

Як зрабіць лекі больш актыўнымі?



Беларускія фізікі за апошнія гады вынайшлі некалькі спосабаў эфектыўнага выкарыстання лазераў і іншых крыніц святла ў медыцыне.

Самым яркім паспяховым прыкладам выкарыстання святлодыёдаў стала фотатэрапія жаўтухі (гіпербілірубінеміі) у нованароджаных. Першую такую ўстаноўку тады яшчэ на аснове лазера нашы фізікі

сумесна з медыкамі распрацавалі за савецкім часам. Са з'яўленнем святлодыёдных лампаў стакілаграмавы апарат быў заменены на 3-кілаграмавы «Малыш». У радзільнях краіны ўжо 600 такіх апаратаў, і ўсе запатрабаваныя. Паводле сусветных ацэнак, каля 10 працэнтаў немаўлят патрабуюць падобнага лячэння.

Пры высокіх узроўнях білірубіну, павышаная колькасць якога ў крыві забяспечвае скуры жоўты колер, арганізм падвяргаецца моцнай інтаксікацыі, ад якой асабліва пакутуе галаўны мозг, а таму парушаецца разумовае развіццё ды яшчэ і слых. Пачынаецца жаўтуха нованароджаных звычайна на трэці дзень пасля нараджэння. Як дапамагчы ў гэтым выпадку? Ва ўсім свеце прымяняюцца ўсяго два спосабы лячэння — фотатэрапія або заменнае пераліванне крыві. Заменнае пераліванне крыві выкарыстоўваецца ў крайнім выпадку, калі не дапамагла фотатэрапія, што здараецца даволі рэдка.

— Мы працягваем удасканальваць гэты фотатэрапеўтычны апарат, вывучаем механізм уздзеяння светлавога выпраменьвання на розныя біялагічныя сістэмы, — тлумачыць намеснік дырэктара па навукавай і інавацыйнай рабоце Інстытута фізікі імя Б.І. Сцяпанавы НАН Беларусі, кандыдат фізіка-матэматычных навук Віталь ПЛАЎСКІ. — Вядома, што святло ўздзейнічае на білірубін. Гэта рэчыва не раствараецца ў вадзе, і таму дрэнна выводзіцца з мачой, а пад уздзеяннем святла становіцца часткова растваральным. Вядома ўжо і тое, што пад уздзеяннем святла ўтвараецца шмат тыпаў ізамераў білірубіну, у тым ліку тыя, што выводзяцца найлепш. Мы спрабуем мяняць даўжыню хвалі святла, якое садзейнічае ўтварэнню такіх тыпаў. Гэта, зразумела, павысіць эфектыўнасць уздзеяння.

Адначасова спрабуем высветліць, як знізіць пабочны эффект ад такога лячэння для дзяцей з экстрэмальна нізкай вагой, ад 500—700 г. Наогул, чым ніжэйшая вага і ранейшы тэрмін нараджэння, тым вышэйшая верагоднасць з'яўлення жаўтухі — захворванне сустракаецца ў гэтай катэгорыі ў 80—90 працэнтах выпадкаў. Для такіх дзяцей патрабуюцца іншыя дозы і спектр святла. Гэтай навукавай работай мы зацікавілі калег з Кітая.

А вось другі апарат — «АНКУБ-спектр», таксама справа рук нашых вучоных. З яго дапамогай можна кантраляваць узровень білірубіну ў крыві без забору і траўмуючых уколаў. Гэта важна ў тых выпадках, калі неабходна кантраляваць узровень рэчыва амаль штогадзінна — ёсць і такія формы жаўтухі. Светлавы прыбор вызначае білірубін на аснове святла, адлюстраванага ад скуры на пераносі. Прыбор таксама знайшоў шырокае прымяненне ў радзільных дамах.

Дарэчы, пра ўздзеянне святла на пажаўцелую скуру нованароджаных людзі даведаліся выпадкова. Было гэта ў Англіі. Там нехта звярнуў увагу, што ўчастак аголенай скуры ў малага, якое ляжала насупраць акна, пасвятлеў у адрозненне ад скуры, прыкрытай тканінай. Паступова ўдалося высветліць, святло якога менавіта спектру паглынае білірубін. Вынаходства ўсё новых крыніц святла — галагенавых,

флюарэсцэнтных, святлодыёдных і іншых лямпаў — прымушала вучоных вывучаць, што найбольш карысна ўздзейнічае на чалавека.

Яшчэ адна цікавая тэма, над якой працуе інстытут, — антымікробная фотадынамічная тэрапія. Тэма надзвычай актуальная. У свеце існуе вялікая колькасць антымікробных прэпаратаў — антысептыкаў і антыбіётыкаў, аднак іх шырокае выкарыстанне, у тым ліку ў ветэрынарыі, той жа птушкагадоўлі, рэгулярнае ўжыванне ў малых дозах усімі намі прывяло да развіцця ўстойлівасці. ЗША нават прызналі антымікробную рэзістэнтнасць нацыянальнай пагрозай.



— Гэта азначае, што сёння ў свеце людзі гінуць нават ад элементарнай інфекцыі, таму што не існуе лячэння, здольнага ім дапамагчы. Часткова гэту праблему можа вырашыць антымікробная фотадынамічная тэрапія, — кажа Віталь Юльянавіч.

Вучоныя звярнулі ўвагу на тое, што антысептыкі і антыбіётыкі адносяцца да ліку фотасенсібілізатараў — яны адчувальныя да святла, пад яго ўздзеяннем прэпараты пачынаюць працаваць эфектыўней у некалькі

разоў, у выніку чаго мікробныя клеткі гінуць. Той жа прынцып пакладзены ў аснову фотадынамічнай тэрапіі пухлін, калі спачатку хвораму ўводзіцца прэпарат-фотасенсібілізатар, здольны ў вялікай колькасці назапашвацца ў пухліне, а пасля прымянення лазернае святло, якое прэпарат пачынае выдатна паглынаць, што ў некалькі разоў узмацняе дзеянне прэпарата. Гэтак дзейнічае наш вядомы «Фаталон», аснова для стварэння якога распрацавана ў Інстытуце фізікі і які цяпер ва ўдасканаленай форме вырабляецца Белмедпрэпаратамі — ён прымяняецца для лячэння розных формаў анкалагічных захворванняў на пачатковых стадыях.

Паглынаючы пэўныя хвалі святла, фотасенсібілізатары актывізуюць малекулы кіслароду, той становіцца настолькі актыўным, што гатовы шкодзіць любым клеткам, у якіх знаходзіцца, напрыклад, пухлінным. Або мікробным. Такі спосаб лячэння здольны прымусіць працаваць нават самыя простыя антысептыкі і антыбіётыкі, да якіх раней развілася ўстойлівасць. Розніца толькі ў спектрах святла. Вучоныя-фізікі іх адшукалі, і цяпер з дапамогай апарата фотадынамічнай тэрапіі «Лотас» (іх па краіне ў лячэбных установах ужо больш за сотню) можна лячыць, напрыклад, гнойныя раны або язвы страўніка. Дарэчы, язвы, абумоўленыя хелікабактэрнай інфекцыяй, можна лячыць у дзяцей з дапамогай антысептыка, які даўно знік з выкарыстання, — гэта «сінька». Некалі досыць магутны антысептык, ён паступова вычарпаў свой рэсурс і цяпер нават не прадаецца ў аптэках. Высветлілася, што «сінька» выдатна паглынае святло і можа прымяняцца супраць такога мікроба, як хелікабактар пілары. Пашкоджаны ўчастак страўніка спачатку арашаецца знутры з дапамогай зонда, потым па спецыяльным святлаводзе падаецца святло. Дастаткова адной-двюх працэдур — і ніякіх пабочных эфектаў.

Але гэта яшчэ не ўсё. Вывучэнне механізму гібелі мікробных клетак паказала, што яны самі па сабе змяшчаюць рэчывы-фотасенсібілізатары, а таму пры пэўнай інтэнсіўнасці святла можна абысціся і без увядзення ўсякіх лекаў! Інакш кажучы, мікробныя клеткі могуць пашкоджвацца без лекавых прэпаратаў, пад уздзеяннем аднаго толькі святла. І такія лазеры і святлодыёды ўжо існуюць.

— Цяпер мы займаемся ўкараненнем у практыку гэтай тэхналогіі з мэтай лячэння перыядонта — вынішчэння мікробаў у ротавай поласці, — адзначае вучоны. — Антымікробная фотадынамічная тэрапія набірае моц. Запатэнтавана ўжо дзесяць

магчымасцяў яе выкарыстання менавіта такім чынам. Прымяняцца пры гэтым будуць айчынныя прэпараты. Для лячэння тых жа гінекалагічных захворванняў можна цяпер паспяхова выкарыстоўваць самыя простыя лекі. Можна вярнуць у выкарыстанне фурацылін, фурагін, настойку зверабоя, эўкаліпту, дыягіперон. Сумесна з РНПЦ отарыналарынгалогіі распрацоўваем методыку лячэння запаленчых захворванняў вуха, горла і носа. Святлавод дазваляе пранікаць у любыя поласці арганізма — праўда, праз тканку, на жаль, святло не пранікне, таму метада застанецца інвазіўным, але неверагодна эфектыўным. Распрацоўваецца і апарат для лячэння грыпу. Праўда, для вынішчэння віруса неабходна праводзіць забор крыві, апрацоўваць яе ўльтрафіялетам і ўводзіць назад...

Урэшце, узнікае смелае пытанне: а чаму б не стварыць такую лазерную апаратуру, якой можна было б карыстацца ў дамашніх умовах? Тэарэтычна тут няма ніякіх цяжкасцяў, аднак на практыцы... Для дасягнення лячэбнага эфекту вельмі важнай будзе дазіроўка (нельга ні крыху больш, ні крыху менш), патрабуецца пэўная магутнасць асвятлення, што павінна суправаджацца адпаведнымі мерамі засцярогі. Трапіўшы на сятчатку, лазер можа справакаваць развіццё катаракты. Нездарма падчас працэдуры і пацыент, і ўрач карыстаюцца спецыяльнымі ахоўнымі акулярамі, але няма гарантыі, што ў дамашнім выкарыстанні пацыенты будуць рабіць так, як урач у стацыянары. Таму дзеля бяспекі карыстальнікаў вытворцы будуць вымушаныя зніжаць інтэнсіўнасць выпраменьвання, але ж і лячэбнага эфекту тады не будзе.