Transport wzdłuż neuronu

Neuron oprócz przewodzenia impulsów nerwowych stanowi także drogę transportu wielu substancji: zarówno syntetyzowanych w jego ciele tzn. białek lub neuromediatorów , jak i mitochondriów w stronę zakończeń nerwowych, a także substancji wnikających na obwodzie do zakończeń aksonu np.: wirusów i toksyn bakteryjnych w stronę perykarionu.

Transport asoplazmatyczny ogrywa szczególnie ważną rolę w procesie neurosekrecji, w którym to komórki obu jąder międzymózgowia wytwarzają liczne hormony zarządzające licznymi funkcjami organizmu(np.: gonadotropiny, somatotropina, tyreotropina, kortykotropina, melanotropina) , które są następnie magazynowane przez ciałka neurosekrecyjne spichrzowe lub wydzielane do krwi przez liczne sploty okołonaczyniowe oplatające włókienka nerwowe.

Odgrywa on także rolę w funkcji troficznej(odżywczej) nerwu, w której to neuron za pomocą neurowydzielin transportowanych od komórki nerwowej wzdłuż aksonu na obwód wpływa na unerwione nim struktury ,m.in. mięśnie szkieletowe.

Wyróżniamy następujące typy transportu substancji wzdłuż neuronu:

1. Transport aksoplazmatyczny szybki- jego szybkość wynosi w przybliżeniu ok. 400-1000mm na dobę, podczas jego trwania w prądzie aksoplazmy przenoszone są białka, glikoproteiny, fosfolipidy, a także glukoza, glukozamina, kwas neuraminowy, noradrenalina i inne. Jest to proces aktywny zużywający energię pochodzącą z egzoenergicznego rozpadu ATP, o czym świadczy fakt zaprzestania tego typu transportu przy obniżeniu o połowę poziomu ATP w aksonie. Proces ten jest także zależny od obecności jonów Ca 2+ w komórce, a w jego podtrzymywaniu biorą udział kurczliwe białka podobne do występujących w mięśniach szkieletowych. W których ładunek transportowany przyłączany jest do ich ogona miozynowego natomiast ich główka wiąże się z filamentami aktynowymi stanowiącymi rodzaj szyny, po których poruszają się białka motoryczne. Ich ruch, jak już wspomniano wcześniej, odbywa się dzięki hydrolizie nukleotydu (ATP) oraz zmianom konformacyjnym białka zachodzącym w wyniku tej hydrolizy. Rolę w tym transporcie odgrywa także białko Kinezyna.
2. Transport aksoplazmatyczny powolny- jego szybkość wynosi ok. 0,2mm na dobę, polega on na przemieszczaniu się całego słupa neuroplazmy wraz z znajdującymi się w nim organellami(np.: mitochondriami, neurofilamentami, neurotubulami itp.) a także białkami, lipidami, tłuszczami i innym. Pozwala on między innymi na transport w aksonie średniej grubości około 1000 mitochondriów w kierunku obwodu w ciągu doby. Jest on podtrzymywany małymi falami jonów Ca 2+ przebiegającymi w regularnych odstępach czasu wzdłuż włókna nerwowego i zachodzi dzięki polimeryzacji i depolimeryzacji cytoszkieletu.
3. Transport aksoplazmatyczny wsteczny(retrogradowy) - dzięki niemu zachodzi transport białek mikrofilamentów, rozpuszczalnych enzymów i białek przeznaczonych do trawienia w perikarionie. Białkiem pomagającym w tym transporcie jest Dyneina, posiadająca właściwości ATP-azy. Transport ten odgrywa bardzo ważną rolę w regulacji syntezy białka w ciele neuronu, o czym świadczy fakt zaburzeń tejże syntezy do których dochodzi w ciągu kilku dni od przerwania ciągłości aksonu z powodu braku dopływu pewnych sygnałów z obwodu regulujących szybkość tej syntezy np.: acetylocholino esterazy. Jest to także niestety droga wnikania licznych neurowirusów i toksyn bakteryjnych, które wnikają obwodowo do zakończeń aksonu. Odgrywa on także rolę w recyrkulacji pęcherzyków synaptycznych(endocytozie). Zachodzi on bardzo rzadko w komórce.
4. Transport trans neuronalny- jest to transport substancji przeniesionych do zakończeń włókna nerwowego i jego synaps do komórek postsynaptycznych lub płynu mózgowo-rdzeniowego albo po uprzednim rozpadzie przedostawanie się produktów ich rozpadu do unerwionych nimi struktur .

 Piotr Drzewiecki Gr. Ib wydział Medycymy weterynaryjnej

