**Реферат на тему:**

**«Нейронна теорія»**

**Зміст**

Вступ

1. Основні положення нейронної теорії

2. Структурні елементи нервової клітини

3. Обмін речовин в нейроні

4. Кровопостачання нервових клітин

5. Клітини глії

6. Основні функції нервових клітин

6.1 Сприймаюча функція нейрона

6.2 Інтегративна функція нейрона

6.3 Ефекторні функції нейрона

Висновок

Список використаних джерел

**Вступ**

Наше тіло - один великий механізм. Він складається з величезної кількості найдрібніших частинок, які розташовані в строгому порядку і кожна з них виконує певні функції, і має свої неповторні властивості. Цей механізм - тіло, складається з клітин, що з'єднують їх тканин і систем: Все це в цілому являє собою єдиний ланцюжок, надсистему організму. Безліч клітинних елементів не могли б працювати як єдине ціле, якби в організмі не існував витончений механізм регуляції. Особливу роль у регуляції грає нервова система. Вся складна робота нервової системи - регулювання роботи внутрішніх органів, управління рухами, будь то прості і неусвідомлювані руху (наприклад, дихання) або складні, рухи рук людини - усе це, по суті, ґрунтується на взаємодії клітин між собою, на передачі сигналу від однієї клітини до іншої. Причому кожна клітина виконує свою роботу, а іноді має кілька функцій.

Основним структурним елементом нервової системи є нервова клітина або нейрон. Функція нейронів полягає в сприйнятті сигналів від рецепторів або інших нервових клітин, зберіганні та переробці інформації та передачі нервових імпульсів до інших клітин - нервовим, м'язовим або секреторний. Нейронна теорія була розроблена в деталях великим іспанським нейрогістологом Рамон-і-Кахаля. Саме він, а також італійський гістолог Камілло Гольджі відкрили специфічні методи дослідження, які дозволили аналізувати гістологічну структуру нервової системи, за що обидва були удостоєні Нобелівської премії в 1906 році. У той час існувало дві гіпотези про будову нервової системи - теорія мережі і нейронна теорія. Першу на початку століття висунув Герлах і підтримав Гельд, Мейнерт і Гольджі, а в подальшому активно пропагував професор університету в Страсбурзі Альфред Беті і німецький гістолог Штер, другу запропонували в ті ж роки Гіс і Форель.

Відповідно до теорії мережі, нервова тканина являє собою своєрідний синцитій (скелет, структура), в якому клітини фактично позбавлені індивідуальності, бо їх відростки безперервно переходять один в іншій, так що формується безперервна дифузна мережу. Проти теорії мережі виступили в 1886 р. Гіс і в 1887 р. Форель, який припустив, що кожна нервова клітина являє собою морфофункціональну самостійну одиницю і її відростки закінчуються вільно, а не зливаються з відростками інших клітин. Для позначення цієї автономної одиниці німецьким вченим Вальдейром ще в 1891 році був запропонований термін «нейрон», який використовується в сучасній неврології. Праці Кахаля та його учнів довели справедливість нейронної моделі організації нервової системи. Вони продемонстрували, що нейрони в процесі індивідуального розвитку спочатку формуються як автономні клітини, позбавлені синцитіальних зв'язків один з одним. Зростаючі в процесі їх диференціювання відростки не проникають у тіла інших клітин, але встановлюють з ними контакт, так що індивідуальність кожної клітини зберігається.

**1. Основні положення нейронної теорії**

Вся нервова система побудована з нервової тканини. Нервова тканина складається з нейронів і нейроглії. Нейроглія забезпечує існування і специфічні функції нейронів, виконує опорну, трофічну, розмежувальну і захисну функції. За чисельністю їх у 10 тисяч разів більше ніж нейронів, і вони займають половину обсягу центральної нервової системи. Гліальні клітини оточують нервові клітини і відіграють допоміжну роль. Нейрон отримує, обробляє і передає інформацію, закодовану у вигляді електричних і хімічних сигналів. У корі головного мозку людини їх налічують, принаймні, 14 мільярдів. Кожен нейрон є клітинної одиницею, самостійною у гістогенетичному, анатомічному і функціональному відношенні. Крім нейронів, яких-небудь інших елементів, яким можна було б приписати нервові функції, не існує. Нейрони поділяють на три групи: аферентні, еферентні і проміжні нейрони. Аферентні нейрони (чутливі) передають інформацію від рецепторів у центральну нервову систему. Тіла цих нейронів розташовані поза центральної нервової системи - у спинномозкових гангліях і в гангліях черепно-мозкових нервів. Аферентні нейрон має складну форму, тобто обидва його відростка відходять з одного полюса клітини. Далі нейрон поділяється на довгий дендрит, утворює на периферії чутливого акцептора - рецептор і аксон, що входить через задні роги в спинний мозок. До аферентні нейронам відносять також нервові клітини, аксони яких складають висхідні шляхи спинного і головного мозку. Еферентні нейрони (відцентрові) пов'язані з передачею низхідних впливів від вищерозташованих поверхів нервової системи до робочих органів (наприклад, в передніх рогах спинного мозку розташовані тіла рухових нейронів, або мотонейронів, від яких йдуть волокна до скелетних м'язів; в бічних рогах спинного мозку знаходяться клітини вегетативної нервової системи, від яких йдуть шляху до внутрішніх органів). Для еферентних нейронів характерні розгалужена мережа дендритів і один довгий відросток - аксон. Проміжні нейрони (інтернейрони або Інтернейрони) - це, як правило, більш дрібні клітини, що здійснюють зв'язок між різними (зокрема, аферентні і еферентних) нейронами. Вони передають нервові впливи в горизонтальному напрямку (наприклад, в межах одного сегмента спинного мозку) і у вертикальному (наприклад, з одного сегмента спинного мозку в інші - вище або нижче розташовані сегменти). Завдяки численним розгалуженням аксона проміжні нейрони можуть одночасно порушувати велика кількість інших нейронів.

**2. Структурні елементи нервової клітини**

Різні структурні елементи нейрона мають свої функціональні особливості та різне фізіологічне значення. Нервова клітина складається з тіла, або соми, і різних відростків. Численні древовидно розгалужені відростки дендрити служать входами нейрона, через які сигнали надходять в нервову клітину. Виходом нейрона є відходить від тіла клітини відросток аксон, який передає нервові імпульси далі - інший нервовій клітині або робочого органу (м'язу, залозі). Форма нервової клітини, довжина та розташування відростків надзвичайно різноманітні і залежать від функціонального призначення нейрона.

Серед нейронів зустрічаються найбільші клітинні елементи організму. Розміри їх поперечника коливаються від 6-7 мк (дрібні зернисті клітини мозочка) до 70 мк (моторні нейрони головного та спинного мозку).

У великих нейронах майже чверть їх тіла становить ядро. Воно досить постійна кількість дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК). Вхідні в його склад ядерця беруть участь у постачанні клітини рибонуклеїнова кислота (РНК) та протеїнами. У моторних клітинах при рухової діяльності ядерця помітно збільшуються в розмірах. Нервова клітина покрита плазматичною мембраною - напівпроникною клітинною оболонкою, яка забезпечує регулювання концентрації іонів всередині клітини і її обмін з навколишнім середовищем. При порушенні проникність клітинної мембрани змінюється, що грає найважливішу роль у виникненні потенціалу дії і передачу нервових імпульсів. Аксони багатьох нейронів покриті мієлінової оболонкою, утвореної шванівськими клітинами, багато разів «обгорнутими» навколо стовбура аксона. Однак початкова частина аксона і розширення в місці його виходу з тіла клітини - аксони горбок позбавлені такої оболонки. Мембрана цієї частини нейрона - так званого початкового сегмента - володіє високою збудливістю.

Внутрішня частина клітини заповнена цитоплазмою, в якій розташовані ядро і різні органели. Цитоплазма дуже багата ферментними системами і білком. Її пронизує мережу трубочок і бульбашок - ендоплазматичний ретікулюм. У цитоплазмі також є окремі зернятка - рибосоми і скупчення цих зерняток - тільця Нісль, що представляють собою білкові утворення, що містять до 50% РНК. Це білкові депо нейронів, де також відбувається синтез білків і РНК. При надмірно тривалому порушенні нервової клітини, вірусних ураженнях ЦНС та інших несприятливих впливах величина цих рибосомних зерняток різко зменшується.

У спеціальних апаратах нервових клітин - мітохондріях відбуваються окислювальні процеси з утворенням багатих енергією з'єднань. Це енергетичні станції нейрона. У них відбувається трансформація енергії хімічних зв'язків у таку форму, яка може бути використана нервової клітиною. Мітохондрії концентруються в найбільш активних частинах клітини. Їх дихальна функція посилюється при м'язовій тренуванні. Інтенсивність окисних процесів наростає в нейронах більш високих відділів ЦНС, особливо в корі великих півкуль. Різкі зміни мітохондрій аж до руйнування, а, отже, і пригнічення діяльності нейронів відзначаються за різних несприятливих впливах (тривалому гальмуванні в ЦНС, при інтенсивному рентгенівському опроміненні, кисневому голодуванні та гіпотермії).

**3. Обмін речовин в нейроні**

Основною особливістю обміну речовин в нейроні є висока швидкість обміну і переважання аеробних процесів. Потреба мозку в кисні дуже велика (у стані спокою поглинається близько 46мл/мін кисню). Хоча вага мозку по відношенню до ваги тіла складає всього 2%, споживання кисню мозком досягає в стані спокою у дорослих людей 25% від загального його споживання організмом, а у маленьких дітей - 50%. Навіть короткочасне порушення доставки кисню кров'ю може викликати незворотні зміни в діяльності нервових клітин: у спинному мозку - через 20-30 хв., в стовбурі головного мозку - через 15-20 хв., а в корі великих півкуль - вже через 5-6-хвилин. Основним джерелом енергії для мозкової тканини є глюкоза. Зміст її в клітинах мозку дуже мало, і вона постійно черпається з крові. Діяльний стан нейронів супроводжується трофічними процесами - посиленням в них синтезу білків. При різних впливах, викликають збудження нервових клітин, у тому числі при м'язової тренуванні, в їх тканини значно зростає кількості білка і РНК, при гальмових ж станах і втомі нейронів вміст цих речовин зменшується. У процесі відновлення воно повертається до вихідного рівня або перевищує його. Частина синтезованого в нейроні білка компенсує його витрати в тілі клітини під час Діяльності, а інша частина переміщається уздовж по аксону (зі швидкістю близько 1-3 мм на добу) і, ймовірно участь у біологічних процесах в синапсах.

**4. Кровопостачання нервових клітин**

Висока потреба нейронів у кисні і глюкозі забезпечується інтенсивним кровотоком. Кров протікає через мозок в 5-7 разів швидше, ніж через покояться м'язи. Мозкова тканина рясно забезпечена кровоносними судинами. Найбільш густа мережа їх знаходиться в корі великих півкуль (займає близько 10% обсягу кори). Кожен великий нейрон має кілька власних капілярів у підстави тіла клітини, а групи дрібних клітин оповиті загальної капілярної мережею. При активному стані нервової клітини, вона потребує посиленого надходження через кров кисню і поживних речовин. Разом з тим жорсткий каркас черепа і мала стисливість нервової тканини перешкоджає різкого збільшення кровопостачання мозку при роботі. Однак це компенсується вираженими в мозку процесами перерозподілу крові, в результаті яких активна ділянка нервової тканини отримує значно більше крові, ніж знаходиться в спокої. Можливість перерозподілу крові в мозку забезпечена наявністю в підставах артеріальних гілок великих пучків гладких м'язових волокон - сфінктерних валиків. Ці валики можуть зменшувати або збільшувати діаметр судин і тим самим виробляти роздільну регуляцію кровопостачання різних ділянок мозку. М'язова робота викликає зниження тонусу стінок мозкових артерій. При розвитку фізичного і розумового стомлення тонус артеріальних судин підвищується, що веде до зменшення кровотоку через нервову тканину. У головному мозку є багато розвинена система анастомозів між різними артеріями, між венозними судинами і між артеріями і венами. Ця система зменшує пульсацію внутрішньочерепного кровотоку, обумовлену ритмічними скороченнями серця і дихальними рухами грудної клітини. Зменшення пульсових коливань сприяє поліпшенню тканинного кровотоку. Завдяки наявності артеріовенозних анастомозів пульсові коливання кровотоку передаються з артерії мозку на вени, минаючи капіляри. Анастомоз між системами сонних і хребетних артерій гарантує сталість кровотоку в різних відділах головного мозку при будь-якому положенні голови по відношенню до тулуба і напрямку сили тяжіння, пов'язаному зі зміною положення тіла в просторі.

**5. Клітини глії**

У процесі живлення нервових клітин і їх обміні речовин беруть участь також навколишні нейрон клітини глії (гліальні клітини, або нейроглії). Ці клітини заповнюють в мозку весь простір між нейронами. У корі великих півкуль їх приблизно в 5 разів більше, ніж нервових клітин. Капіляри в центральній нервовій системі щільно оточені клітинами глії, які покривають посудину або залишають невелику частину (15%) вільною. Вирости деяких гліальних клітин розміщені частково на кровоносних судинах і частково в нейроні. Вважають, що розташування цих клітин між посудиною і нейроном вказує на їх роль у постачанні нервових клітин поживними речовинами з крові. Гліальні клітини активно беруть участь у функціонуванні нейрона. Показано, що при тривалому порушенні в нейроні високий вміст білка і нуклеїнових кислот підтримується за рахунок клітин глії, в яких їх кількість відповідно зменшується. У процесі відновлення після роботи запаси білка і нуклеїнових кислот спочатку наростають в клітинах глії, а потім у цитоплазмі нейрона. Гліїальние клітини мають здатність переміщатися в просторі у напрямку до найбільш активним нейронам. Це спостерігається при різних аферентних подразненнях і при м'язовій навантаженні. Наприклад, вже через 20 хв плавання у щурів було виявлено збільшення числа гліїальних клітин навколо мотонейронів переднього рогу спинного мозку.

Можливо, клітини глії беруть участь в умовно-рефлекторної діяльності мозку і в процесах пам'яті.

**6. Основні функції нервової клітини**

Основними функціями нервової клітини є сприйняття зовнішніх подразнень (рецепторна функція), їх переробка (інтегративна функція) і передача нервових впливів на інші нейрони або різні робочі органи (ефекторна функція)

Особливості здійснення цих функцій дозволяють розділити всі нейрони ЦНС на дві великі групи:

1) Клітини, що передають інформацію на великі відстані (з одного відділу ЦНС до іншого, від периферії до центру, від центру до виконавчого органу). Це великі аферентні і еферентні нейрони, що мають на своєму тілі і відростках велику кількість синапсів, як гальмують, так і збуджуючих, і здатні до складних процесів переробки надходять через них впливів.

2) Клітки, що забезпечують межнейроальний зв'язок в межах органічних нервових структур (проміжні нейрони спинного мозку, кори великих півкуль та ін.) Це дрібні клітини, що сприймають нервові впливи тільки через збуджуючі синапси. Ці клітини не здатні до складних процесів інтеграції локальних синоптичних впливів потенціалів, вони служать передавачами збуджуючих або гальмують впливів на інші нервові клітини.

**6.1 Сприймаюча функція нейрона**

Всі подразнення нервової системи, передаються на нейрон через певні ділянки його мембрани, що знаходяться в області синаптичних контактів. У більшості нервових клітин ця передача здійснюється хімічним шляхом за допомогою медіаторів. Відповіддю нейронів на зовнішнє роздратування є зміна величини мембранного потенціалу. Чим більше синапсів на нервовій клітині, тим більше сприймається різних подразнень, і, отже, ширше сфера впливів на її діяльність і можливість участі нервової клітини в різноманітних реакціях організму. На тілах великих мотонейронів спинного мозку налічують до 15 тис. до 20 тис. синапсів. Розгалуження аксонів можуть утворювати синапси на дендритах (аксодендрічні синапси) і на сомі (тілі) нервових клітин (аксосоматичніе синапси). У ряді випадків на аксоні (аксоаксональні синапси) найбільше число до 50% синапсів знаходиться на дендритах. Особливо густо вони покривають середні частини і закінчення дендритних відростків, при чому багато контакти розташовані на спеціальних шиповидних виростах, або шипиками, які ще більше збільшують сприйнятливу поверхню нейрона. в мотонейронах спинного мозку і пірамідальних клітинах кори поверхню дендритів в 10-20 разів більше поверхні клітини. Чим складніше інтегративна функція нейрона, тим більший розвиток мають аксодендритичні синапси (в першу чергу ті, які розташовані на шипики). Особливо вони характерні для нейрональних зв'язків пірамідальних клітин в корі великих півкуль. Проміжні нейрони (наприклад, зірчасті клітини кори) таких шипиків позбавлені. Надходять в пресинаптичну зв'язок контакту нервові імпульси, викликають спорожнення синаптичних пухирців з виведенням медіатора в синаптичну щілину. Речовинами, які передають нервові впливи синаптичних нервових клітин, або медіаторами, можуть бути ацетилхолін (у деяких клітинах спинного мозку у вегетативних гангліях), норадреналін (в закінченнях симпатичних нервових волокон, в гіпаталамусі), деякі амінокислоти і багато ін Діаметр бульбашок приблизно дорівнює ширині синаптичної щілини. У клітинах передній центральній звивині кори великих півкуль у людей 18-30 років синаптичні пухирці мають діаметр 250-300 ангстрем при ширині синаптичної щілини 200-300 ангстрем. Виділення медіатора полегшується тим, що синаптичні пухирці скупчуються поблизу від синаптичної щілини в так званих активних або оперативних зонах. Чим більше нервових імпульсів проходить через синапс, тим більше бульбашок переміщається в цю зону і прикріплюється до пресинаптичної мембрани. У результаті полегшується виділення медіатора подальшими нервовими імпульсами.

**6.2 Інтегративна функція нейрона**

Загальна зміна мембранного потенціалу нейрона є результатом складної взаємодії (інтеграції) місцевих ВПСП і ТПСП всіх численних активованих синапсів на тілі та дендритах клітини. На мембрані нейрона відбувається процес алгебраїчного підсумовування позитивних і негативних коливань потенціалу. При одночасній активації декількох збуджуючих синапсів загальний ВПСП нейрона представляє суму окремих місцевих ВПСП і ТПСП - відбувається взаємне віднімання їх ефектів. У кінцевому підсумку реакція нервової клітини визначається сумою всіх синаптичних впливів. Переважання гальмівних синаптичних впливів призводить до гіперполяризації мембрани і гальмування діяльності клітини. При зсуві мембранного потенціалу в бік деполяризації підвищується збудливість клітини. Відповідний розряд нейрона виникає лише тоді, коли зміни мембранного потенціалу досягають граничного значення - критичного рівня деполяризації. Для цього величина ЗПСП клітки повинна складати приблизно 10 мв. У великих (аферентних і еферентних) нейронах збудливість різних ділянок мембрани неоднакова. З моменту досягнення критичного рівня деполяризації починається лавиноподібне входження натрію в клітку і реєструється потенціал дії (ПД).

**6.3 Ефекторні функції нейрона**

З появою ПД, який на відміну від місцевих змін мембранного потенціалу (ЗПСП і ТПСП) є розповсюджується процесом, нервовий імпульс починає проводитися від тіла нервової клітини вздовж по аксону до іншої нервовій клітині або робочого органу, тобто здійснюється ефекторна функція нейрона. Синапси, розташовані ближче до збудливої Низькопорогової зони на тілі клітини надають більший вплив на виникнення потенціалу дії, ніж більш віддалені, розташовані на кінчиках дендритів. Імпульси, які приходять через аксосоматичний синапс, як правило, викликають у відповідь розряд нейрона, а імпульси, що діють на аксодендритичений синапс - лише підпорогове зміна його збудливості. Так, розряди мотонейронів спинного мозку і пірамідних нейронів кори, що викликають рухові реакції організму, є відповіддю на специфічні аксодендритичені впливу. Але виникне ця відповідь чи ні, визначається характером впливів, що надходять через аксодендритичені синапси від інших нервових шляхів. Так складаються адекватні реакції, що залежать від багатьох подразнень, що діють на організм у даний момент часу, і здійснюється тонке пристосування поведінки до мінливих умов зовнішнього середовища.

Процеси, що відбуваються в активному нейроні, можна представити у вигляді наступного ланцюга: потенціал дії в пресинаптичному закінченні попереднього нейрона - виділення медіатора в синаптичну щілину - збільшення проникності постсинаптичної мембрани - її деполяризація (ЗПСП) або гіперполяризація (ТПСП) - взаємодія ВПСП і ТПСП на мембрані соми і дендритів нейрона - зрушення мембранного потенціалу у разі переважання збудливих впливів - досягнення критичного рівня деполяризації - виникнення потенціалу дії в низькопороговій зоні (мембрані початкового сегмента) нейрона - поширення потенціалу дії вздовж по аксону (процес проведення нервового імпульсу) - виділення медіатора в закінченнях аксона (передача нервового процесу на наступний нейрон або на робочий орган).

Таким чином, передача інформації в нервовій системі відбувається за допомогою двох механізмів - електричного (ЗПСП, ТПСП, потенціали дії) і хімічного (медіатори).

**Висновок**

В основі уявлення про структуру та функції ЦНС лежить нейронна теорія, яка являє собою випадок клітинної теорії. Однак якщо клітинна теорія була сформульована ще в першій половині XIX століття, то нейронна теорія, що розглядає мозок як результат функціонального об'єднання окремих клітинних елементів - нейронів, отримала покликання тільки на рубежі нинішнього століття. Остаточні докази повної структурної відособленості нервових клітин були отримані за допомогою електронного мікроскопа, висока роздільна здатність якого дозволила встановити, що кожна нервова клітина на всьому своєму протязі оточена прикордонної мембраною, і що між мембранами різних нейронів є вільні простору. Нервова система побудована з двох типів клітин - нервових і гліальних, причому число гліальних клітин у 8-9 разів перевищує число нервових. число нервових елементів, будучи дуже обмеженим, у примітивних організмів, у процесі еволюційного розвитку нервової системи досягає багатьох мільярдів у приматів і людини. При цьому кількість синаптичних контактів між нейронами наближається до астрономічної цифри. Складність організації ЦНС проявляється також у тому, що структура і функції нейронів різних відділів головного мозку значно варіюють. Однак необхідною умовою аналізу діяльності мозку є виділення фундаментальних принципів, що лежать в основі функціонування нейронів і синапсів. Адже саме ці сполуки нейронів забезпечують все різноманіття процесів, пов'язаних з передачею та обробкою інформації. Можна собі тільки уявити, що трапиться, якщо в цьому складному процесі обміну відбудеться збій. Так можна говорити про будь-яку структурі організму, вона може не бути головною, але без неї діяльність всього організму буде не зовсім вірною і повною. Порушення однієї із систем поступово веде до збою всього організму, а в наслідок до його загибелі. Так що в наших інтересах стежить за станом свого організму, і не допускати тих помилок, які можуть призвести до серйозних наслідків для нас.

**Список використаних джерел**

1. Фізіологія людини у 3-х томах. Під ред. Р. Шмідта, Г. Туевса. М.: Світ, 1996

2. Основи фізіології человека. Под ред. Н.А. Агаджаняна. М., 2002

3. Хрестоматія з псіхофізілогіі / Ред.-сост. Е.Н. Соколов, А.М. Чернорізов. -М, 2001