

*Ф.Д.Марчук, Т.В.Хмара, А.О.Лойтра,
Г.М.Халатурник, О.П.Антонюк*

УЛЬТРАСТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ІНТРАМУРАЛЬНИХ НЕЙРОНІВ МІЖМ'ЯЗОВОГО НЕРВОВОГО СПЛЕТЕННЯ СТРАВОХОДУ ПЛОДІВ ЛЮДИНИ

Кафедра анатомії людини (зав. – проф. В.А.Малішевська)
Буковинської державної медичної академії

Резюме. Нервові клітини міжм'язового сплетення стравоходу наприкінці плодового періоду розвитку людини характеризуються великими ядрами з чіткими ядерцями. Постійним структурним елементом ядерної оболонки нейронів є пори. Цитоплазма нервових клітин чітко диференційована на периферійну та приядерну зони. Мітохондрії в нейронах відрізняються за величиною та внутрішньою архітектонікою.

Ключові слова: стравохід, нейрон, електронна мікроскопія, людина.

Вступ. Іннервація та інтрамуральні нервові сплетення стравоходу переважно вивчалися методами мікро- і макроскопії [1]. Проте субмікроскопічна організація нейронів цих сплетень майже не досліджена.

Мета дослідження. З'ясувати функціональні можливості стравоходу наприкінці плодового періоду онтогенезу людини на основі оцінки зрілості нервових структур.

Матеріал і методи. Для дослідження використані електронно-мікроскопічні серії стравоходу плодів людини 300,0-380,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД).

Результати дослідження та їх обговорення. Нервові клітини міжм'язового нервового сплетення (МНС) стравоходу характеризуються великими ядрами з чіткими ядерцями, розташованими, як правило, у центрі ядра, рідше ексцентрично. Каріоплазма рівномірно виповнена дрібними осміюфільними гранулами в 150-170 А°. Останні концентруються навколо внутрішньої мембрани ядерної оболонки. На електроннограмах ядерця мають складну організацію. Ядерце нервової клітини МНС стравоходу побудовано переважно із дрібногранульованого матеріалу – нуклеолонеми й ділянок аморфної субстанції. Дрібні електронно-щільні гранули у діаметрі 150-170 А°. Місцями вони концентруються в окремі групи, внаслідок чого ядерця набувають плямистого вигляду.

Ядерна оболонка складається із двох мембран: внутрішньої та зовнішньої. Між мембранами розташовується щілиноподібний перинуклеарний простір, ширина якого становить 200-400 А°. Постійним структурним елементом ядерної оболонки цих нейронів є пори. Останні утворюються шляхом злиття внутрішньої та зовнішньої ядерних мембран. Діаметр пор у ядерній оболонці коливається від 500 до 550 А°. Характерно, що просвіт таких пор завжди перекритий перетинкою – діафрагмою, яка за товщиною (80-100 А°) однакова з цитоплазматичною мембраною (рис. 1).

Цитоплазма нервових клітин чітко диференційована на периферійну та приядерну зону. Безпосередньо біля ядра знаходиться розвинутий комплекс Гольджі, який представлений декількома територіально розрізненими комплексами складових структур внутрішньоклітинного сітчастого апарату. Комплекс Гольджі включає у свою тонку архітектоніку класичну тріаду складових компонентів: 1) великі вакуолі або цистерни; 2) диктіосоми; 3) дрібні міхурці. Вакуолі мають округлу або овоїдну форму й досягають у поперечнику 4000-8000 А°. Їх легко можна віддиференціювати від цистерн гранулярного ретикулуму за електронно-світловим вмістом. У просвіті цистерн ендоплазматичної сітки завжди виявляється дрібнозерниста субстанція і найтонші нитки. Диктіосоми представлені "пакетами" паралельно орієнтованих мембран, різних за довжиною. Важливо відзначити, що диктіосоми, як і вакуолі комплексу Гольджі, не вкриті рибосомами. Діаметр дрібних міхурців Гольджі становить 300-600 А°. Вони розташовуються переважно периферійно щодо центрально локалізованих вакуолей і диктіосом

комплексу Гольджі. Тут присутні секреторні гранули, діаметр яких коливається від 600 до 1200 Å. Центральна частина таких гранул заповнена електронно-щільним матеріалом, який має не гомогенну, а дрібнозернисту або дрібногранульовану консистенцію. Осміофільний центр гранул оточений світлою смужкою приблизно 50 Å і тонкою пограничною оболонкою. За розмірами й тонкою організацією вони схожі до міхурців з щільним центром. За допомогою флуоресцентно-мікроскопічного методу [2] встановлено, що такі ж dense core vesicles є "резервуарами" катехоламінів. Цитоавторадіографія показала, що в щільному місці таких міхурців міститься норадреналін. Тому ми не виключаємо, що окремі нервові клітини у між'язовому сплетенні є адренергічними.

Мітохондрії в нейронах інтрамуральних гангліїв дуже варіабельні за розмірами та внутрішньою архітектонікою (рис. 2). Мітохондрії переважно видовженої форми, розмірами 0,5-0,8x1,5-2 мкм. Часто трапляються мітохондрії неправильної, різноманітної конфігурації. На поперечній або косих зрізах вони овальної форми. Більшість із них виповнена гомогенним, помірної щільності матриксом. Погранична оболонка двоконтурної будови – складається із двох мембран. Зовнішня мембрана зберігає неперервність по всьому периметру мітохондрії, внутрішня утворює в матриксі мітохондрії дуплікатури – кристи або гребені. Останні мають поперечну орієнтацію і представлені щільними паралельними рядами. В окремих мітохондріях вони майже цілком виповнюють їх вміст, пронизуючи матрикс від однієї до іншої мембрани. Простір між мембранами крист не перевищує 200-300 Å. Групі найдрібніших мітохондрій властивий світлий матрикс і нечисленні короткі кристи. Інколи трапляються овоїди, які за формою і дрібнодисперсним вмі-

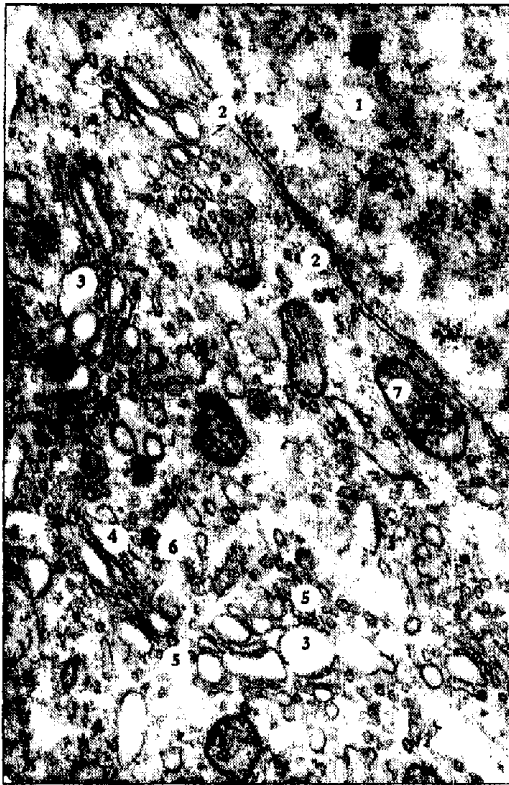


Рис. 1. Фрагмент ядра та приядерної зони нейрона між'язового нервового сплетення стравоходу плода 340,0 мм ТКД. 36. x 26000. Ядро заповнено дрібними гранулами і тонкими фібрилами (1). Ядерна оболонка складається з двох мембран, перинуклеарного простору і пронизана порами (2). Комплекс Гольджі представлений тріадою структур: великими вакуолями (3), диктіосомами (4), дрібними міхурцями (5), гранулами секрету (6) та мітохондріями (7).



Рис. 2. Фрагмент нейрона між'язового нервового сплетення стравоходу плода 375,0 мм ТКД. 36. x 33000.

Мітохондрії в нейронах між'язового сплетення стравоходу відрізняються за величиною та внутрішньою архітектонікою. Одні з них представлені численними поперечно орієнтованими кристами (1), деякі – світлим матриксом і поодинокими кристами (2), інші – виповнені гомогенним матриксом (3).

стом ідентичні поряд розташованим мітохондріям. Але такі "мітохондрії" не містять крист або мають поодинокі їх рудименти.

Лізосоми в нервових клітинах мають типову будову для даного органоїда. Лізосоми овальної форми заповнені дрібнозернистим субстратом. Величина гранул дорівнює 100 Å. Ззовні вміст лізосом обмежений тонкою мембраною. У різних ділянках цитоплазми виявляються найтонші нитки, що, на нашу думку, є протофібрилами.

Периферія нейрона виповнена субстанцією Нісля. На електронограмах речовина Нісля представлена розвинутою сіткою каналців гранулярного ретикулуму. Мембрани, які обмежують вузькі каналці, містять на своїй поверхні значну кількість рибосом і полірибосом. У цитоплазмі нейрона, за винятком обмеженої зони Гольджі, розташовані вільні полірибосоми. Вони включають у свої комплекси різне число рибосом – від 3 до 8-12. Домінують тетра- і пентамери, тобто полірибосоми, які складаються із 4 або 5 рибосом. Діаметр рибосом становить 200-250 Å.

У безмієлінових відростках нервових клітин виявляються численні нейропротофібрили. Мітохондрії при цьому розташовуються за напрямком відростка.

Висновки. 1. Нейрони міжм'язового сплетення стравоходу мають розвинені органоїди. Великі ядра та значна периферійна зона перикаріону, яка представлена гранулярним ретикулом, свідчить про значні потенційні можливості клітин у білковому синтезі. 2. Великі мітохондрії нейронів інтрамуральних гангліїв із численними кристами визначають високий енергетичний потенціал цих нейронів.

Література. 1. *Баженов Д.В.* Особенности пренатальной иннервации исчерченной мышечной ткани пищевода // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1986. – №2. – С. 18-23.
2. *Falck B.* Observations of the cellular localisation of monoamines by a fluorescence method // Acta physiol. (Scand. Suppl.). – 1962. – V. 56. – P. 197.

ULTRASTRUCTURAL ORGANIZATION OF THE INTRAMURAL NEURONS OF THE INTERMUSCULAR NERVOUS PLEXUS IN THE ESOPHAGUS OF HUMAN FETUSES

F.D.Marchuk, T.V.Khmara, A.O.Loitra, G.M.Khalaturnyk, O.P.Antoniuk

Abstract. The nervous cells of the intermuscular nervous system of the esophagus are characterized by large nuclei and distinct nucleoli. Pores constitute a permanent structural element of the nuclear neuron structure. The cytoplasm of the nervous cells is clearly differentiated into a peripheral and perinuclear zones. The neuron mitochondria are differentiated by their size and inner architectonics.

Key words: esophagus, neuron, electron microscopy, human being.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла до редакції 08.03.2001 року