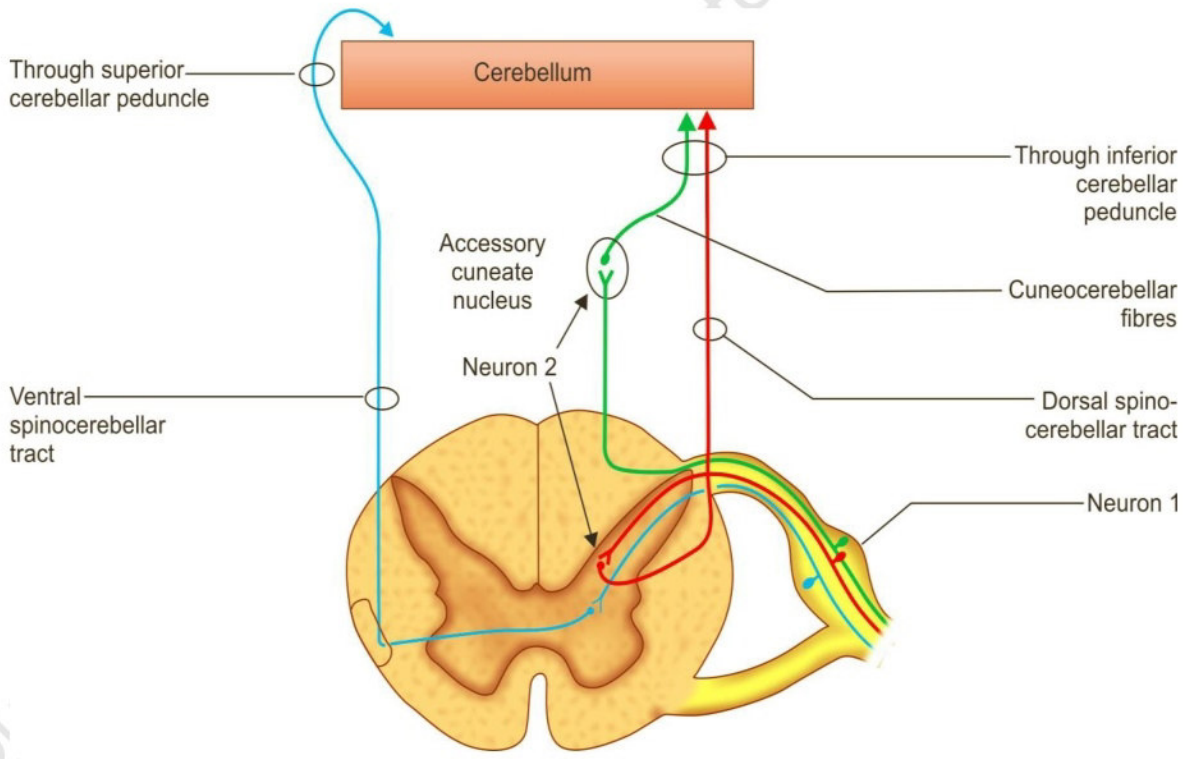
راههای عصبی صعودی و نزولی CNS

راه صعودی یا حسی ascending or sensory tract

این راهها اطلاعات حسی را از سطح بدن توسط گیرنده های سطحی و از عمق عضلات توسط گیرنده های عمقی دریافت و به تالاموس و کورتکس مغز می رسانند، راههای حسی معمولا سه نورون دارند.



راه عصبی اسپینوسربرال

راههای حسی مهم به شرح زیر است:

نام مسیر عصبی	کار		جسم سلولی نورون اول	جسم سلولی نورون دوم	جسم سلولی نورون سوم	پایان مسیر
راه نخاعی تالاموسی (اسپاینوتالامیک) Spinothalamic tract	لترال ونترال	درد و حرارت لمس سطحی و فشار	گانگلیون ریشه خلفی نخاع (dorsal root ganglion)	شاخ خلفی نخاع	تالاموس (هسته VPL)	از نخاع تا تالاموس
راه طناب خلفی Medial leminiscus		لمس دقیق، ارتعاش و حس عمقی خودآگاه	گانگلیون ریشه خلفی	هسته های گراسیلیس و کونه آتوس بصل النخاع	تالاموس (هسته VPL)	تالاموس
نخاعی مخچه ای spinocerebellar	قدامی خلفی	حس عمقی ناخودآگاه سطح مفصل و عضلات	گانگلیون ریشه خلفی	شاخ خلفی نخاع		مخچه
اسپاینوتکتال Spinotectal		حرکت چشم و سر به سمت محرک	گانگلیون ریشه خلفی	شاخ خلفی نخاع		تکتوم مغز میانی
اسپینور تیکولار spinoreticular		افزایش سطح برانگیختگی مغز	گانگلیون ریشه خلفی نخاع	شاخ خلفی نخاع		رتیکولار ساقه مغز

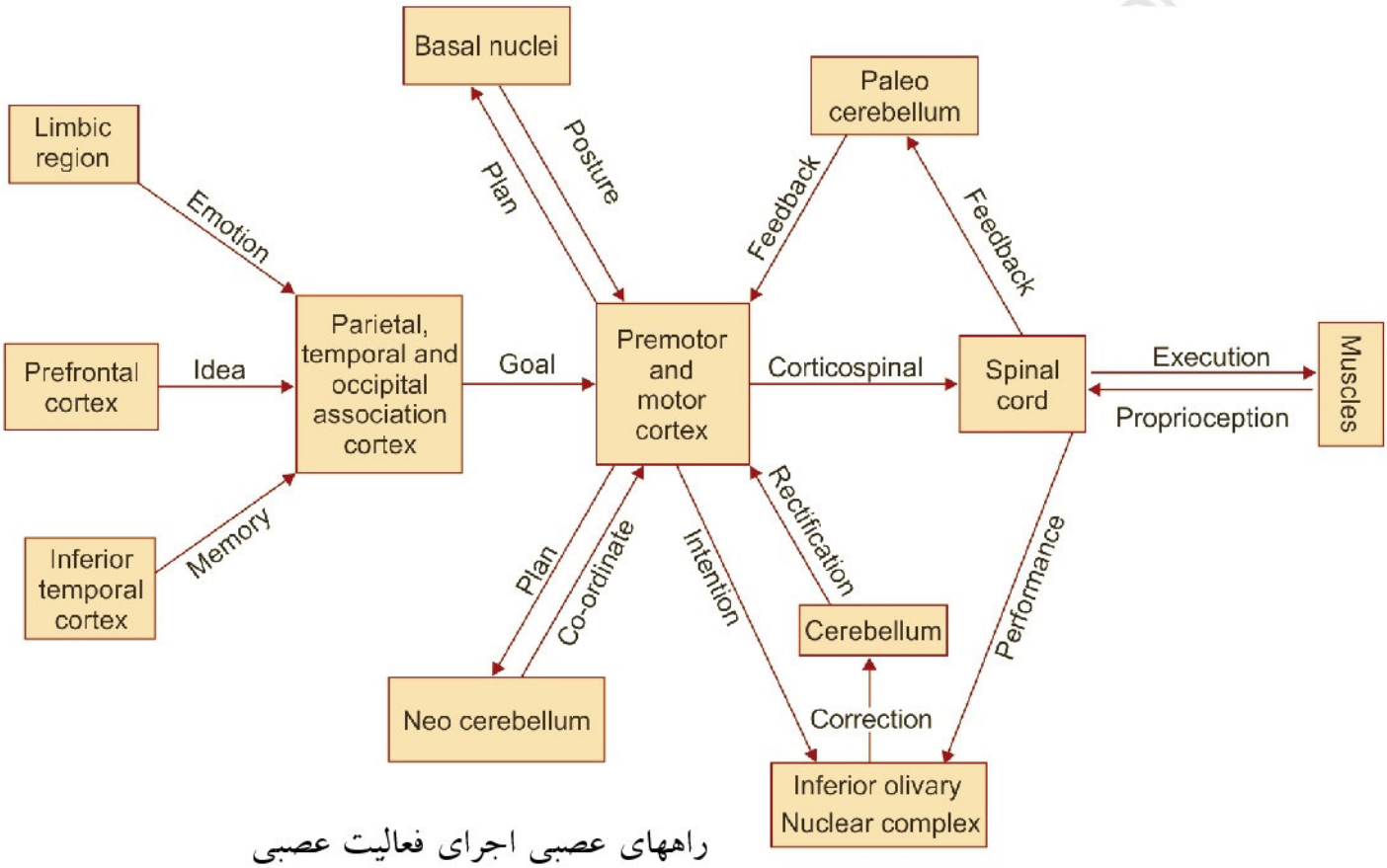
راههای حرکتی یا نزولی Descending or motor tract

این راههای عصبی فرمان حرکات را از قشر و ساقه مغز به محل عمل می رسانند. مبدا این دستور نورون حرکتی و کورتکس است که نورون حرکتی فوقانی نامیده می شود. نورون حرکتی شاخ قدامی نخاع، نورون حرکتی تحتانی نام دارد. راه کورتیکواسپاینال مهمترین راه حرکتی است.

- **کورتیکواسپاینال (Corticospinal)** : مسیر از کورتکس مغز به ساقه مغز رفته و سپس به نخاع می رود. این الیاف در بخش قاعده ای بصل النخاع هرم یا پیرامید را می سازد.
- **روبرو اسپاینال (Robrospinal tract)** : از هسته قرمز در تگمنتوم مغز میانی آغاز و به سمت نخاع می رود و تا سگمان های گردنی ادامه دارد وکارش تسهیل تون عضلات فلکسور است.
- **وستیبولواسپینال (vestibulospinal tract)** : از هسته وستیبولار آغاز می شود و به سمت نخاع میرود و در تسهیل فعالیت عضلات اکستنسور نقش دارد.
- **رتیکولواسپینال (reticulospinal tract)** : از تشکیلات مشبک ساقه مغز آغاز شده و به سمت نخاع می رود.

Quantitative Medical Imaging Systems Group (QMISG)

- **تکتواسپینال (tectospinal tract)** : از برجستگی های فوقانی مغز میانی شروع می شود.



راههای عصبی اجرای فعالیت عصبی

Quantitat

شریان های مغز cerebral arteries

مغز توسط دو مجموعه شریانی **کاروتید داخلی و ورتبروبازیلار**(vertebrobasilar) خونرسانی می شود.

شریان های کاروتید داخلی:

شریان کاروتید داخلی هر طرف یکی از دو شاخه جدا شده از شریان کاروتید مشترک در گردن در حد C4 است. شریان کاروتید خارجی به ۴ بخش تقسیم می شود:

بخش گردنی (cervical) که بدون شاخه است و از منشا تا کانال کاروتید می باشد و از طریق کانال کاروتید وارد جمجمه می شود.

بخش پتروس (petrous) از کانال کاروتید در پتروس استخوتن تمپورال عبور می کند.

بخش کاورنوس (cavernous) از کانال کاروتید وارد سینوس کاورنوس می شود و این بخش شریان توسد اندوتلیوم از خون داخل سینوس کاورنوس جدا می شود. این بخش از شریان

Quantitative Medical Imaging Systems Group (QMISG)

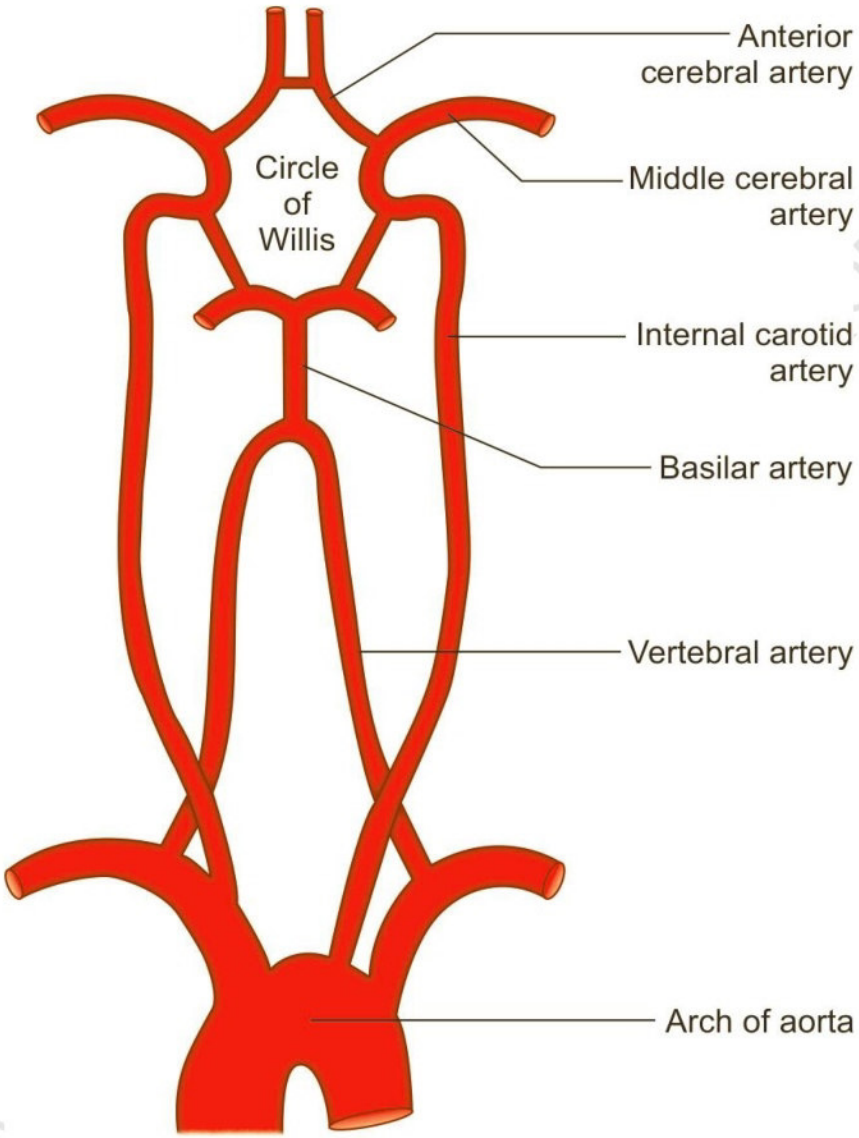
سیفن کاروتید (carotid siphon) نیز نامیده می شود. عصب آبدوسنس مربوط به شریان کاروتید داخلی است نزدیک به این بخش است

بخش مغزی (cerebral or supraclinoid) در انتهای قدامی سینوس کاورنوس دورامتر سقف سینوس کاورنوس را سوراخ کرده و وارد فضای ساب آراکنوئید می شود.

شاخه های بخش مغزی (intracranial part)

- **شریان افتالمیک** که چشم و متعلقاتش را خونرسانی می کند.
- **شریان کروئیداال قدامی** که نزدیک عصب اپتیک است و راه عصبی بینایی، کپسول داخلی و مغز میانی را خونرسانی می کند و شبکه کروئید (coroid plexus) شاخ تحتانی بطن طرفی را تشکیل می دهد.
- **شریان ارتباطی خلفی** (posterior communicating) به سمت عقب رفته و با شریان مغزی خلفی یکی از شاخه های شریان بازیلار تلاقی می کند.

Quantitative Medical Imaging Systems Group (QMISG)



شریانهای خونرسان بزرگ مغز

Quantitati
QMISG)

References:

1. Margaret Semrud-Clikeman, Phyllis Anne Teeter Ellison, "Child Neuropsychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental Disorders, 2nd Edition, Springer Science & Business Media, chapter 2: 25-46
2. PRITHA S BHUIYAN, LAKSHMI RAJGOPAL, K SHYAMKISHORE, "Textbook of HUMAN NEUROANATOMY (Fundamental and Clinical)", chapter ۱۳, 9 Edition, 2014
3. Jeffery G. Bednark, Megan E. J. Campbell, and Ross Cunnington, "Basal ganglia and cortical networks for sequential ordering and rhythm of complex movements", Front Hum Neurosci. 2015; 9: 421

۴. دکتر فریدون نگهدار، احسان پورقیومی، " آناتومی دستگاه عصبی مرکزی"، انتشارات حیدری، چاپ اول 3131 -

5. Massimo Filippi, "fMRI Techniques and Protocols", Springer, 2009.
6. Edson Amaro Jr, Gareth J. Barker, "Study design in fMRI: Basic principles", Elsevier, 2005.
7. Stephan Ulmer, Olav Jansen, "fMRI Basics and Clinical Applications", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, , 2nd Edition, 2013.
8. Jija S James, Rajesh P G, Chandrasekharan Kesavadas, "FMRI paradigm designing and post-processing Tools", The Indian journal of radiology and imaging, V 24, February 2014.
9. Lowe MJ, Lurito JT, Mathews VP, Phillips MD, Hutchins GD. Quantitative comparison of functional contrast from BOLD-weighted spin-echo and gradient-echo echoplanar imaging at 1.5T and H2150 PET in the whole brain. *J Cereb Blood Flow Metab* 20(9):1331-1340.
10. Kocak M. Functional MR imaging of the motor homunculus: Toward optimizing paradigms for clinical scenarios. Proceedings of the American Society of Neuroradiology, Vancouver, Canada. May 13-17, 2002.
11. Ulmer JL, Hacein-Bey L, Mathews VP, Mueller W, DeYoe, EA, Prost R, Meyer G, Wascher TM, Krouwer HG, Schmainda KD, Lowe M. Lesion-induced pseudo-dominance at fMRI: Implications for Pre-operative Assessments. Neurosurgery 55:569-581(2004).

Quantitative Medical Imaging Systems Group (QMISG)

12. Yetkin FZ, Mueller WM, Hammeke TA, Morris GL 3rd, Haughton VM. Functional magnetic resonance imaging mapping of the sensorimotor cortex with tactile stimulation. Neurosurgery. 1995 May;36(5):921-5
13. Moritz C, Rowley H, Haughton V, Swartz K, Jones J, and Badie B. Functional MR imaging assessment of a non-Responsive brain injured patient. Magnetic Resonance Imaging 19: 1129-1132, 2001.
14. Paradigm developed by Mary Machulda, PhD, L.P. Mayo Clinic, Rochester
15. W.D. Gaillard, MD, L.M. Balsamo, MA, Z. Ibrahim, BA, B.C. Sachs, BS and B. Xu, PhD. fMRI identifies regional specialization of neural networks for reading in young children. *Neurology* 2003;60:94-100.
16. Paradigm developed by JT Lurito , MD, PhD
17. Laurito JT, Bryan RN, Mathews UP, Ulmer JU, Lowe MJ. Functional Brain Mapping, Categorical Course in Diagnostic Radiology: Neuroradiology, Oak Brook, IL RSNA 2000; 79-104.
18. Salvan CV, Ulmer JL, DeYoe EA, Wascher T, Mathews VP, Lewis JW, Prost R. Visual Object Agnosia and Pure Word Alexia: Correlation of fMRI and Lesion Localization. JCAT: Vol. 28(1) 63-67, 2004. Paradigm developed by Keith Thulborn, MD, PhD, L.P. University of Illinois, Chicago
19. DeYoe, E. A., Bandettini, P., Neitz, J., Miller, D. & Winans, P. Functional magnetic resonance imaging (FMRI) of the human brain. Journal of Neuroscience Methods 54, 171-187 (1994).
20. DeYoe, E. A., Carman, G., Bandettini, P., Glickman, S., Wieser, J., Cox, R., Miller, D. & Neitz, J. Mapping striate and extrastriate visual areas in human cerebral cortex. Proceedings of the National Academy of Sciences - USA 93, 2382-2386 (1996).
21. Saad, Z. S., Ropella, K. M., Cox, R. W. & DeYoe, E. A. Analysis and use of FMRI response delays. Human Brain Mapping 13, 74-93. (2001).
22. Saad, Z. S., DeYoe, E. A. & Ropella, K. M. Estimation of FMRI response delays. Neuroimage 18, 494-504 (2003).
23. Daniel Orringer, MD, David R. Vago, PhD, and Alexandra J. Golby, MD, Clinical Applications and Future Directions of Functional MRI, Semin Neurol. Author manuscript, 2012 September ; 32(4): 466–475.
24. Yanmei Tie, Ralph O. Suarez, Stephen Whalen, Alireza Radmanesh, Isaiah H. Norton, and Alexandra J. Golby, Comparison of blocked and event-related fMRI designs for

Quantitative Medical Imaging Systems Group (QMISG)

presurgical language mapping, NIH Public Access Author Manuscript, Neuroimage. 2009 August ; 47(Suppl 2): T107–T115.

25. Martijn P. van den Heuvel, Hilleke E. Hulshoff Pol, Exploring the brain network: A review on resting-state fMRI functional connectivity, Elsevier, European Neuropsychopharmacology (2010) 20, 519–534.
26. Philippe Fossati, M.D., Ph.D. Stephanie J. Hevenor, Simon J. Graham, Ph.D., Cheryl Grady, Ph.D. Michelle L. Keightley, M.A., Fergus Craik, Ph.D., Helen Mayberg, M, In Search of the Emotional Self: An fMRI Study Using Positive and Negative Emotional Words, Am J Psychiatry 2003; 160:1938–1945.
27. An FMRI study of emotional face processing in adolescent major depression, Journal of Affective Disorders · October 2014.

Quantitative Medical Imaging Systems Group (QMISG)