



PERIFERIK NERVLAR SHIKASTLANISHI VA TIKLANISH JARAYONI

Ismoiljonova Shaxloxon Ulug'bek qizi

Qo'qon universiteti Andijon filiali

Davolash ishi yo'nalishi 24-04-guruh talabasi

ismoilovashahlo0@gmail.com

Zikiriyayeva Dilafruz Abdumanobovna

Gistologiya, sitologiya va embriologiya kafedrası o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17907961>

Annotatsiya

Periferik nervlar shikastlanishi - travma, yallig'lanish, metabolik buzilishlar yoki toksik omillar natijasida nerv tolalarining funksiyasining buzilishi bilan kechadigan murakkab klinik hodisa hisoblanadi. Ushbu maqolada periferik nervlarning anatomiya va fiziologiyasi, shikastlanish turlari, shuningdek ularning regeneratsiyasi va tiklanish mexanizmlari batafsil tahlil qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, periferik nervlarning tiklanishi ko'p bosqichli jarayon bo'lib, unda akson o'sishi, miyelin qoplamining qayta tiklanishi va sinaptik aloqalarning restavratsiyasi muhim rol o'ynaydi. Maqolada nerv shikastlanishini aniqlash usullari, konservativ va jarrohlik davolash metodlari hamda reabilitatsiya strategiyalari yoritilgan. Shu bilan birga, zamonaviy eksperimental va klinik tadqiqotlar natijalari asosida periferik nervlarni tiklash va ularning funksiyasini optimallashtirish yo'llari tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar

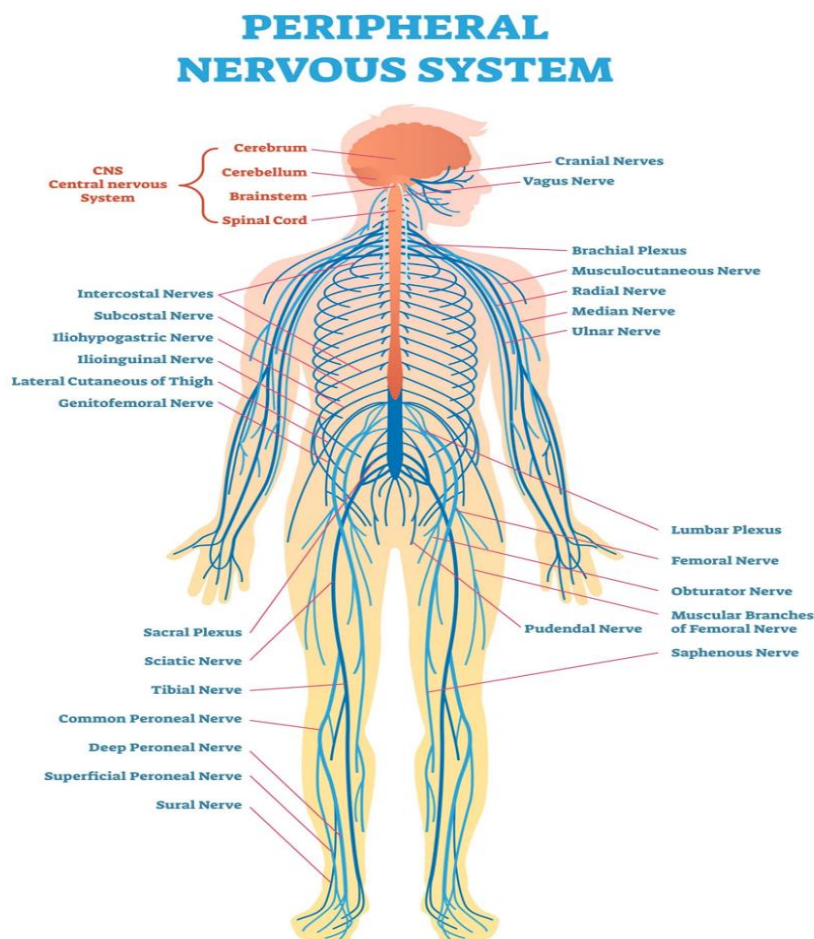
Periferik nerv, shikastlanish, regeneratsiya, akson o'sishi, miyelin qoplama, neuropraxia, axonotmezis, neurotmezis, reabilitatsiya, jarrohlik davolash, farmakoterapiya, nevropatiya.

Periferik nerv tizimi (PNT) - markaziy nerv tizimi bilan periferik to'qimalar, mushaklar va sezgi organlari o'rtasidagi murakkab aloqani ta'minlovchi tizimdir. U asosan afferent (sensor) va efferent (motor) nerv tolalaridan iborat bo'lib, organizmning normal funksionalligi va hayotiy reaksiyalarining uyg'unligini kafolatlaydi. Periferik nervlarning shikastlanishi nafaqat nerv tolalarining morfologik o'zgarishiga, balki ularning funktsional faoliyatining sezilarli darajada buzilishiga olib keladi. Bu holat klinik amaliyotda tez-tez uchraydigan nevroloik muammo bo'lib, bemorlarning hayot sifatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Shikastlanish sabablari turlicha bo'lishi mumkin: mexanik travmalar (kesish, siqilish, burilish), yallig'lanish jarayonlari, infeksiyalar, toksik moddalar, diabet va boshqa metabolik buzilishlar periferik nervlarning funksiyasini o'zgartiradi. Shikastlangan nerv tolalarida aksonal va miyelin qoplamasi strukturalarining zarar ko'rishi natijasida sensor va motor disfunktsiyalar yuzaga keladi. Periferik nervlarning tiklanishi murakkab va ko'p bosqichli jarayon bo'lib, aksonlarning qayta o'sishi, miyelin qoplamaning rekonstruksiya va sinaptik aloqalarning restavratsiyasini talab qiladi. So'nggi yillarda periferik nervlarning regeneratsiyasi va tiklanish mexanizmlarini o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar keskin ortib bormoqda. Eksperimental va klinik ishlar shuni ko'rsatadiki, nerv tolalarini tiklashda jarrohlik yondashuvlari, farmakologik davolash, biologik stimulyatsiya va reabilitatsiya metodlari birgalikda qo'llanilganda samarali natija beradi. Shu bilan birga, periferik nerv shikastlanishining oldini olish va funktsional tiklanishni optimallashtirish muhim ilmiy va klinik vazifa sifatida namoyon bo'ladi. Ushbu maqola periferik nervlarning anatomik va fiziologik xususiyatlarini, shikastlanish turlarini, tiklanish mexanizmlarini, shuningdek, zamonaviy davolash va reabilitatsiya strategiyalarini batafsil

yoritishga qaratilgan. Tadqiqotlar natijalari nevrologiya, travmatologiya va reabilitatsiya sohalarida amaliy ahamiyatga ega bo'lib, periferik nervlarni tiklash va ularning funksiyasini qayta tiklash bo'yicha yangi yondashuvlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

Periferik nervlarning anatomiyasi va fiziologiyasi.

Periferik nerv tizimi markaziy nerv tizimidan (MNT) chiqadigan nerv tolalaridan tashkil topgan bo'lib, ularni tashqi muhit bilan bog'laydi. PNT ikki asosiy komponentdan iborat:

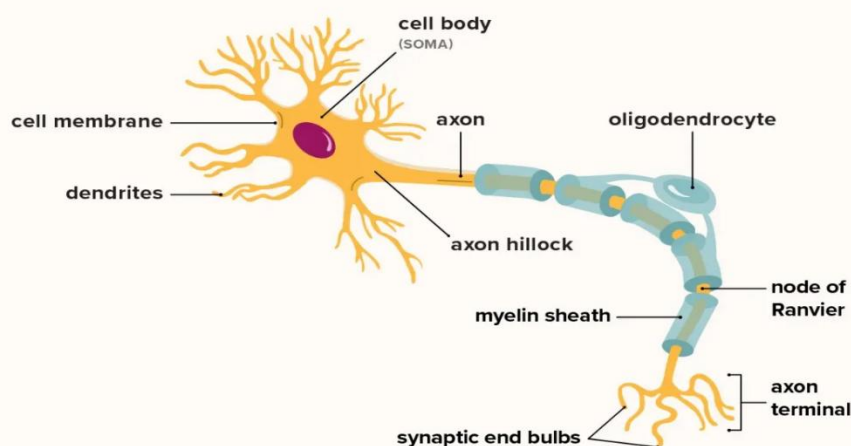


1. Sensor (afferent) nervlar – tashqi va ichki muhitdan keladigan ma'lumotlarni MNT ga yetkazadi. Ular teri, mushak, bo'g'imlar va ichki organlardan keladigan sezgi signallarini uzatadi.

2. Motor (efferent) nervlar – MNT dan mushaklar va bezlarga impulsar yuborib, ularning faoliyatini boshqaradi.

Periferik nervlar tarkibida uch xil hujayra turi asosiy rol o'ynaydi: aksonlar, shvan hujayralari va endonevral, perinevral va epinevral birikmalar. Akson - nerv tolasi o'qi bo'lib, impulsni uzatadi. Aksonlar uzunligi va qalinligiga ko'ra tezligi farq qiladi.

Structure of a neuron



healthline

Shvan hujayralari – aksonlarni miyelin bilan qoplab, impuls uzatilishini tezlashtiradi va shikastlanishdan keyin regeneratsiyani qoʻllab-quvvatlaydi. Nerv birikmalari (endonevrium, perinevrium, epinevrium) – aksonlarni mexanik himoya qiladi, qon taʼminotini taʼminlaydi va nerv tolalarining tashqi taʼsirlardan himoya qiladi. Periferik nervlarda impuls uzatilish mexanizmi elektrofiziologik jarayonlar asosida amalga oshadi. Akson membranasidagi natriy va kaliy ionlari orqali paydo boʻladigan aksiya potentsiali nerv impulsining tez va samarali uzatilishini taʼminlaydi. Miyelin qoplama bilan oʻralgan aksonlarda impuls saltator tarzda uzatiladi, bu esa nerv signallarining tezligini sezilarli darajada oshiradi. PNT funksiyasi nafaqat signal uzatishdan iborat; u shuningdek, mushak tonusini, refleks mexanizmlarini va sezgi tizimini muvofiqlashtirishda ham muhim ahamiyatga ega. Periferik nervlarning anatomik va fiziologik xususiyatlarini chuqur bilish shikastlanish jarayonini aniqlash va tiklash strategiyalarini ishlab chiqishda asosiy shart hisoblanadi.

Periferik nerv shikastlanishining turlari va mexanizmlari. Periferik nervlar turli sabablarga koʻra shikastlanishi mumkin, ularning tabiati va darajasi shikastlangan nerv tolalarining tiklanish salohiyatini belgilaydi. Shikastlanish mexanizmlari va turlari klinik amaliyotda Nevropraxia, Axonotmezis va Neurotmezis klassifikatsiyasi bilan tavsiflanadi.

Nevropraxia eng yengil shikastlanish turi boʻlib, faqat nervning oʻtkazuvchanligi vaqtincha buzilgan holatni anglatadi. Bu tur odatda siqilish, yengil travma yoki lokal yalligʻlanish natijasida yuzaga keladi. Akson va miyelin qoplama saqlanib qoladi, shuning uchun tiklanish odatda 2–12 haftada spontanno roʻy beradi. Nevropraxia asosan sensor va motor funksiyalarning vaqtinchalik pasayishi bilan namoyon boʻladi.

Axonotmezisda aksonlar shikastlanadi, ammo nervning tashqi qoplamalari (endonevrium, perinevrium, epinevrium) saqlanadi. Bu shikastlanish asosan kuchli siqilish, burilish yoki uzilish natijasida yuz beradi. Aksonlar degeneratsiyaga uchraydi, lekin shvan hujayralari yoʻl-yoʻriq sifatida qoladi, bu esa aksonlarning qayta oʻsishini va funksioning tiklanishini taʼminlaydi. Tiklanish tezligi odatda kuniga 1–3 mm boʻlib, shikastlangan joyning uzoqligiga qarab haftalardan oylar davom etadi.

Neurotmezis eng ogʻir shikastlanish turi boʻlib, nerv tolalarining butunligining buzilishi, jumladan, endonevrium, perinevrium va epinevriumning uzilishi bilan xarakterlanadi. Bu tur odatda kesish, jarohat yoki kuchli travma natijasida yuzaga keladi. Spontan tiklanish kamdan-

kam hollarda kuzatiladi, va funksiyani tiklash uchun jarrohlik aralashuv talab etiladi. Agar shikastlangan nerv qismlari noto'g'ri tiklansa, mushak atrofiya va sensor disfunktsiyalar doimiy bo'lishi mumkin.

Periferik nerv shikastlanishi bir nechta mexanizmlar orqali yuz beradi:

1. *Mexanik travma - kesish, siqilish, tortilish, burilish nerv tolalarining uzilishiga va miyelin qoplamaning zarar ko'rishiga olib keladi.*

2. *Ishemiya - qon ta'minotining yetishmasligi nerv tolalarining oksidlovchi stress ostida shikastlanishiga olib keladi.*

3. *Metabolik va toksik ta'sirlar - diabet, alkogolizm yoki dori vositalari nerv tolalarining degeneratsiyasini keltirib chiqaradi.*

4. *Yallig'lanish va infektsiyalar - autoimmun kasalliklar yoki bakterial/viral infektsiyalar nerv tolalarini shikastlaydi va remyelinizatsiyani sekinlashtiradi.* Shikastlanish darajasi va mexanizmi nerv tolalarining qayta tiklanish qobiliyatini belgilaydi. Nevropraxia va axonotmezis odatda konservativ davolash va rehabilitatsiya bilan tiklanadi, neurotmezis esa ko'pincha jarrohlik yondashuvni talab qiladi.

Periferik nervlarning regeneratsiyasi va tiklanish mexanizmlari. Periferik nervlar shikastlanganidan keyin ularning tiklanishi murakkab va ko'p bosqichli jarayon bo'lib, akson o'sishi, miyelin qoplamaning qayta tiklanishi va sinaptik aloqalarning restavratsiyasini o'z ichiga oladi. Nerv tolalarining tiklanishi markaziy nerv tizimiga nisbatan sezilarli darajada yuqori darajada bo'lib, bu shvan hujayralari va nerv qoplamalarining regenerativ xususiyatlari bilan bog'liq. Periferik nervlar shikastlangach, aksonning distal qismi degeneratsiyaga uchraydi. Bu jarayon Waller degeneratsiyasi deb ataladi. Aksonning distal qismlari va miyelin qoplamasi shikastlanadi, makrofaglar esa hujayra qoldiqlarini tozalaydi. Shu bilan birga, shvan hujayralari proliferatsiya qiladi va regeneratsiya yo'lini tayyorlaydi, bu esa aksonning qayta o'sishini qo'llab-quvvatlaydi. Shikastlangan nerv tolasi proksimal qismidan yangi aksonlar o'sadi. Aksonlarning o'sish tezligi odatda kuniga 1–3 mm ni tashkil qiladi va bu tiklanish masofasi va shikastlangan nerv turiga bog'liq. Akson o'sishi shvan hujayralari tomonidan chiqarilgan o'sish faktorlari va ekstrasekretlari orqali yo'naltiriladi. Miyelin qoplamasi aksonning normal funksiyasini tiklash uchun zarur. Shikastlangan nerv tolalarida shvan hujayralari yangi miyelin qoplamasini hosil qiladi. Tiklangan miyelin tolalari aksonning elektr impuls uzatish tezligini normallashtiradi va nerv funksiyasining tiklanishida muhim rol o'ynaydi. Aksonlar mushak tolalariga yoki boshqa nerv tolalariga yetib borgach, yangi sinapslar hosil qilinadi. Bu jarayon nervning funktsional tiklanishini ta'minlaydi. Sinaptik restavratsiya yetarli bo'lmasa, mushak atrofiya va sensor disfunktsiya yuzaga keladi. Periferik nervlarni tiklanish tezligi va sifatiga quyidagi omillar ta'sir qiladi:

Shikastlanish turi va darajasi nevropraxia tez tiklanadi, neurotmezis esa jarrohlik aralashuvni talab qiladi.

- Yosh - yosh organizmlarda regeneratsiya tezroq bo'ladi.
- Sog'lom qon ta'minoti - ishemiya tiklanishni sekinlashtiradi.
- O'sish faktorlarining mavjudligi - NGF, BDNF va boshqa nevrotrofik omillar regeneratsiyani tezlashtiradi.

- Rehabilitatsiya va stimulyatsiya - fizioterapiya, elektr stimulyatsiyasi va boshqa yondashuvlar akson o'sishini rag'batlantiradi.

Periferik nervlarning regeneratsiyasi murakkab, lekin tizimli yondashuv bilan samarali tiklanishi mumkin. Shu sababli, shikastlangan nervlarni davolash strategiyalari akson o'sishini rag'batlantirish, miyelin qoplamanı tiklash va sinaptik aloqalarnı restavratsiya qilishga qaratilgan bo'lishi zarur.

Periferik nerv shikastlanishini davolash usullari. Periferik nerv shikastlanishi natijasida yuzaga kelgan funktsional buzilishlarnı tiklashda bir nechta davolash strategiyalari mavjud. Ular konservativ, farmakologik, biologik stimulyatsiya va jarrohlik yondashuvlarini o'z ichiga oladi. Har bir yondashuvning maqsadi - akson o'sishini rag'batlantirish, miyelin qoplamanı tiklash va sinaptik aloqalarnı restavratsiya qilishdir. Konservativ yondashuv shikastlanish yengil yoki o'rta darajada bo'lganda qo'llaniladi, asosan nevropraxia va ba'zi axonotmezis hollarda samarali. Fizioterapiya - mushak tonusini saqlash, atrofiya oldini olish va motor funksiyani tiklash uchun qo'llaniladi. Mashqlar nerv tolalariga mexanik stimulyatsiya beradi va akson o'sishini rag'batlantiradi. Elektr stimulyatsiyasi - shikastlangan nerv tolalarini faollashtiradi va aksonal o'sishni tezlashtiradi. Ortopedik vositalar - mushak va bo'g'imlarnı immobilizatsiya qilish yoki qo'llab-quvvatlash, shikastlanish hududini himoya qilish uchun ishlatiladi. Farmakologik terapiya shikastlangan nervlarnı tiklash jarayonini qo'llab-quvvatlash va yallig'lanish jarayonini kamaytirishga qaratilgan. O'sish faktorlarini rag'batlantiruvchi preparatlar (NGF agonistlari, BDNF analoglari) - akson o'sishini tezlashtiradi. Antioksidantlar - oksidlovchi stressni kamaytirib, nerv tolalarining degeneratsiyasini sekinlashtiradi. Yallig'lanishga qarshi dorilar - yallig'lanish natijasida yuzaga keladigan qo'shimcha shikastlanishni oldini oladi. So'nggi yillarda biologik yondashuvlar periferik nerv tiklanishini qo'llab-quvvatlashda muhim rol o'ynamoqda:

- ✓ Stem cell terapiyasi – shvan hujayralari va aksonal o'sishni rag'batlantiruvchi ixtisoslashgan hujayralardan foydalaniladi.
- ✓ Nevrotrofik omillar bilan terapiya – regeneratsiyani tezlashtiradigan biologik moddalar qo'llanadi.
- ✓ Bioinjenerlik nerv grafitlari – shikastlangan nerv qismini almashtirish va yo'nalish berish uchun ishlatiladi.

Jarrohlik yondashuvlari odatda neurotmezis va ba'zi og'ir axonotmezis hollarda qo'llaniladi.

Asosiy jarrohlik usullariga periferik nervni tiklash (neurorafi) - shikastlangan nerv tolalari tiklanadi va aniq o'rnatiladi. Nerv grafitlari - shikastlangan nerv qismini almashtirish uchun donor nerv ishlatiladi. Nerv kengaytirish va protezlar - nerv tolalarini uzaytirish yoki yo'naltirish uchun sun'iy vositalar qo'llanadi. Konservativ va jarrohlik yondashuvlar birgalikda qo'llanganda periferik nervlarning funktsional tiklanish ehtimoli sezilarli darajada oshadi. Shu bilan birga, reabilitatsiya va fizioterapiya jarayonlari akson o'sishini va mushak faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi.

Xulosa

Periferik nervlarning shikastlanishi va tiklanishi murakkab biologik jarayon bo'lib, nerv tolalarining strukturalari va funksiyalarini tiklashni talab qiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, nerv tolalarining tiklanish salohiyati shikastlanish turi va darajasiga bevosita bog'liq. Nevropraxia odatda tez tiklanadi, axonotmezis esa ko'p bosqichli regeneratsiyani talab qiladi, neurotmezis esa ko'pincha jarrohlik aralashuvni shart qiladi. Periferik nervlarning qayta tiklanish jarayoni Waller degeneratsiyasi, akson o'sishi, miyelin qoplamaning restavratsiyasi va

sinaptik aloqalarning tiklanishidan iborat. Shvan hujayralari va nevrotrofik omillar bu jarayonda muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy yondashuvlar, jumladan konservativ davolash, farmakoterapiya, biologik stimulyatsiya va jarrohlik usullari funksional tiklanishni sezilarli darajada oshiradi. Shikastlangan nervlarni davolash va reabilitatsiya jarayonida individual yondashuv muhim bo'lib, fizioterapiya, elektr stimulyatsiyasi va mushak faoliyatini qo'llab-quvvatlash regeneratsiyani tezlashtiradi. Klinik va eksperimental tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, periferik nervlarni tiklash bo'yicha integrativ yondashuvlar bemorlarning hayot sifatini yaxshilash va funksional salohiyatni qayta tiklashga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Seddon, H. J. (1943). Three types of nerve injury. *Brain*, 66(4), 237–288.
2. Sunderland, S. (1951). A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain*, 74(4), 491–516.
3. Griffin, J. W., & Thompson, W. J. (2008). Biology and pathology of nonmyelinating Schwann cells. *Glia*, 56(14), 1518–1531.
4. Brushart, T. M. (2011). *Nerve Repair*. Oxford University Press.
5. Lundborg, G. (2000). *Nerve Injury and Repair: Regeneration, Reconstruction, and Cortical Remodeling*. Churchill Livingstone.
6. Gordon, T., Tyreman, N., & Raji, M. (2011). The basis for peripheral nerve regeneration. *Neuroscientist*, 17(1), 88–98.
7. Jessen, K. R., & Mirsky, R. (2005). The repair Schwann cell and its function in regenerating nerves. *Journal of Physiology*, 567(Pt 1), 201–212.
8. Campbell, W. W. (2008). Evaluation and management of peripheral nerve injury. *Clinical Neurophysiology*, 119(9), 1951–1965.
9. Navarro, X., Vivo, M., & Valero-Cabre, A. (2007). Neural plasticity after peripheral nerve injury and regeneration. *Progress in Neurobiology*, 82(4), 163–201.
10. Siemionow, M., & Brzezicki, G. (2009). Current techniques and concepts in peripheral nerve repair. *International Review of Neurobiology*, 87, 141–172.