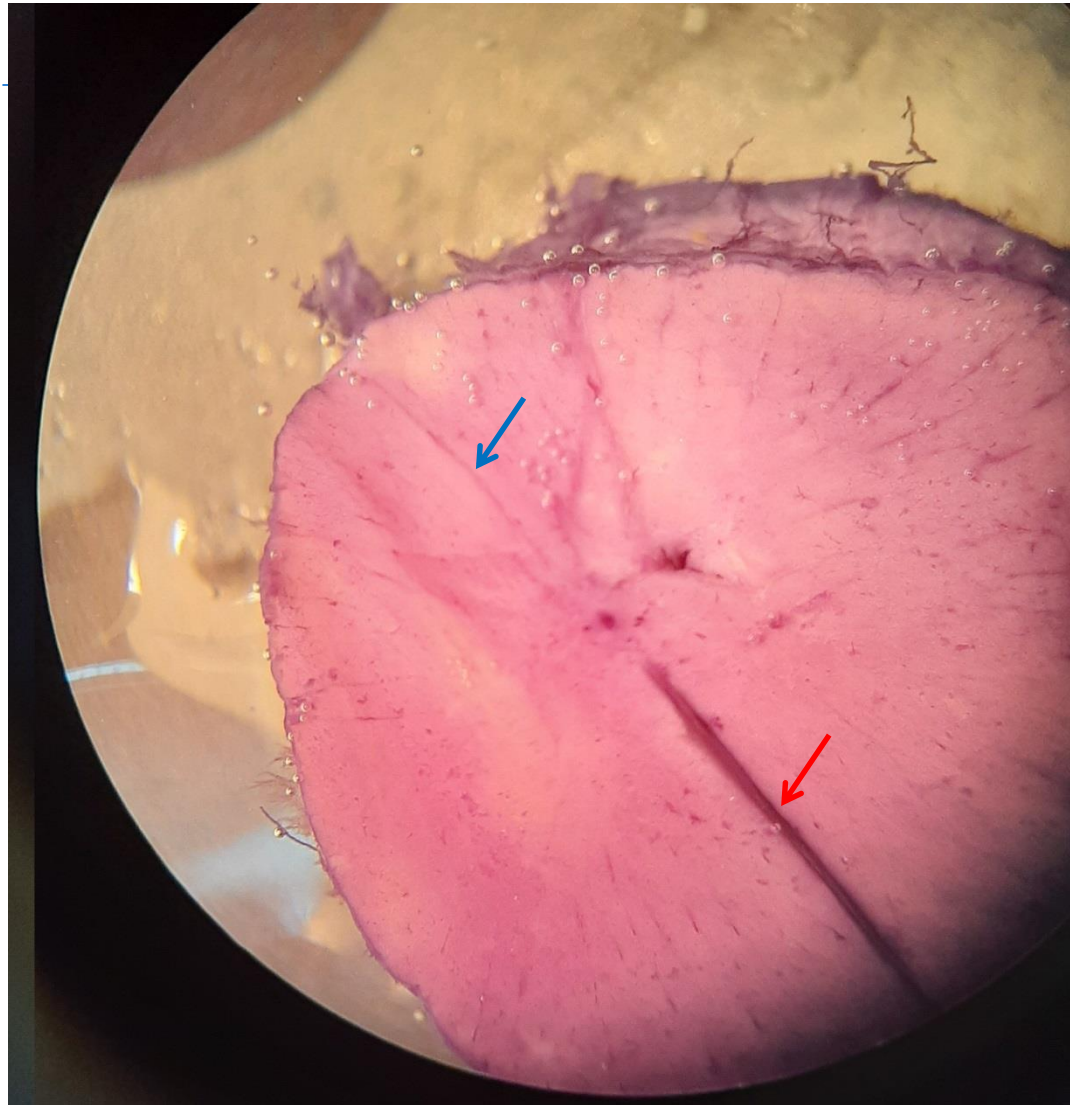
۳ شستشو برش نخاع با آب و مطالعه با لوپ



۲ قرار دادن برش نخاع در اسید الکل به مدت ۱ دقیقه



۱ قرار دادن برش نخاع در هماتوکسیلین به مدت ۳ الی ۴ دقیقه



برش عرضی نخاع گاو. پیکان قرمز، شیار شکمی میانی؛ پیکان آبی، شیار پشتی میانی؛ رنگ آمیزی هماتوکسیلین؛ بزرگنمایی 12X

**THANK YOU
FOR YOUR
ATTENTION**

Any question?

