

## بصل النخاع Medulla Oblongata

این قسمت ساقه مغز روی قسمت قاعده ای استخوان پس سری قرار دارد و خلف آن را مخچه پوشانده است و پایین ترین قسمت ساقه مغز در ادامه نخاع است. در پایین بصل النخاع سوراخ مگنوم (pontomedullary sulcus) قرار دارد و توسط شیار پلی-بصل النخاعی از نخاع جدا می شود. بصل النخاع منشأ ۷ زوج عصب کرانیال است.

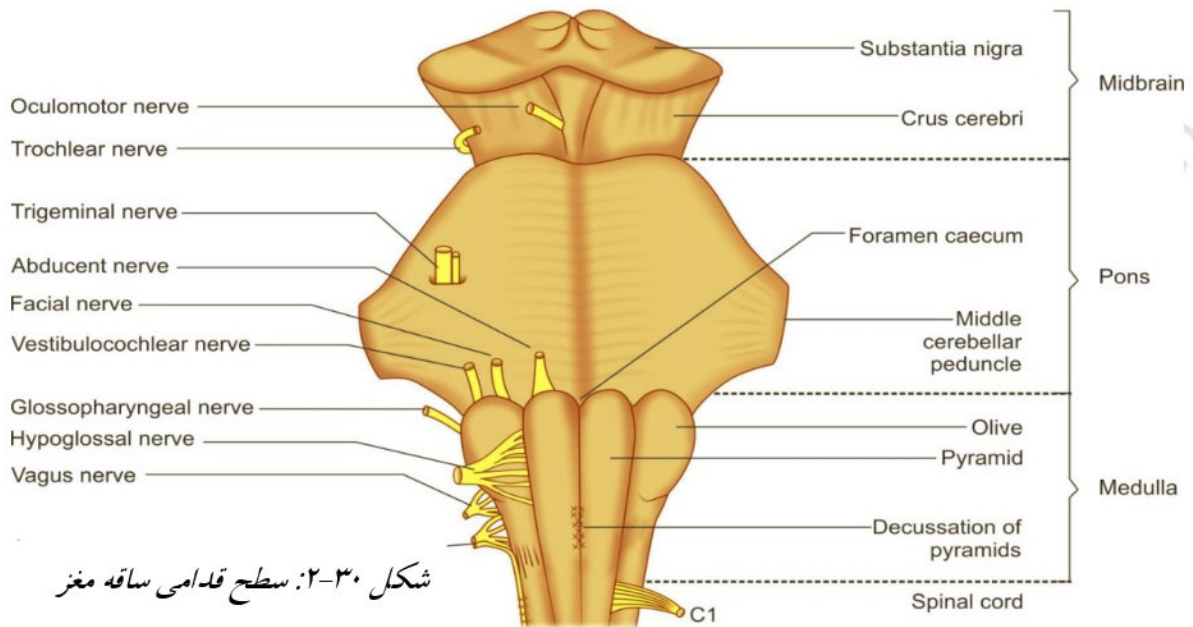
### ▪ سطح قدامی بصل النخاع

شیار قدامی میانی در خط وسط قرار دارد که هرم یا pyramid در طرفین آن قرار دارد که از الیاف مسیر حرکتی کورتیکو اسپینال (قشری نخاعی) تشکیل شده و در پایین بصل النخاع متقاطع می شوند (الیاف راست به سمت چپ و الیاف چپ به سمت راست می رود) که تقاطع پیرامید (decussation of pyramid) نام دارد این الیاف عصبی به صورت طولی از بخش قلعه ای پل مغزی عبور کرده و وارد پیرامیدها می شود. در طرف راست پیرامید یک برجستگی بیضی شکل به نام زیتون (olive) نام دارد که بین پیرامید و زیتون عصب زوج ۱۲ یا زیرزبانی قرار دارد و در کنار خارجی زیتون نیز از بالا به پایین به ترتیب عصب زوج ۹ یا زبانی-حلقی، زوج دهم یا

واگ و یازدهم یا فرعی قرار دارد. ریشه های قدامی عصب C1 در طرفین تقاطع پیرامید دیده می شود. و در قسمت فوقانی بصل النخاع از مرکز به خارج به ترتیب عصب زوج ۶ (abducent)، هفتم (facial) و هشتم (vestibulocochlear) شروع می شوند. (شکل ۳۰-۲)

#### ▪ سطح خلفی بصل النخاع

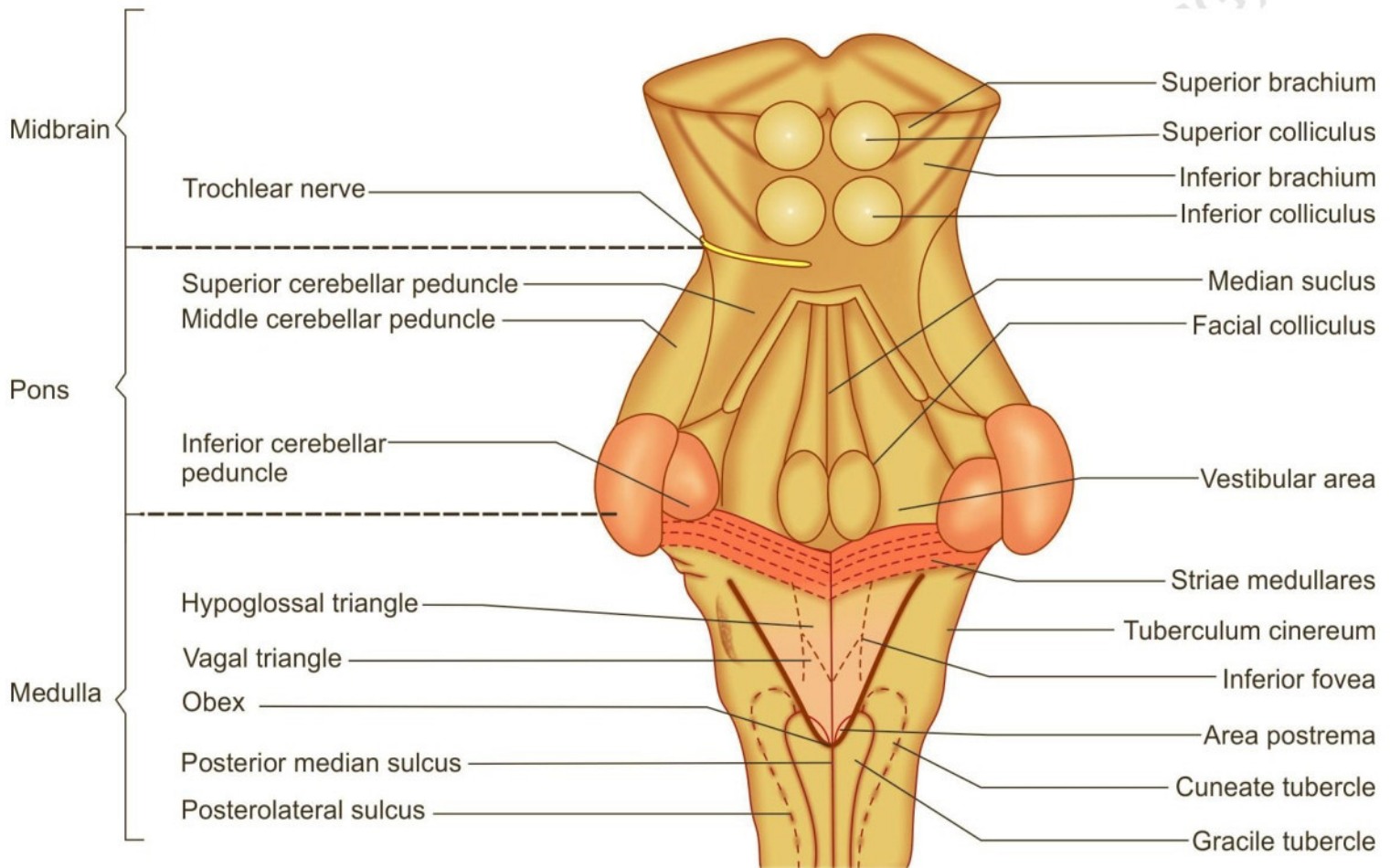
در این سطح در خط وسط شیار خلفی میانی قرار دارد که در طرفین آن مجموعه گراسیلیس (fasciculus gracilis) قرار دارد که ادامه آن در نخاع است و در طرفین آن دستجات کونه آتوس (fasciculus cuneatus) قرار دارد و در خارج کونه آتوس شیار خلفی خارجی قرار دارد. تکمه خاکستری (tubercle cinereum) که مربوط به رشته ها و هسته حسی عصب سه قلو یا زوج پنجم کرانیال است در خلف اعصاب ۹، ۱۰ و ۱۱ قرار دارد. تکمه گراسیلیس و کونه آتوس بالای این دستجات محل اصلی هسته های گراسیلیس و کونه آتوس است. (شکل ۳۱-۲)



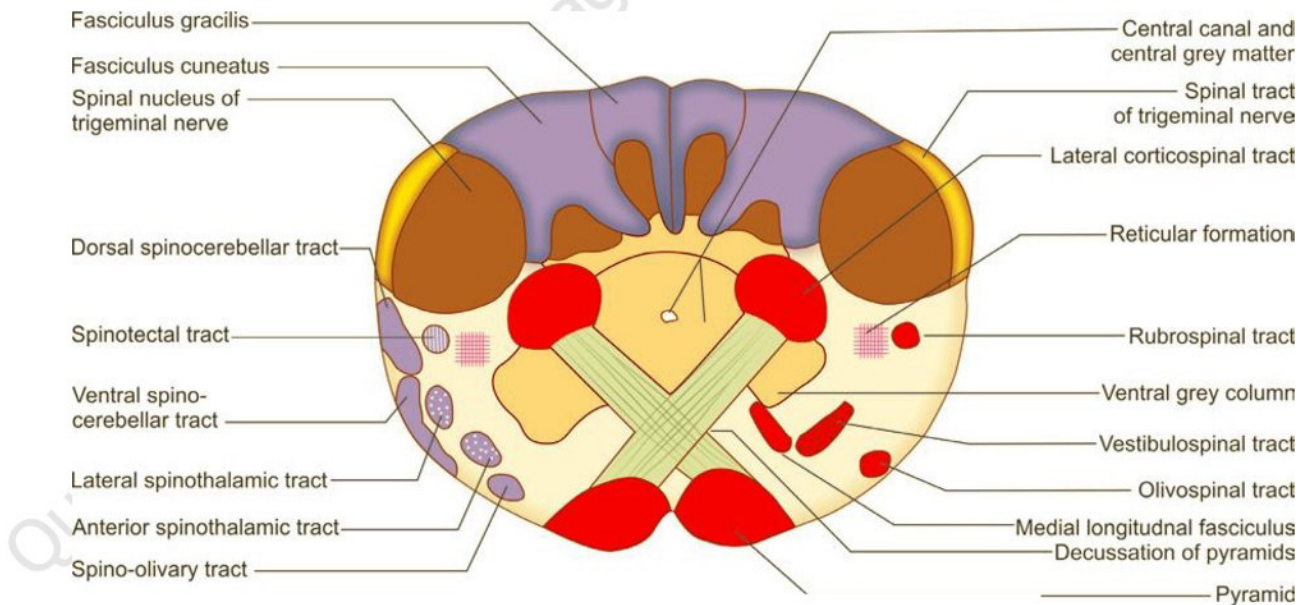
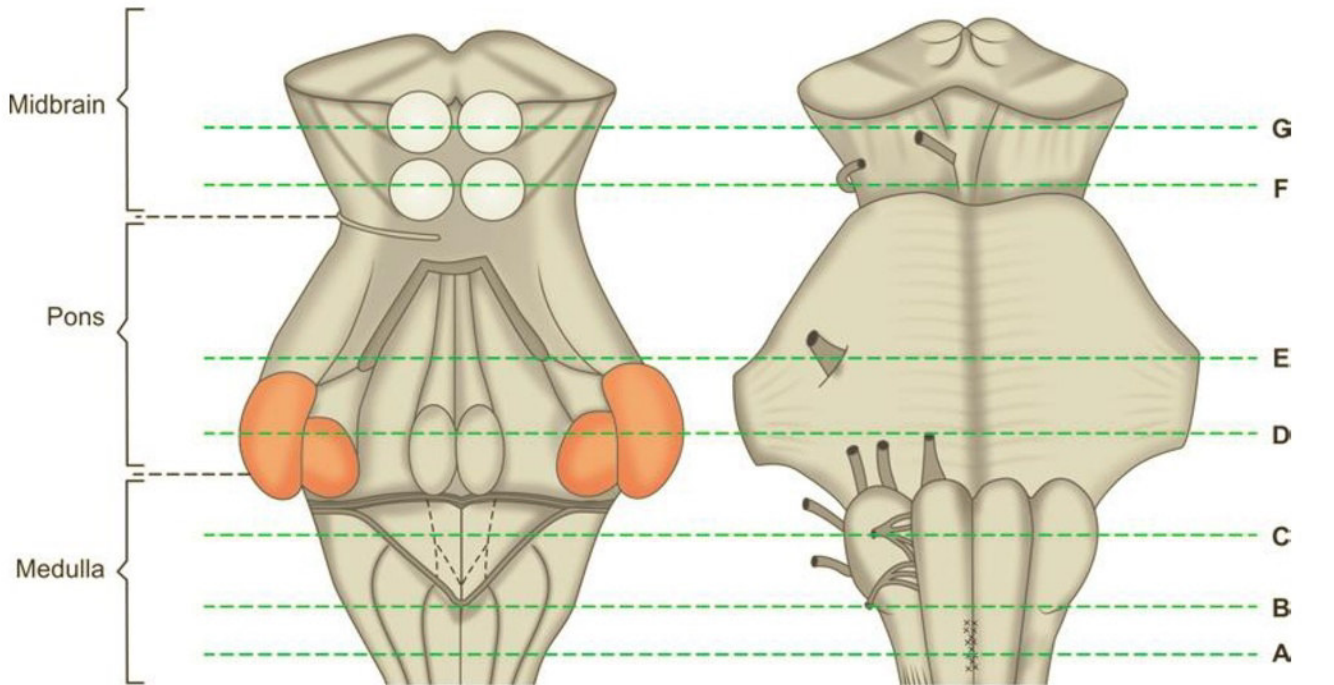
ساختار داخلی بصل النخاع به طور کلی در سه سطح زیر بررسی می شود:

- سطح تقاطع پیرامید (شکل ۲-۳۲)
- سطح تقاطع حسی (شکل ۲-۳۳)
- سطح هسته های Olivary (شکل ۲-۳۴)



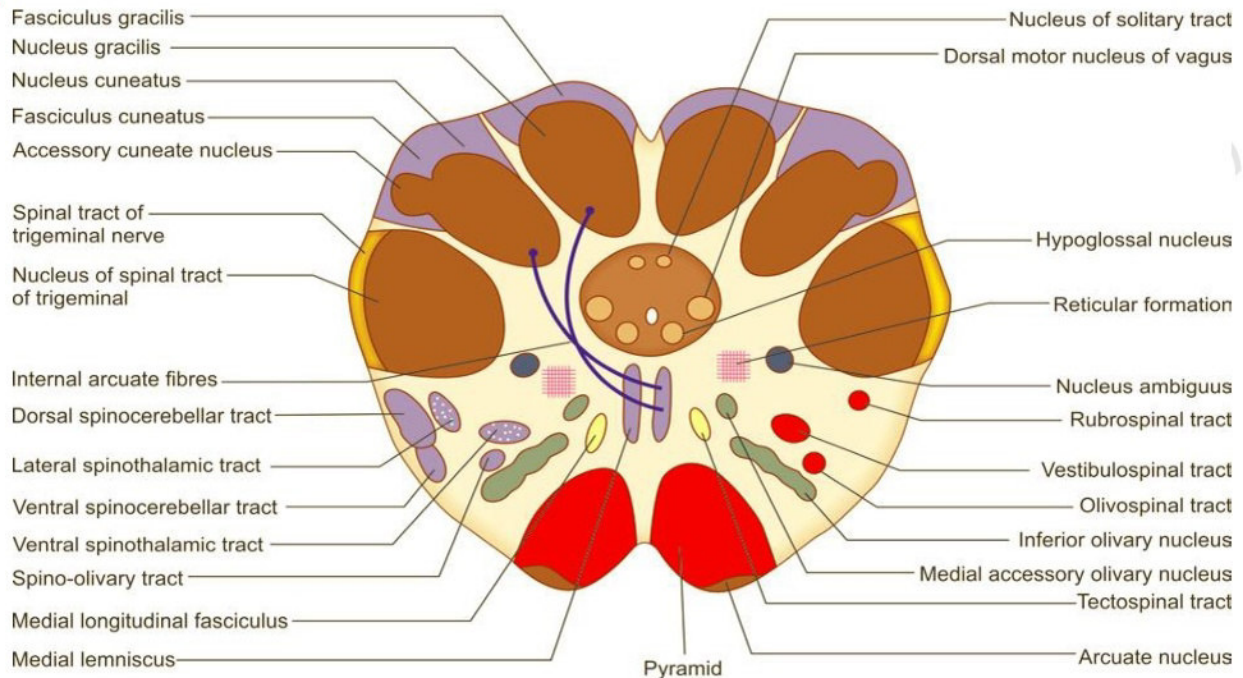


Quanti



شکل ۳۲-۲: مقطع عرضی از بصل النخاع در سطح تقاطع پیرامید (مقطع A)





شکل ۲-۳۳: مقطع عرضی از بصل النخاع در سطح تقاطع حسی (مقطع B)

## پل مغزی Pons

بخش برجسته پایین ساقه مغز می باشد و بیت مغز میانی و بصل النخاع است. (شکل ۲۹-۲)

### • سطح قدامی پل مغزی

شیار پونتومدولاری مرز پل و بصل النخاع محل خروج اعصاب زوج ۶ (abducent) ، ۷

(facial) و ۸ (vestibulocochlear) است. در وسط قسمت قاعده ای پل ( basal

portion of pons) شیار قاعده ای قرار دارد که شریان بازیلار از آن عبور می کند. الیاف

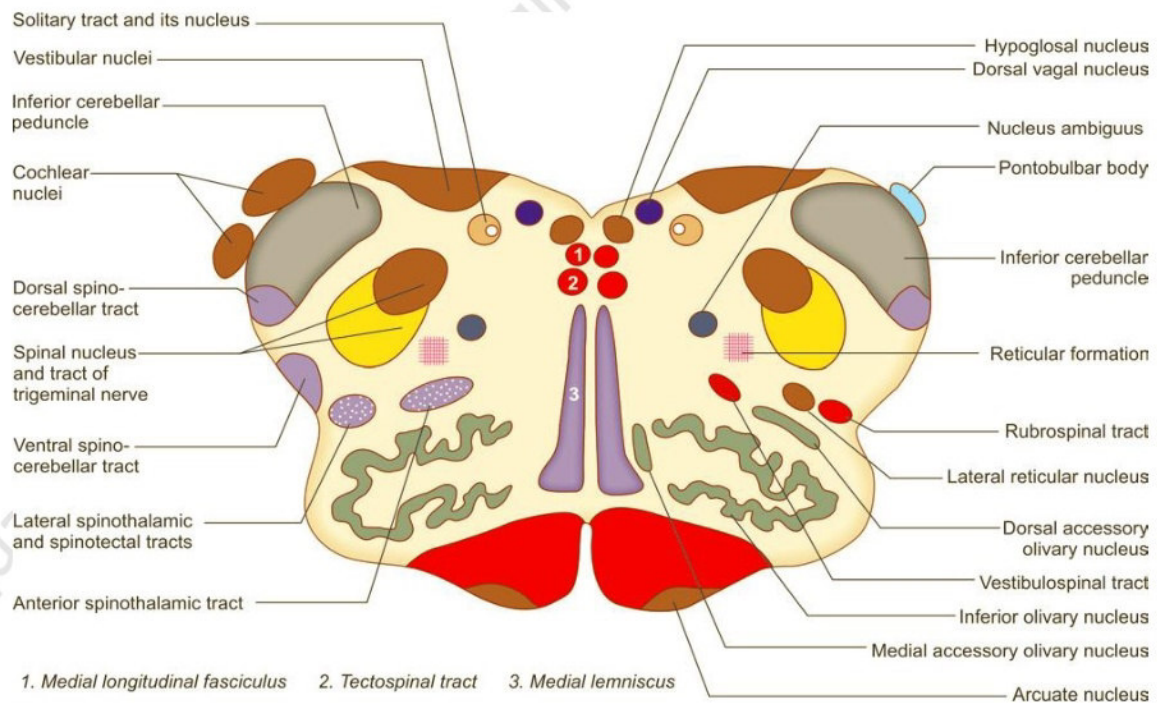
عرضی و برجسته پل در طرفین تجمع پیدا می کنند و دسته ی پایک میانی مخچه ( middle cerebral peduncle) را می سازد که بین پایک و پل محل خروج عصب زوج ۵ است.

(شکل ۲-۳۰)

### • سطح خلی پل مغزی

نیمه فوقانی کف بطن چهارم را می سازد. عصب زوج چهارم (trochlear) از مرکز پل و مغز میانی زیر برجستگی های تحتانی خارج می شود و این عصب تنها عصبی است که از سطح خلفی مغز

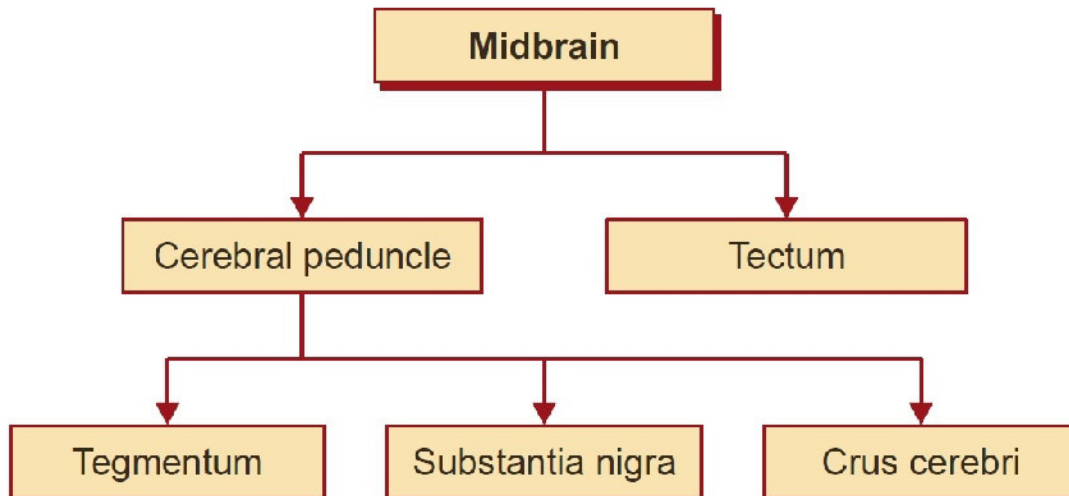
شروع می شود. (شکل ۲-۳۱)



شکل ۲-۳۴: مقطع عرضی از بصل النخاع در سطح زیتون یا olive (مقطع C)

## مغز میانی Mid brain

بالاترین بخش ساقه مغز است. مغز میانی شامل پایه های مغز و برجستگی های چهار گانه و قنات مغزی در بین آنهاست. ساختمان درونی مزنسفال از ماده خاکستری به صورت هسته هایی در بین ماده سفید تشکیل شده است. (شکل ۲۹-۲)



• سطح قدامی مغز میانی

در بین پایه های مغزی (بین پل و دیانسفال) حفره های بین پایه ای (interpeduncular fossa) قرار دارد برخی ا



عروق از این سوارخ ها به مغز نفوذ می کنند. عصب زوج ۳ (occulomotor) از مرز پل و مزن سفال پایین این حفره خارج می شود. اجسام پستانی در بالاب این حفره قرار دارد. ساقه هیپوفیز بخشی از دینسفال است که جلو اجسام پستانی قرار دارد و در قدام ساقه هیپوفیز کیاسمای بینایی دیده می شود. (شکل ۳۰-۲)

- سطح خلفی مغز میانی

✓ دوبرجستگی فوقانی مربوط به رفلکس بینایی توسط بازوی فوقانی به جسم زانویی خارجی تالاموس مرتبطند.

✓ برجستگیهای تحتانی مربوط به راه شنوایی توسط بازوی تحتانی به جسم زانویی داخلی مرتبط است.

✓ غده پینه آل و پولوینار و اجسام زانویی تالاموس در این سطح دیده می شوند. (شکل

(۲-۳۱)

## 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, Hacin-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).



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



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.