

Використання оновленого списку міжнародних термінів із гістології людини в морфології та клініці нервових хвороб

Ю.Б. ЧАЙКОВСЬКИЙ¹, чл.-кор. НАМН України, д. мед. н., професор; О.Д. ЛУЦИК², д. мед. н., професор; О.І. ДЄЛЬЦОВА³, д. мед. н., професор; С.Б. ГЕРАЩЕНКО³, д. мед. н., професор

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ;
²Львівський національний університет імені Данила Галицького;
³Івано-Франківський національний медичний університет/

Резюме

Использование новейшего списка международных терминов по гистологии человека в морфологии и клинике нервных болезней

Ю.Б. Чайковский, А.Д. Луцки, Е.И. Дельцова, С.Б. Геращенко

Статья посвящена вопросам описания строения нервной ткани и органов нервной системы, исходя из новейшего списка международной гистологической терминологии, ее использования в научных публикациях и практической деятельности врача.

Ключевые слова: нервная ткань, нервная система, гистология, терминология

Summary

Application of International Terms for Human Histology in Morphology and Clinical Neurology

Yu.B. Chaikovskiy, A.D. Lutsyk, O.I. Deltsova, S.B. Gerashchenko

The article covers the issues of nervous tissue and nervous system description in the context of correct use of updated list of International histological terms in medical publications and practitioners' activity.

Key words: nervous tissue, nervous system, histology, terminology

Сучасна неврологія – одна з галузей медичних наук, яка найбільш динамічно розвивається на основі досягнень нейроморфології, нейрогенетики, нейрохімії та інших фундаментальних наук, що значно змінили традиційні уявлення про механізми багатьох захворювань нервової системи. Мультидисциплінарність неврологічних проблем передбачає вивчення результатів різних клінічних дисциплін (кардіології, терапії, психіатрії, нейрохірургії, судинної хірургії, реабілітології та інших) у тісному взаємозв'язку.

Кожній галузі наук притаманні визначені терміни. Об'єднувальним моментом для медичних наук є використання міжнародної анатомічної та гістологічної термінології (номенклатури). Оскільки терміни з гістології постійно переглядаються й удосконалюються, Федеративним міжнародним комітетом з анатомічної термінології (FICAT) та 60 національними асоціаціями анатомів, що нині є членами Міжнародної федерації асоціацій анатомів (IFAA), у 2005 році затверджено оновлену версію Міжнародної гістологічної термінології. У ній враховано побажання і досвід як дослідників-морфологів, так і клініцистів-медиків з конкретного і найбільш уживаного термінологічного супроводу опису будови клітин, тканин, органів людського організму.

Метою даної роботи є короткий виклад списку гістологічних термінів, рекомендованих для опису нервової тканини та органів нервової системи, задля максимальної зручності їх використання клініцистами при розгляді захворювань центральної та периферичної нервової системи.*

Нервова тканина

Нервова тканина (*Textus nervosus*) – це спеціалізована тканина, елементи якої здатні сприймати подразнення, трансформувати ці подразнення в нервовий імпульс, швидко його передавати, зберігати інформацію, продукувати біологічно активні речовини, забезпечувати узгоджену діяльність органів і систем організму та його адаптацію до умов навколишнього середовища [1].

Нервова тканина побудована з нервових клітин (*нейронів*) і *нейроглії*. *Нейрон* як клітина складається з тіла (перикаріон, тіло нейрона) і відростків – аксона і дендритів, які вкриті клітинною оболонкою (нейролемою).

Нейрони містять одне ядро і цитоплазму (нейроплазму) із загальними і спеціальними органелами (*хроматофільна речовина, нейрофібрили, нейротубули*) та включеннями (вуглеводні – глікоген, пігментні – ліпофусцин, меланін, секреторні – у нейросекреторних нейронах). Нейрофібрили складаються з *нейрофіламентів*. На поверхні нейронів розрізняють остисті вирости – *шипики*.

Подовжений відросток, що бере початок від тіла нейрона, незалежно від його будови чи функції, має назву *нервового волокна*. Нервові волокна за топографією поділяють на *центральні* і *периферичні*, за функцією – на *рухові (еферентні)*, *чутливі (аферентні)* і *асоціативні (вставні)*. Залежно від напрямку проведення імпульсу нервові волокна поділяють на аксони і дендрити. У нейрона може бути лише один аксон, один або декілька дендритів.

Аксон проводить нервовий імпульс від тіла нейрона. В аксоні відбувається постійне переміщення цитоплазми від перикаріона до терміналів і у зворотному напрямку (так званий антероградний і ретроградний, швидкий та повільний аксонний транспорт). Аксон

* Косим шрифтом подано терміни згідно з новою редакцією Міжнародної гістологічної термінології [2010].

вкритий аксолемою, всередині містить аксоплазму. Аксон починається від аксонного горбика на тілі нейрона, у його складі розрізняють початковий сегмент із підаксолемним ущільненням. Від аксона можуть відходити аксонні колатералі, які прямують паралельно з аксоном чи у зворотному напрямку (поворотна аксонна колатераль). За ходом аксона виявляються аксонні варикозити і міжварикозні сегменти. Кінцеве розгалуження аксона (телодендрон) може мати форму кінцевої цибулини або чашечкоподібного закінчення.

Дендрити передають імпульс до тіла нейрона. Від дендритного стовбура відходять первинні, вторинні і третинні дендритні гілки. За ходом дендрита ідентифікують дендритні варикозити і дендритні шипики, які у своїй сукупності формують шипиковий апарат дендрита. Розрізняють сидячі, довгі, розгалужені та гачкуваті шипики. Дендрити закінчуються чашечкоподібними закінченнями.

Класифікація нейронів:

- за кількістю відростків – уніполярні (з одним відростком), псевдоуніполярні (містять два відростки, які на певному відтинку йдуть поряд), біполярні (з двома відростками), мультиполярні (з багатьма відростками); останні, в свою чергу, поділяють на довгоаксонні та короткоаксонні;
- за функціональними властивостями – мотонейрони (рухові, еферентні), чутливі (аферентні) та інтернейрони (вставні);
- за наявністю включень – секреторні (містять нейросекреторну речовину чи нейросекреторні пухирці), пігментні (мелановмісні нейрони, або нейромеланоцити).

Нервові волокна закінчуються нервовими закінченнями, останні поділяють на вільні та інкапсульовані. У складі нервових закінчень розрізняють кінцеву ніжку, чашечкоподібне закінчення, кінцеву цибулину, прикінцеву цибулину. Залежно від функції нервові закінчення поділяють на ефектори та рецептори.

Важливим структурним компонентом нервової тканини є синапс – спеціалізований контакт між двома нейронами або між нейронами і м'язовими чи секреторними клітинами, у зоні якого відбувається передача нервового імпульсу. Розрізняють синапси електричні (безпухирцеві, комунікативні плямки, нексуси) та хімічні (пухирцеві). Основними структурними компонентами пухирцевого синапса є: пресинаптична частина, в якій містяться синаптичні пухирці з нейротрансмітером, синаптична щілина та постсинаптична частина. Нейротрансмітер є інтегральним компонентом синапса, він накопичується в синаптичних пухирцях, серед яких розрізняють круглий світлий, плоский світлий, дрібний зі щільною серцевиною та великий зі щільною серцевиною. У пресинаптичній активній зоні ідентифікують пресинаптичне ущільнення. Пресинаптична мембрана є спеціалізованою ділянкою нейролеми, у якій містяться електроннощільні частинки діаметром близько 60 нм, які утворюють пресинаптичну решітку – складно організовану структуру для упорядкування руху синаптичних пухирців. Постсинаптична частина включає постсинаптичну мембрану, постсинаптичне ущільнення, постсинаптичний апарат, а також підсинаптичну сітку.

Класифікація синапсів:

- за формою – стрічкові, реципрокні (замісні), симетричні, асиметричні, на протязі нервового волокна;

- за локалізацією міжнейронних контактів – аксо-аксонні, аксо-дендритні, аксо-соматичні, дендро-дендритні, сомато-дендритні, сомато-соматичні;
- за функцією – збуджувальні, гальмівні, аферентні, еферентні;
- за типом клітин, до яких передається імпульс, – нейро-м'язові, нейро-гліальні, нейро-залозисті (паренхімні і позапаренхімні), нейро-судинні, нейро-гемальні.

Окрім нейронів, інтегральним компонентом нервової тканини є клітини нейроглії – гліоцити. Вони не здатні до генерації і проведення нервових імпульсів, однак виконують низку допоміжних функцій – живлення, опорно-механічну, ізоляторну, захисну, регенераторну тощо. Гліоцит складається з тіла і відростків, в цитоплазмі може містити гліальний пігмент. Гліоцити в складі органів центральної нервової системи – центральні гліоцити – представлені епендімоцитами (стовпчастими, війчастими, хороїдними), астроцитами (протоплазматичними, волокнистими), олігодендроцитами (міжпучковими, внутрішньопучковими, навколопучковими, навколосудинними, навколонеуронними супуниковими), а також мікрогліоцитами. До видозмінених епендімоцитів відносять супра-епендимні клітини та таніцити.

Серед гліоцитів периферичної нервової системи – периферичних гліоцитів – виокремлюють гангліонарні гліоцити (супутникові гліоцити, сателітоцити), шванноцити (нейролемоцити) і термінальні шванноцити (термінальні нейролемоцити, телогліальні клітини).

Центральна нервова система

Для опису структур центральної нервової системи (ЦНС) використовуються загальні терміни, що стосуються будови нервової тканини. До них слід додати такі поняття, як сіра і біла речовина, центральне мієлінове та безмієлінове нервове волокно, гематоенцефальний і гематолікворний бар'єри. Додатково уточнюються назви нейронів різних відділів ЦНС, а саме: мотонейрони α , γ та нутроцевий; первинно-чутливий; вставний (зв'язувальний); спайковий (комісуральний); неспайковий (його різновиди – проекційний та асоціативний); соматичний; автономний та ін.

У корі мозочка, зокрема, локалізуються такі різновиди нейронів: горизонтальний веретеноподібний, великий і малий зірчасті, зернистий, щіточковий, Пуркін'є, кошикоподібний; ідентифікуються також волокна: моховите і його розетка, дендрит зернистого нейрона, аксон зірчастого нейрона, кошик нервових волокон, паралельне, висхідне, багатощарове та ін. Серед астроцитів мозочка розрізняють променеві, епітеліальні, оперені. У білій речовині мозочка – висхідні (аферентні) та низхідні (еферентні) нервові волокна.

У бічному колінчастому тілі проміжного мозку описані приворітні крупноклітинні пластинки 1 і 2, вентральна дрібноклітинна пластинка 3, широка і вузька дрібноклітинні пластинки 4 і 5, дорсальна дрібноклітинна пластинка 6. У присередньому колінчастому тілі містяться присереднє, вентральне і дорсальне ядро.

Кора великого мозку (однорідна кора) містить такі пластинки: молекулярну (шар 1), зовнішню зернисту (шар 2), зовнішню пірамідну (шар 3), внутрішню зернисту (шар 4), внутрішню пірамідну

(шар 5), багатоформну (шар 6). В однорідній корі виявляють такі різновиди нейронів: пірамідні – малий, середній, великий, гігантський, обернений (інвертований); зірчасті – остистий і безостистий; веретеноподібні; овоїдні. Серед асоціативних нейронів розрізняють двополюсний, горизонтальний, кошикоподібний, нейрон-канделябр, нейрогліоформний, з подвійним букетом дендритів. Структурною і функціональною одиницею кори великого мозку вважають кіркову колонку, яку уявляють у вигляді вертикального циліндра діаметром близько 300 мкм, усередині якого локалізується кортико-кортикальне волокно, поєднане з комплексом збуджувальних і гальмівних нейронів. У корі головного мозку людини налічується близько 3 млн кіркових колонок.

Відростки нейронів формують між пластинками кори шари (пластинки, смужки), які створюють мієлоархітектоніку кори головного мозку, а саме: тангенціальний шар [1] із поверхневим [1a], проміжним [1b] і глибоким прошарками [1c]; дисфіброзний [2]; надсмужковий [3] із поверхневим [3a] і проміжним [3b] прошарками; смужка зовнішнього пірамідного шару [4]; поверхневий надсмужковий шар [5a]; смужка внутрішнього пірамідного [5b]; підсмужковий шар [6] із підсмужковим [6a] і обмежувальним шарами [6b]; вертикальна смужка.

Периферична нервова система

До периферичної нервової системи належать нервові стовбури (нерви), нервові вузли (ганглії) та нервові закінчення.

Нерви складаються з периферичних нервових волокон (мієлінових і безмієлінових; аферентних і еферентних). Зовнішня сполучнотканинна оболонка нерва має назву епіневрія (включає поверхневий і глибокий шари); внутрішні прошарки сполучної тканини – периневрій – включають епітеліоїдну і волокнисту частини; кожне нервове волокно оточує ендоневрій.

Мієлінові нервові волокна побудовані з осьового циліндра, мієлінової оболонки (нейронного покриву), нейролеми та базальної мембрани. Осьовий циліндр – це відросток нейрона (аксон чи дендрит), оточений ззовні мієліновою оболонкою і відокремлений від оболонки навколоаксонним простором. У сформованому волокні розрізняють два шари мієлінової оболонки: внутрішній (центральный шар мієліну) і зовнішній, тонкий – нейролема (шваннівська оболонка), яка складається з цитолем, цитоплазми та ядер шванноцитів (нейролемоцитів, мієлінізуючих і немієлінізуючих клітин Шванна), оточених базальною мембраною. У нервовому волокні на певній відстані одна від одної розташовуються світлі косі лінії – насічки або вирізки мієліну (насічки Шмідта–Лантермана).

У мієліновому нервовому волокні через відповідні інтервали (від кількох мкм до кількох мм) локалізуються ділянки, в яких відсутній мієліновий шар, – це вузли розриву мієліну або щілини мієлінової оболонки (вузлові перетяжки Ранв'є). Це ділянки контакту сусідніх шванноцитів, які утворюють між собою вузлові інтердигтації. Між двома вузлами розташовується міжвузловий сегмент. Морфогенез мієлінової оболонки пов'язаний із зануренням осьового циліндра в шванноцит з утворенням глибокої складки і формуванням дуплікатури оболонки нейролемоцита – мезаксона. При подальшому розвитку мезаксон подовжується, концентрично нашаровується на осьовий циліндр, утворюючи шари пластинок мієліну.

Безмієлінові нервові волокна є типовими для автономної нервової системи, складаються з осьового циліндра, нейролеми і базальної мембрани. У цьому випадку кілька осьових циліндрів занурюються в цитоплазму олігодендроцита, утворюючи волокно «кабельного типу».

Нервові вузли (чутливі ганглії) периферичної нервової системи містять периферичні і гангліонарні нейрони, супутникові гліоцити, сателітоцити. Чутливі нейрони представлені периферичними біполярними, а також великими та малими псевдоуніполярними нейронами. Ганглії оточені капсулою.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Знання і вживання коректних термінів з оновленого списку гістологічної номенклатури надасть можливість спеціалістам, які працюють у галузі неврології, з сучасних позицій вивчати і застосовувати у науковій і практичній діяльності найновіші дані щодо мікрморфології, етіопатогенезу та лікування хвороб органів нервової системи.

Література

1. Гістологія людини / [підруч. для студентів вищих медичних навч. закл. III–IV рівнів акредитації] / О.Д. Луцук, А.Й. Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. – К.: Книга плюс, 2010. – 584 с.
2. Гістологічна термінологія (міжнародні терміни з цитології та гістології людини) / [навч. посібник для студентів вищих медичних навч. закл. I–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів, курсантів, магістрів] / За ред. Ю.Б. Чайковського, О.Д. Луцка. – К.: Медицина, 2010. – 283 с.