

*Арцішэўскі А. А.*

**БЕЛАРУСКІ ДОСВЕД ВЫВУЧЭННЯ ПРАЦЭСАЎ РАЗВІЦЦА  
НАДНЫРАЧНЫХ ЗАЛОЗ**

*Беларускі дзяржауны медыцынскі універсітет, г. Мінск*

Даследванні па вывучэнню развіцця, станаўлення структуры і функцыі наднырачных залоз і іх інервацыі, праведзеныя беларускімі навукоўцамі ў сярэдзіне і другой палове ХХ стагоддзя, працягваюцца і па сёнешні дзень. Вынікі гэтай працы дазваляюць казаць аб тым, што на беларускай зямлі вырасла і стала вядомай далёка за межамі рэспублікі цэлая школа дасведчаных эмбрыёлагаў, аб'яднаных вывучэннем працэсаў развіцця аднаго органа — наднырачніка. Першапраходцам у гэтай справе стаў Давід Моўшавіч Голуб, які ў 1936 г. паспяхова абараніў дысертацыю на ступень доктара медычных навук пад

назвай: «Развитие надпочечных желёз и их иннервации у человека и некоторых животных». Гэта была першая ластаўка такога ўзроўня ў біялагічнай нвуцы рэспублікі. Мода на падрыхтоўку навуковай эліты вышэйшай кваліфікацыі праз «прафесарскія курсы» прыйшла і маладая порасль пачала тварыць сур'ёзную навуку. Праца атрымала высокую ацэнку спецыялістаў і шырокі рэзананс у навуковай грамадскасці і па рашэнню прэзідыума акадэміі навук БССР была выдадзена ў выглядзе манаграфіі. У дысертацыі аўтар прасочваў працэсы стварэння кары і мазгавога рэчыва органа, але галоўную ўвагу сканцэнтраван на вывучэнні станаўлення сувязяў паміж эндакрыннай структурай (у першую чаргу мазгавога рэчыва) з нервовай сістэмай. Якраз гэтак пытанне аказалася на той час найменей даследаваным. Сярод навукоўцаў дамінавала думка, што пры развіцці любога органа існуюць «дафункцыйны» і функцыйны перыяды. Сёння такое ўяўленне адносна наднырачнікаў выклікае спагадлівую ўсмешку, а на той час былі патрэбны сур'ёзныя доказы, што дафункцыйнага перыяду не існуе. Дарэчы, нават у шасцідзiesiąтыя гады мінулага стагоддзя ў часопісе «Здравоохранение Белоруссии» людзі з навуковымі ступенямі, лічыўшыя сябе гісталагамі і эмбрыёлагамі, сцвярджалі, што ў развіцці наднырачнікаў такі перыяд існуе. Чым жа ўразіла праца Д. М. Голуба, якія пытанні ў ёй былі вырашаны? Па-першае, аўтар паказаў, што пачынаючы з другога месяца ў закладку кары наднырачнікаў актыўна ўсяляюцца клеткі з брушнога аддзела сімпатычнага ствала, а таксама ад мелкіх парагангляў, размешчаных на пярэдняй паверхні наднырачнікаў, і ў далейшым становяцца клеткамі мазгавога рэчыва органа. Праглядзіўшы працэс дыферэнцыроўкі гэтых клетак, Д. М. Голуб высветліў, што працэс дыферэнцыроўкі бластаў у храмафінных клетках адбываецца толькі пасля падростання да іх нервовых канчаткаў. Гэтая заканамернасць у далейшым была выяўлена і ў адносінах да іншых органаў і структур і дазволіла сфармуляваць выснову аб ролі нервовай сістэмы ў развіцці любых органаў наогул. Новыя факты былі выяўлены даследчыкам адносна структур, атрымаўшых назву «мазгавыя шары». Аўтар высветліў, што гэтыя структуры, утвораныя з сімпатабластаў, звязаны паміж сабой з дапамогай нервовых валокнаў. Нервовыя канчаткі ў мазгавым рэчыве выяўлены на 14 тыдні, а ў вялікай колькасці — на пятым месяцы развіцця зародка. З падростаннем канчаткаў звязана, на думку аўтара, паяўленне ў цытаплазме клетак шароў аргентафільнай зярністасці, а таксама «рассейванне» гэтых клетак. Д. М. Голуб паказаў, што ў працэсе развіцця мазгавога рэчыва наднырачніка мяняюцца формы нервовых канчаткаў, адбываецца іх ускладненне. Пры гэтым, адна частка галін вялікага чрэўнага нерва ўрастае ў наднырачнік і заканчваецца на сімпатычных элементах мазгавога рэчыва, а другая частка — на клетках сімпатычных вузельчыкаў, размешчаных на пярэдняй паверхні органа. Як бачна з высноў, зробленых дысертантам, нервовая сістэма прысутнічае і ў кары і ў мазгавым рэчыве органа, пачынаючы з трохмесячнага ўзросту плада. І не толькі прысутнічае, але і вызначальна ўплывае на працэс дыферэнцыроўкі храмафінабластаў. Выснова стала на той час сенсацыяй, бо яшчэ далёка наперадзе былі звесткі пра нейрагармоны, пра ўплыў гіпаталамуса, эпифіза, і гіпофіза на перыферычныя залозы. Яшчэ не прыйшла пара падрабязных даследванняў П. І. Лабко і іншых па

інтэрвалы гэтых залоз, на фоне якіх тагачасныя вынікі Д. М. Голуба акажуцца менш сенсацыйнымі. На фоне сёнешніх дадзеных пра судзіннае рэчыва органа не уражваюць і звесткі пра фармаванне цэнтральнай вены наднырачнікаў, вакол якой, па дадзеных дысертанта, селянца храмафінабласты і фарміруецца мазгавое рэчыва. Зразумела, час зрабіў сваю справу, з'явіліся дэталёвыя даследаванні і кары і мазгавога рэчыва з шырокім выкарыстанні гістахіміі, электроннай мікраскапіі, эксперымента. Але на той час надрукаваная манаграфія была і сведчаннем росту маладой беларускай навукі, і добрым дапаможнікам для пачынаючых навукоўцаў аб тым, як належыць выконваць сваю працу і праводзіць аналіз атрыманых вынікаў.

Наступны крок у даследаванні развіцця наднырачнікаў чалавека і некаторых жывёл на Беларусі пашчасціла зрабіць мне. Па прапанове прафесара С. М. Міленкова мною, на больш высокім тэхнічным узроўні даследаваны і кара, і мазгавое рэчыва органа. Новы час, асабліва вучэнне Г. Селье аб стрэсе, працэсах адаптацыі і актыўным удзеле ў іх наднырачных залоз, дастаткова востра паставілі пытанне аб эмбрыягенезе не толькі структуры, але і функцыі наднырачнікаў. Выкарыстанне гістахіміі і электроннай мікраскапіі, аналіз атрыманых дадзеных з выкарыстаннем колькасных крытэрыяў ацэнкі, дазволілі зразумець, што кара наднырачнікаў практычна з моманту закладкі здольна рэагаваць на стрэс як на арганым, так і на клетачным узроўні. Рэакцыя праяўляецца зменамі ў судзінным апарате органа, аб'ёмах стромы і парэнхімы, памерах клетак, узроўні развіцця арганэла. Не глядзячы на тое, што даследваўся толькі трупны матэрыял, быў выяўлены вялізны раскід паказчыкаў у зародкаў аднаго ўзросту. Гэты факт паставіў пытанне аб уліку характару стрэсавых уплываў на орган зародка да яго смерці і стымуляваў атрыманне доказаў аб здольнасці зародкавых наднырачных залоз праяўляць функцыйную актыўнасць. Адначасова паўстала пытанне аб вызначэнні ўзроставай нормы на падставе строгага адбору залоз, не маючых зменаў, выкліканых стрэсам. У выніку было паказана, што ў зародка чалавека мае месца хуткі рост і ранняе праяўленне функцыянальнай актыўнасці кары органа, якое рэгіструецца на сёмым тыдні развіцця пры комплексным выкарыстанні метадаў гісталагіі, гістахіміі, электроннай мікраскапіі, морфаметрыі на аснове сістэмнага падыходу да вывучаемага аб'екта. У норме рост узроўня структурнай арганізацыі і функцыянальнай актыўнасці наднырачных залоз зародкаў чалавека мае заканамерную паслядоўнасць. Спачатку развіваюцца структура і функцыя фетальнай кары, потым, з васьмага па дзевятнадцаты тыдзень, паралельна з выразнай актыўнасцю фетальнай кары адбываецца станаўленне пастаяннай кары. Пры паталогіі цяжарнасці і родаў назіраецца альбо паскарэнне дыферэнцыроўкі і актывацыя клетак фетальнай і пастаяннай кары, альбо, (пры моцных і доўгатэрміновых стрэсах), іх знясіленне і смерць. У норме капіляры кары наднырачнікаў зародкаў чалавека маюць суцэльную эндатэлеую высцілку і ў венозным адзеле акружаны даволі шырокай перыкапілярнай прасторай. Эндатэлецыты утрымліваюць везікулы, мікраварсінкі, фенестры, але колькасць іх не вялікая. Пры паталогіі цяжарнасці побач з павелічэннем колькасці фенестр і везікул у эндатэлецытах узнікаюць шчыліны паміж клеткамі і назіраюцца

факты прамой (не апасрэдаванай эндатэлем) сакрэцыі адрэнакортыхацытаў у кроў. У фетальнай кары мае месца меракрынавы, апакрынавы і галакрынавы спосаб вывядзення гармонаў, у клетках пастаяннай кары — толькі меракрынавы і апакрынавы (але не абавязкова з боку апекса). З павелічэннем срока цяжарнасці значэнне наднырачнікаў узрастае. У эксперыменце на жывёлах (пацукі) намі ўстаноўлена, што выключэнне матчыных залоз на ранніх этапах цяжарнасці прыводзіць да частай гібелі зародкаў, або да затрымкі іх развіцця. Выключэнне матчыных наднырачнікаў у сярэдзіне, ці апошняй трэці цяжарнасці не прыводзіць да яе перарывання, бо суправаджаецца кампенсаторнай гіпертрафіяй і павышэннем актыўнасці залоз зародкаў, якія забяспечваюць сістэму «маці – плод» кортыкастэроідамі. У далейшым было паказана, што наднырачнікі патомства, атрыманага ад адрэналэктаміраваных цяжарных жывёл, адрозніваюцца меншай устойлівасцю да пашкоджаючых уплываў пры стрэсах, характэрызуюцца паніжанымі адаптыўнымі магчымасцямі. Пры рэагаванні на стрэс у клетках кары назіралася выразная схільнасць да галакрыніі, хутчэй паяўляліся прыкметы заканчэння кампенсаторных рэсурсаў і знясіленне. Развіццё мазгавога рэчыва наднырачных залоз у чалавека адстае ад кары і да моманту нараджэння дзіцяці развіта адносна слаба. Праведзены намі аналіз процэсаў росту і развіцця з пазіцый тэорыі інфармацыі дазволіў ускрыць дынаміку унутраных узаемасувязяў цэласнай біялагічнай сістэмы, ацаніць яе ўстойлівасць і патэнцыйныя магчымасці на працягу развіцця і адаптацыйных рэакцый. Устаноўлена, што ва ўмовах нормы сістэмы фетальнай і пастаяннай кары характэрызуюцца стабільнасцю ўзаемасувязей. Пры вострай паталогіі павялічваецца гетэрагеннасць сістэм, ступень выкарыстання іх інфармацыйнай ёмкасці, зніжаецца паказчык недазагружанасці, які адлюстроўвае наяўнасць высокай ступені мабілізацыі сістэм. Пры доўгатэрміновых стрэсавых нагрузках на залозы мае месца інфармацыйны зрыў у сістэме. Але і ў умовах нормы, і пры стрэсах мабілізацыя рэсурсаў адбываецца без парушэння суадносін паміж тыпамі клетак у папуляцыі. Праведзеныя намі спецыяльныя даследванні паказалі, што наднырачнікі зародкаў чалавека прыгодны для мэт трансплантацыі, бо здольны ажыццяўляць стэроідагенез і адаптыўныя рэакцыі, прыжыўляцца, расці і ажыццяўляць сакрэцыю ў арганізме рэцыпіента.

Новым значным крокам у вывучэнні наднырачных залоз у Беларусі была праца над доктаскай дысертацыяй, яе паспяхова абарона і выдадзеная ў 1978 г. манаграфія М. П. Краўцова «Надпочечники перинатального периода». У іх аўтар асноўную ўвагу звярнуў на стан наднырачнікаў пры захворванні перынатальнага перыяда. Прааналізаваўшы матэрыялы, атрыманых пры даследванні залоз 73 эмбрыёнаў і пладоў і 272 перынатальна памерлых дзяцей, М. П. Краўцоў адзначыў, што гэты орган на момант нараджэння дасягае значнага ўзроўня арганізацыі і здольны удзельнічаць у рэакцыях адаптацыі арганізма. Неабходна зазначыць, што падобныя высновы былі зроблены і літоўскімі патамарфологамі Я. Лашэне і Е. Сталіарайцітэ, якія яны сфармулявалі ў выдадзенай у 1969 г. манаграфіі. Прынцыпова новых поглядаў не выказаў аўтар ні адносна закладкі і развіцця кары, ні тым болей адносна мазгавога рэчыва, якое ён амаль не даследаваў. Затое, абавіраючыся на дадзеныя

іншых эмбрыёлагаў, у тым лку і нашы, наконт т. з. гіганцкіх клетк кары, правёў значнае па аб'ёму мэтанакіраванае даследванне гэтых структур і атрымаў новыя важныя для ўсведамлення ролі фетальнай і пастаяннай кары факты, якія былі станоўча ацэнены спецыялістамі. Ім было прапанавана па колькасці выяўляемых гіганцкіх клетк ацэньваць функцыянальны стан кары, яго падвышэнне, ці паніжэнне. Значна дапаўнялі дадзеныя памянёных вышэй літоўскіх патамарфологаў матэрыялы М. П. Краўцова па гіпертрафіі кары наднырачнікаў нованароджаных і прычынах іх недастатковасці пасля нараджэння, голакрынні фетальнай кары, кровазліцці ў коркавае і мазгавое рэчывы наднырачнікаў, змяненнях наднырачнікаў пры інфекцыйных захворваннях, гемалітычнай хваробе, генетычна абумоўленых гіпалазіі і гіперплазіі органаў і інш.

Беларускі досвед вывучэння наднырачнікаў быў прадоўжаны вучнем Д. М. Голуба П. І. Лабко, памяці якога прысвечана гэта канферэнцыя. Прафесар Лабко разам са сваёй супрацоўніцай М. І. Багданавай напісалі манаграфію, прысвечаную не толькі абагульненню шматлікіх даследванняў, праведзеных у СССР і за мяжой па інервацыі наднырачных залоз. У манаграфіі прадстаўлены новыя цікавыя факты па тапаграфіі і будове нервоваклеткавага апарата залоз у чалавека, кошкі і сабакі, устаноўлены асаблівасці размеркавання гангліёў і адзінкавых нейронаў у розных зонах кары, паказана наяўнасць у залозе функцыяна розных нейронаў. Гэтая акалічнасць, разам з наяўнасцю своеасаблівых міжнейранальных і нервоатканкавых адносін дазволілі аўтарам разгледзець увесь нервоваклеткавы комплекс органа, як своеасаблівы, адносна аўтаномны перыферычны рэгуляторны цэнтр, размешчаны побач з інервіруемым субстратам. Дэманструючы наяўнасць сувязі з цэнтрам, аўтары лічаць, што такая сувязь забяспечвае каардынуючы ўплыў ЦНС на функцыю перыферычнага цэнтра інервацыі, а значыць і на сам орган, што сведчыць аб надзейнасці сістэмы нервовай рэгуляцыі. На нашу думку, гэты погляд крыху грашыць абмежаванасцю ідэі, абумоўлены адсутнасцю ўсебаковага погляду на праблему рэгуляцыі эндакрыннага органа, падпарадкаванага ўплывам з боку гіпофіза, эпифіза, рэнінавага комплексу і інш. Аўтарамі прадстаўлена шмат цікавых фактаў па відавых асаблівасцях развіцця, інервацыі і функцыянавання гэтага добра вядомага беларускім марфологам органа, прапанавана падзяляць гангліі органа на дзве групы: «закрытага» і «адкрытага тыпу». На падставе эксперыментальных даследванняў аўтарамі устаноўлены адно- і двухбаковыя сувязі наднырачных залоз з цэнтральнай нервовай сістэмай як пры дапамозе нервоных валокнаў спінальнага паходжання, так і з дапамогай перыферычных нейронаў. Паказана шматсегментарнасць крыніц аферэнтнай спінальнай інервацыі, устаноўлены асноўныя і дадатковыя яе крыніцы, побач з гомалатэральнай паказана наяўнасць контрлатэральнай інервацыі. Гэтыя і шмат іншых фактаў, прыведзеных у манаграфіі, уяўляюць сабой каштоўны, дэтальна распрацаваны даведнік па інервацыі наднырачнікаў, які можа быць карысным для біёлагаў і медыкаў.

У 1994 г. вучаніца прафесара П. І. Лабко Н. А. Трубячкова абараніла кадыдацкую дысертацыю, даследуючы сістэму маці-плод на пацуках, у якой адказала на пытанне: як уплывае на развіццё мазгавага рэчыва наднырачнікаў зародкаў дэфіцыт катэхоламінаў у арганізме цяжарнай жывёліны. Дэфіцыт

ствараўся выдаленнем мазгавога рэчыва наднырачных залоз па методыцы, распрацаванай на кафедры. Была выяўлена заканамернасць: штучна створаны дэфіцыт катэхоламінаў у арганізме цяжарнай жывёліны прыводзіць да гіпертрафіі і гіперплазіі мазгавога рэчыва ў эксперыментальных зародкаў, што разглядалася, як праяўленне кампенсаторнай рэакцыі. Адначасова было выяўлена, што такі эксперымент прыводзіць да парушэнняў біярытмаў, звязаных з працэсамі праліферацыі і дыферэнцыроўкі клетак. Атрыманыя вынікі, нажаль, нельга перанесці на чалавека, у зародкаў якога мазгавое рэчыва затрымліваецца ў сваім развіцці.

Жыццё працягваецца, з'яўляюцца новыя методыкі і тэхналогіі, узнікаюць новыя праблемы і задачы, нараджаюцца новыя ідэі, у тым ліку звязаныя з Чарнобыльскай трагедыяй. І ў Інстытуце Радыялогіі БАН нарадзілася новая дысертацыя, прысвечаная праблемам развіцця наднырачных залоз ва умовах абпраменьвання. Супрацоўніцай інстытута Рубчэня І. Н. пад кіраўніцтвам прафесара Амвросьева, дарэчы, вучня акадэміка Голуба Д. М., выканана і абаронена дысертацыя на тэму «Морфафункцыянальная ацэнка ўплыву малых доз іёнізуючых апраменьванняў на кару наднырачнікаў у антэнатальным перыядзе», у якой паказана, што структурна няспелая кара наднырачнікаў адказвае на уплыў радыёактыўнага цэзія гіперплазіяй і гіпертрафіяй, павелічэннем колькасці гіганцкіх клетак.

#### ЛІТАРАТУРА

1. Голуб, Д. М. Развитие надпочечных желез и их иннервации у человека и некоторых животных / Д. М. Голуб. Минск, 1936. 136 с.
2. Артишевский, А. А. Надпочечные железы. Строение, функция, развитие / А. А. Артишевский. Минск : Выш. шк., 1977. 128 с.
3. Кравцов, М. П. Надпочечники перинатального периода / М. П. Кравцов. Минск : Выш. шк., 1978. 138 с.
4. Лобко, П. И. Центральные и периферические источники иннервации надпочечных желез / П. И. Лобко, М. И. Богданова. Минск, 1979. 166 с.
5. Лашене, Я. И. Эндокринные железы новорожденного / Я. И. Лашене. Вильнюс, 1969, 304 с.
6. Трубячкова, Н. А. Развитие мозгового вещества надпочечников у плодов белой крысы в норме и эксперименте / Н. А. Трубячкова. Минск, 1994. 18 с.
7. Рубчэня, И. Н. Морфофункциональная оценка влияния малых доз ионизирующих облучений на кору надпочечников в антенатальном периоде / И. Н. Рубчэня. Минск, 2002. 29 с.