

## *Малък мозък, когниция и поведение*

*Декември 2011 г.*

*DMCN, v.53, 1069p.*

*Hilary Hart*

Исторически погледнато, отличителния външен вид на малкия мозък, привлича вниманието на първите анатоми, въпреки, че не е считан за истинска част от мозъка и е наричан параенцефалон. През 19 век, теориите за неговата роля като устройство за контрол на движенията и стойката на тялото нараства и в следствие постепенно се появява представата за неговата по-широка роля. Преди около 40 години, чрез любопитни клинични случаи, ролята на малкия мозък за фината настройка на висши познавателни, поведенчески и афективни функции, започна да се превръща в реален факт.

През 1998 тези функции бяха оформени като идея от Шмахман в нов клиничен синдром (церебеларно-когнитивно-афективен синдром/когнитивно-афективен синдром на малкия мозък), свързан с лезиите на малкия мозък в задния лоб и характеризирани с клинично значими дефицити в изпълнителната функция, зрителните представи, езиковата обработка и регулирането на афекта. Първоначално описано при възрастни, все по-често се описва и при деца, като има важни клинични последици. При деца с тумори на малкия мозък, инсулт, малформации, агенезис и хипоплазия, може да се забележат една или повече функции на когнитивно-афективния синдром на малкия мозък. Други характеристики включват дефицит в планирането на действия, нарушени функции на абстрактното мислене и работната памет, пространствени нарушения, в следствие на мутизъм, аномия, намалено словесно овладяване, необичайни синтаксис и прозодия, невнимателност, импулсивност, наблюдават се при деца с аутистично или агресивно поведение, психотични симптоми.

Традиционно, доказателството за церебеларната функция е събрано от проучване на функционалната загуба при хора с увреда на малкия мозък и болест. Покорно събраното доказателство от анатомични изследвания за проследяване на пътища и усъвършенствани техники за визуализация, стои в основата на хипотеза, в която структурата и функцията са свързани. Проучванията на анатомичните връзки при маймуни са показали реципрочна връзка между кората на главния мозък, хипокампуса и малкия мозък. Функционалните изображения при здрави индивиди показват активиране на малкия мозък от познавателната дейност, включително език, работна памет, зрителни задачи. Магнитно-резонансна спектроскопия, правена на недоносени

бебета, също е допринесло за нашите познания. Van Kooy и др. отчитат връзка между церебеларни Н-ацетил-аспартат нива/ацетилхолин нива и развитие на нервната система на 2-годишна възраст.

Изучаването при недоносени бебета предоставя полезни знания за малкия мозък. Церебеларното развитие е особено енергично по време на третия триместър (и продължава през цялата първа година от живота). По време на този критичен период, недоносеното бебе е най-уязвимо по отношение на увреда на малкия мозък. Новороденото може да пострада от директно нараняване на малкия мозък, много често и кръвоизлив, и косвени наранявания, водещи до нарушения в растежа, отразени в намалени обеми на малкия мозък. Възможни медиатори на косвените наранявания включват хипо-хипер апнеа, брадикардия и други фактори, свързани с нарушена мозъчна циркулация.

Резултатът, получен след 2 години и 6 месеца при изследване на преждевременно получени церебеларни наранявания при недоносени бебета е следният: установени са тежки моторни увреждания при 48%, езикови дефицити при 37% до 42%, когнитивни нарушения при 40%, аутистични черти при 42% и поведенчески проблеми при над една трета. Най-общо проучванията показат, че социо-афективната дисфункция е по-честа, когато вермис и паравермисните области са увредени, като се има предвид, че познавателните двигателни функции са по-засегнати, когато са включени страничните церебеларни полукълба.

При юноши, родени преждевременно, се установяват намалени церебеларни обеми и дефицити в зрителните и езикови умения, включително нарушена способност за четене.

Друга област на интерес е свързана с факта, че церебелумът има трофично влияние върху развитието на взаимосвързаните системи на мозъка. Използвайки магнитен резонанс, Bolduc и др. показват, че малформациите на малкия мозък са свързани със загуба на обема на контралатералната церебрална хемисфера.

Някои от доказателствата, свързани със симптомите, които възникват в конфигурации на малкия мозък, са базирани на случаи на смесена патология. Това се променя с публикуването на резултати от изследвания с по-мощни извадки и по-обективни изследвания, в които се използват най-съвременни технологии, подпомагащи връзката между структура и функция. Друг проблем е свързан с критерия за изследване на извадката. В идеалния случай, проучването трябва да е върху лица с изолирани церебеларни лезии, като нараняването в горната част на мозъка има особено

важно значение. Честата поява на инсулт в малкия мозък и горната част на мозъка като компоненти на разстройство на мулти-системата или като резултат на често срещан път към увреда, правят подбирането на подходяща извадка много трудно. От друга страна, сравнението на индивиди с изолирани наранявания на малкия мозък, с такива, които имат комбинирана – церебрална увреда и увреда на малкия мозък, може да предложи по-добро опознаване на относителното значение на двете системи за различни полета на функцията.

Предизвикателството се намира в непредвидимостта на връзката между структура и функция при индивиди с обширни лезии, като при други с по-малки увреждания се наблюдават значителни функционални загуби. Това е добре илюстрирано в изследването на Jissendi-Tchofo и др., където се открива несъвместимата връзка между степента на мозъчната дисплазия и когнитивната функция.

Нашето разбиране за ролята на комплекса е нарастнало значително в последните няколко години. Остават много въпроси без отговори, но проучванията върху малкия мозък са вълнуваща загадка в полето на неврологията.