

**Autor: dr n. medycznych Magdalena Cubała-Kucharska**

## **AUTYZM W ZINTEGROWANYM UJĘCIU MEDYCZNYM**

Autyzm do niedawna był chorobą, którą zajmowali się głównie psychiatrzy. Obecnie, na skutek znacznego wzrostu częstości jego występowania coraz częściej stanowi wyzwanie dla lekarzy i praktyków zajmujących się medycyną ortomolekularną i naturalną. W świetle obecnej wiedzy jedynie całościowe podejście do organizmu gwarantuje sukces w leczeniu dziecka z autyzmem.

### **CZYM JEST AUTYZM?**

Autyzm jest zaburzeniem neurorozwojowym wieku dziecięcego. Manifestuje się ono zaburzeniem rozwoju dziecka, prowadzącym do poważnych zmian w jego zachowaniu i psychice. Dzieci nim dotknięte najczęściej rodzą się zdrowe i rozwijają zupełnie normalnie do około 1-3 roku życia, kiedy to ich rozwój zatrzymuje się lub wręcz cofa. Często pierwszym objawem, który budzi zaniepokojenie rodziców brak reakcji dziecka na polecenia. Wkrótce za tym objawem idą kolejne – dziecko traci zasób słów, które zdobyło, traci umiejętności, których się nauczyło, nie zwraca uwagi na otoczenie, przestaje patrzeć w oczy, przestaje się bawić, sprawia wrażenie że nie zdaje sobie sprawy z tego, co dzieje się wokół niego. Brak kontaktu z dzieckiem, brak możliwości dotarcia do niego jest tym tragiczniejszy, jeśli staje się ono agresywne, pobudzone, całymi dniami krzyczy lub wydaje z siebie dziwne dźwięki, nie śpi w nocy. Widać, że cierpi, lecz nie wiadomo co je boli ani jak mu pomóc. Jest to tak zwany regres.

W tym momencie rozpoczyna się prawdziwa tragedia rodziny, której życie nieodwołalnie się zmienia. Ukochany malec zmienia się nie do poznania. Brak możliwości kontrolowania jego zachowań sprawia, że nie można wyjść z nim do sklepu ani na spacer, że trudno sprawować nad nim pieczę w domu. W większości przypadków prowadzi to do całkowitego wyłączenia się jednego z rodziców z życia zawodowego.

W miarę jak dziecko dorasta, sytuacja robi się coraz trudniejsza.

Pacjenci, którzy są zbyt agresywni lub zbyt nieświadomi zostają najczęściej pensjonariuszami domów opieki społecznej.

Psychologia zna wiele interwencji, które wcześniej zastosowane mogą przynieść efekty i poprawić funkcjonowanie u dzieci z autyzmem, niemniej jednak jedynie medyczne leczenie przyczynowe połączone z dobrze dobraną terapią przynosi prawdziwie dobre efekty.

Medycyna do niedawna nie rozumiała zupełnie mechanizmów leżących u podłoża autyzmu. Z uwagi na to, że diagnoza ta ma naturę opisową, nie przyczynową i zastrzeżona była jedynie dla psychologów i psychiatrów wśród lekarzy utarło się przeświadczenie, że tej choroby się nie leczy. To właśnie stwierdzenie słyszą najczęściej zdesperowani rodzice, przychodzący do lekarzy po pomoc.

Dzisiejsza nauka nie zna jeszcze dokładnej odpowiedzi na pytanie co wywołuje autyzm, jednak identyfikuje już wiele mechanizmów, które leżą jego podłoża i wiele problemów medycznych, na które cierpią pacjenci z autyzmem. Możemy już je leczyć, wpływając równocześnie na przebieg autyzmu. Nierzadko możemy odwrócić jego bieg i przywrócić rodzicom ich utracone dzieci.

Obecnie medycyna postrzega autyzm jako chorobę ciała, której rezultatem są zaburzone funkcje mózgu a nie, jak dawniej, jako chorobę samego mózgu.

## **AUTYZM W UJĘCIU MEDYCZNYM**

Autyzm uznawany jest obecnie za wieloczynnikową chorobę środowiskową o podłożu genetycznym. Oznacza to, że na pewne wrodzone cechy metaboliczne nakładają się czynniki środowiskowe, które mogą działać spustowo, wyzwalając mechanizmy prowadzące do powstania w układzie nerwowym zaburzeń, przejawiających się jako autyzm. Kliniczna heterogenność tej choroby prowadzi do prób wyłonienia różnych podgrup dzieci dotkniętych autyzmem, w zależności od czynnika spustowego oraz stopnia nasilenia chorób współistniejących.

Oczywiście, w gronie dzieci autystycznych zdarzają się także pacjenci z rzadkimi chorobami uwarunkowanymi genetycznie, niemniej jednak w większości przypadków nie rozpoznaje się uszkodzenia konkretnego genu.

Udział czynników genetyczny i epigenetycznych w etiopatogenezie autyzmu jest szeroko dyskutowany. Wiele prac badawczych koncentruje się obecnie wokół udziału chorób mitochondrialnych w grupie dzieci nim dotkniętych.

Szeroko dyskutowane są jednak inne czynniki, takie jak zakaźne, zatrucie toksynami środowiskowymi, autoimmunologiczne, bloki metaboliczne i inne. Musimy je brać pod uwagę oceniając przyczynę regresu u każdego z pacjentów z autyzmem.

Pomimo tak dużej heterogenności etiopatologicznej, istnieje grupa zaburzeń medycznych wspólnych dla większości autystyków.

Są nimi:

- 1) Zaburzenia funkcjonowania przewodu pokarmowego
- 2) Zaburzenia detoksyfikacji wątrobowej i związane z nimi zatrucie

organizmu endotoksynami z jelit (amoniak, merkaptany, alkohole endogenne, opiaty) oraz toksynami środowiskowymi, wśród nich metalami ciężkimi i ksenotoksynami

- 3) Zaburzenia funkcjonowania układu immunologicznego
- 4) Podwyższony stres oksydacyjny i nitrozacyjny, prowadzący do uszkodzeń DNA mitochondrialnego a także do nasilonych procesów destrukcji tkankowej
- 5) Przewlekłe procesy zapalne i degeneracyjne
- 6) Zaburzenia neuroprzekaźników w ośrodkowym układzie nerwowym (OUN)

Na ten najczęściej występujący, złożony obraz medyczny, nakładają się czynniki dodatkowe, które muszą być rozpoznawane i diagnozowane indywidualnie.

Są nimi przewlekłe zakażenia, zarówno wirusowe jak i bakteryjne, indywidualne zaburzenia metaboliczne np. szlaków takich jak metylacja lub siarkowanie, niedoczynność gruczołów wydzielania wewnętrznego, takich jak tarczyca czy nadnercza i inne.

Przy tak dużej ilości problemów medycznych pacjent z autyzmem może stanowić prawdziwe wyzwanie w praktyce lekarskiej. Jednak przy zintegrowanym i całościowym podejściu medycznym leczenie, pod warunkiem że rozpoczęte jest dostatecznie wcześnie od momentu regresu, może przynieść bardzo dobre rezultaty.

Zintegrowane podejście do leczenia autyzmu powinno opierać się na podstawowych zasadach:

- 1) Leczenie przewodu pokarmowego
- 2) Wspomaganie procesów detoksyfikacji
- 3) Uzupełnianie niedoborów (wchodzi w to również wyrównywanie zaburzeń metabolicznych oraz poprawa pojemności oksydacyjnej osocza)
- 4) Immunomodulacja
- 5) Regeneracja

Dodatkowo, w oparciu o indywidualną diagnozę, należy rozważyć leczenie zakażeń współistniejących, suplementację brakujących hormonów itp.

## **ROLA PRZEWODU POKARMOWEGO W ETIOPATOGENEZIE AUTYZMU**

Przewód pokarmowy pełni szczególną rolę w etiopatogenezie i w przebiegu autyzmu.

Statystyki podają, że stan zapalny jelit może dotyczyć nawet do 70% pacjentów z tą diagnozą. Objawiają się zazwyczaj one zaparciami lub biegunkami, choć wielokrotnie szczegółowa analiza parametrów zapalnych stolca wykrywa zmiany zapalne w przewodzie pokarmowym nawet u tych dzieci, które na pierwszy rzut oka nie zdradzają ich objawów. Podwyższone parametry stanu zapalnego, takie jak laktoferyna, lizozym, kalprotektyna są powszechne w grupie pacjentów autystycznych. Na ogół towarzyszy im obniżona produkcja sekrecyjnej immunoglobuliny A, lub odwrotnie, nasilone procesy alergiczne w jelicie z towarzyszącym im znacznym podwyższeniem tego parametru.

Pacjenci którzy nie potrafią się komunikować często reagują na ból trzewny agresją lub autoagresją.

Leczenie przewodu pokarmowego ma więc w większości przypadków najbardziej bezpośredni wpływ na zachowanie pacjentów.

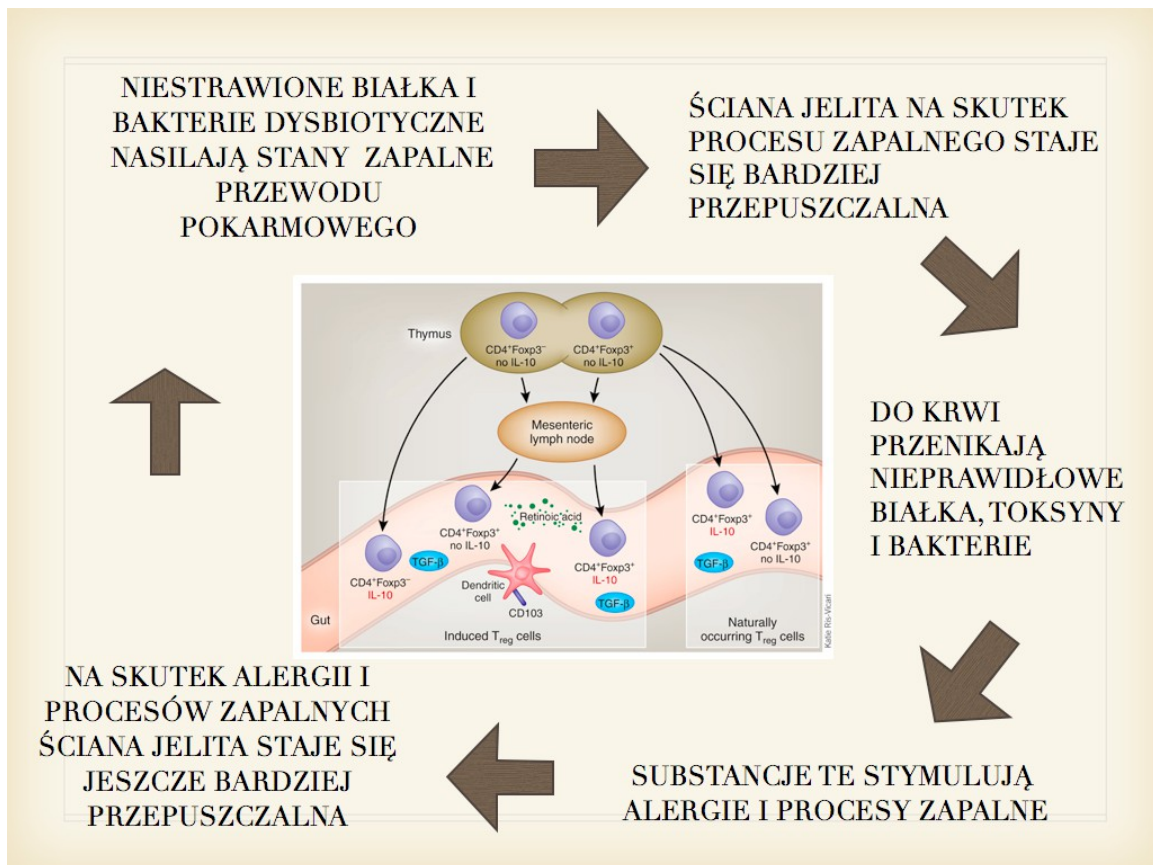
To właśnie w jelitach powstaje większość niezwykle aktywnych endotoksyn, które oddziałują na mózg, zmieniając przewodnictwo nerwowe, powodując degenerację neuronów oraz nadmierną aktywację receptorów w mózgu. Endotoksyny pochodzenia jelitowego mogą być odpowiedzialne za obrzęk astrocytów obserwowany w badaniach obrazowych mózgow pacjentów dotkniętych autyzmem.

Do toksyn tych należą amoniak, arabinitol, kwas propionowy, kwas hippurowy, p-cresol, powstające w procesie fermentacji powodowanym przez drobnoustroje.

Dysbioza jest bardzo częstym zjawiskiem u pacjentów autystycznych.

Dość powszechnie sądzi się, że główną jej przyczyną są drożdżaki z rodzaju Candida, jednak problem ten jest bardziej złożony, gdyż w praktyce spotykamy się z mieszanką grzybów drożdżopodobnych oraz bakterii chorobotwórczych, nasilających procesy gnilne.

Należą do nich antybiotykooporne szczepy bakterii tlenowych i beztlenowych. Wśród nich należy wspomnieć gatunki produkujące enzym ureazę, rozkładający białka pokarmowe do amoniaku, takie jak Klebsiella, Pseudomonas, Citrobacter, Proteus. Osobna wzmianka należy się szczepom, które dodatkowo mają zdolność do wywoływania procesów autoimmunologicznych skierowanych przeciwko białkom podstawowym mieliny, więc tym samym powodują reakcje autoagresji, skierowane przeciwko Ośrodkowemu Układowi Nerwowemu gospodarza.



Wiele z tych mikroorganizmów ma zdolność do tworzenia biofilmów.

Formowanie się matrycy biofilmu ma na celu ochronę mikroorganizmów (tworzących biofilm) przed degradacyjną działalnością czynników środowiskowych, w tym na działanie antybiotyków.

Złożona struktura biofilmu i odmienne cechy fizjologiczne drobnoustrojów go tworzących są przyczyną ich wysokiej oporności na działanie różnych czynników bójczych, co stwarza szczególne wyzwanie dla efektywnego leczenia.

Powszechnie wiadomo, że bakterie symbiotyczne uczą nasz układ odpornościowy tolerancji oraz wytwarzają ważne dla życia witaminy, przede wszystkim witaminy B z B12 na czele a także biotynę i witaminę K.

Drobnoustroje dysbiotyczne natomiast konkurują z organizmem gospodarza, pozbawiając go wielu ważnych składników odżywczych.

Bakterie te także potrafią wytworzyć fałszywe neuroprzekaźniki oraz inne groźne substancje, mające bezpośredni wpływ halucynogeny na mózg, np. substancje podobne budową do benzodiazepin. Także wytwarzane w jelicie alkohole endogenne w sytuacji upośledzonej detoksyfikacji wątrobowej wydają się mieć znaczący wpływ na funkcje poznawcze.

Z toksyn bakteryjnych produkowanych w jelicie najlepiej poznany jest amoniak. W literaturze opisanych jest wiele przypadków pacjentów autystycznych z hyperamonemią, czyli nadmiarem amoniaku w surowicy krwi. Przy prawidłowo

funkcjonującej wątrobie amoniak detoksyfikowany jest w cyklu mocznika, jednak w pewnych warunkach pojemność detoksyfikacyjna wątroby jest zbyt mała (np. w wadach wrodzonych cyklu mocznika, lub w sytuacji zmniejszonej ilości czynnego mięsna wątrobowego) dochodzi do tego, że ta śmierdząca i niebezpieczna neurotoksyna atakuje mózg, powodując zaburzenia świadomości, utratę przytomności, wymioty i drgawki.

Jednym ze sposobów na zmniejszenie ilości krążącego amoniaku jest zmniejszenie jego produkcji przez bakterie jelitowe.

Dlatego walka z dysbiozą stanowi jeden z najważniejszych punktów leczenia autyzmu.

Ważną w niej rolę odgrywa suplementacja dobranych i efektywnie działających probiotyków. Regularne stosowanie probiotyków jest koniecznością w leczeniu dysbiozy jelitowej jednakże nie wystarczą one same w sobie.

W walce tej poza konwencjonalnymi lekami biobójczymi przydatne są środki naturalne o właściwościach przeciwgrzybiczych i przeciwbakteryjnych. Należy je stosować stale i zmieniać co kilka miesięcy, by bakterie nie przyzwyczyły się do nich.

Wśród preparatów naturalnych należy wymienić tu kwas kaprylowy, wyciąg z orzecha czarnego, Cat's Claw, Berberine, Uva Ursi, Olive Leaf Oil. Pomimo silnych właściwości biobójczych preparaty oparte o Grapefruit Seed Extract są u dzieci autystycznych przeciwwskazane z uwagi na to, że blokują one czasowo Cytochrom P450, którego obniżona aktywność i tak jest dużym problemem w tej grupie pacjentów.

Ważnym elementem walki z biofilmem jest podawanie enzymów, które mają na celu strawienie jego polisacharydowo-glikoproteinowej podstawy.

Enzymy w leczeniu pacjentów autystycznych ważne są tym bardziej, że u wielu z nich występuje dodatkowo niewydolność enzymatyczna trzustki, i związane z nią zaburzenia trawienia pokarmów, a także wrodzone niedobory enzymatyczne. Do krwi przedostają się wówczas gliado- i kazomorfiny, czyli niestrawione białka pochodzące z mleka krowiego oraz glutenu, które mają budowę podobną do opiatów. W sytuacji nieszczelnego jelita wchłaniają się one do krwi, nasilając nieprawidłową odpowiedź immunologiczną i powodując zaburzenia poznawcze poprzez bezpośrednie oddziaływanie na mózg.

Suplementacja trzustkowymi enzymami trawiennymi pomaga rozwiązać te problemy. Dodatkowo przydatne są enzymy roślinne, takie jak bromelaina czy papaina, które wykazują właściwości przeciwzapalne.

Przewlekłe procesy zapalne prowadzą do tzw. "zespołu ciekącego jelita" w którym dochodzi do wzmożonej przepuszczalności zmienionej zapalnie błony śluzowej. Prowadzi to z jednej strony do wzmożonego wchłaniania nieprawidłowych cząsteczek ze światła jelita do krwioobiegu, z drugiej strony do

ucieczki elektrolitów do światła jelit.

Proces zapalny, zwłaszcza poprzez Interleukinę IL-1 zaburza transport i metabolizm L-glutaminy przez komórki nabłonka jelit. Glutamina pełni rolę paliwa dla enterocytów, więc suplementacja nią jest kluczowa dla procesów ich regeneracji. Wzmacnia ona także adhezję międzykomórkową, pełniąc w ten sposób bezpośrednio rolę uszczelniającą jelita. Glutamina jest także niezbędna zarówno dla produkcji śluzu jelitowego i sekrecyjnej Immunoglobuliny typu A. Suplementacja dużymi dawkami glutaminy pomaga przywrócić zdrowie wyściółce jelita cienkiego.

Powyższe działanie, podobnie jak zdolność glutaminy do prewencji translokacji bakterii z jelita do krwioobiegu została potwierdzona przez znaczącą liczbę badań naukowych prowadzonych zarówno na zwierzętach jak i na ludziach.

Drugą godną wspomnienia substancją przeciwzapalną i regulacyjną o podobnym działaniu jest N-Acetyloglukozamina. Najnowsze badania naukowe wykazują, że N-Acetyloglukozamina wykazuje działanie hamujące autoagresję układu immunologicznego przeciwko zdrowym tkankom, więc użyteczna jest w leczeniu chorób autoimmunologicznych takich jak Inflammatory Bowel Disease, MS czy cukrzyca typu 1

W leczeniu jelit u pacjentów autystycznych niezwykle ważna jest walka z zaparciami, które pogarszają stan pacjentów poprzez zaleganie toksyn w jelicie a co za tym idzie gorsze ich wchłanianie.

Zaparcia te często są typu spastycznego, więc suplementacja magnezem, zwłaszcza w postaci cytrynianu i glicynianu jest niezwykle pomocna.

Związek glicynianu magnezu ma tę dodatkową zaletę, iż glicyna pomocna jest w koniugacji wątrobowej toksyn bakteryjnych pochodzących z jelita.

Laktuloza jest znanym środkiem regulującym pracę jelit, pomaga także ona w detoksyfikacji z amoniaku i przestrasza florę jelitową z proteolitycznej na sacharolityczną. Jednak jej silne właściwości przeczyszczające wiążą się często z dodatkowymi dolegliwościami ze strony przewodu pokarmowego a zdolność do zakwaszania stolca może podrażniać i tak zmienioną zapalnie błonę śluzową, więc należy stosować ją z rozwagą.

W leczeniu zaparć pomocne są także preparaty ziołowe na bazie Slippery Elm, Cascara Sagrada do stosowania doraźnego a także Triphala. Ta ostatnia jest również niezwykle pomocna przy biegunkach, pełniąc rolę regulacyjną i ściągającą na przewód pokarmowy.

Przed rozpoczęciem leczenia warto wykonać badania stolca, które pomogą w ocenie wrażliwości szczepów bakteryjnych oraz ocenią stopień nasilenia stanu zapalnego.

Dieta jest również ważną składową leczenia przewodu pokarmowego, jednak dieta u dzieci autystycznych jest niezwykle obszernym tematem, zdecydowanie przekraczającym ramy tego artykułu i zasługuje niewątpliwie na szersze omówienie.

Dobranie diety z jednej strony nastęrcza duże trudności, gdyż wiele z tych dzieci samoogranicza przyjmowanie pokarmów a niedożywienie i zanik masy mięśniowej prowadzą do nasilenia objawów encefalopatii, z drugiej strony eliminacja potencjalnie szkodliwych pokarmów niejednokrotnie sama w sobie prowadzi do znacznej poprawy.

Najbardziej rozpowszechniona w leczeniu autyzmu jest dieta bezmleczna i bezglutenowa, która zyskała wielu zwolenników z uwagi na dużą skuteczność. Opiera się ona o teorię opiatów wspomnianą powyżej.

W celu oceny ewentualnego narażenia na opioidy można wykonać badanie moczu, określające ilościowo i jakościowo nieprawidłowe peptydy.

W każdym przypadku warto dietę taką wprowadzić tytułem próby, jednak zawsze powinna ona być poprzedzona testem tolerancji glutenu i testami alergicznymi.

Należy pamiętać, że każda dieta eliminacyjna jest zubożona, powinna być więc prowadzona pod okiem specjalisty i uzupełniana odpowiednią suplementacją – np. eliminując mleko powinniśmy uzupełniać wapń a w przypadku eliminacji ziaren zbóż musimy uzupełniać witaminy z grupy B.

Szczególną grupę pacjentów stanowią ci, u których podwyższony jest poziom amoniaku we krwi, gdyż w ich przypadku należy precyzyjnie monitorować podaż protein w diecie. Jest to szczególnie ważne z uwagi na rozpowszechnienie wśród rodziców różnego rodzaju interwencji dietetycznych, takich np jak dieta specyficznych węglowodanów, w której ogranicza się węglowodany złożone i w zamian podnosi się podaż białka. Nadpodaż białka w przypadku pacjentów z hyperamonemią może prowadzić do znacznego pogorszenia objawów.

Rolą lekarza, zajmującego się dzieckiem autystycznym jest zwrócenie uwagi na właściwe zbilansowanie interwencji dietetycznej. Najlepiej sprawdza się tu model, oparty na bazie współpracy lekarza z dietetykiem.

## **POPRAWA DETOKSYFIKACJI WĄTROBOWEJ DETOKSYFIKACJA**

Od wielu lat badacze próbujący rozwiązać zagadkę autyzmu podkreślają rolę rosnącego zanieczyszczenia środowiska i związanego z nim narażenia na toksyny środowiskowe. Pierwsze teorie dotyczące autyzmu jako choroby środowiskowej dotyczyły możliwego zatrucia rtęcią, pochodzącą ze szczepionek jako głównego czynnika etiologicznego. Dziś wiemy, że problem autyzmu jest o wiele bardziej złożony, niemniej jednak zaburzenie szlaków detoksyfikacji i związana z nimi akumulacja toksyn środowiskowych w organizmie wydaje się odgrywać olbrzymią rolę zarówno w etiologii tej choroby jak i w możliwych komplikacjach jej przebiegu.



Większość procesów detoksyfikacyjnych odbywa się w wątrobie.

Dlatego też prawidłowa ochrona komórki wątrobowej pełni szczególną rolę w oczyszczaniu z toksyn.

Nieprawidłowo funkcjonująca detoksyfikacja wątrobowa jest jedną z głównych przyczyn oddziaływania na mózg endotoksyn.

Zdrowa wątroba stanowi filtr dla przenikających z jelit substancji psychoaktywnych, jednakże w warunkach, gdy jej zdolność detoksyfikacyjna jest przekroczona, dochodzi do podwyższenia poziomu tych substancji we krwi i do przeniknięcia ich przez barierę krew-płyn mózgowo-rdzeniowy, w skutek czego mózg zalewany jest zarówno przez fałszywe neuroprzekaźniki (np Indolyl-acrolyl-glycine lub quinolinate, pochodzące z tryptofanu) bądź niszczone przez związki takie jak merkaptany czy amoniak.

Wielu badaczy podkreśla zatrucie metalami ciężkimi u dzieci autystycznych. Zagadnienie to zasługuje na szersze omówienie, niemniej jednak podatność na zatrucie metalami ciężkimi związana jest niewątpliwie z obniżoną produkcją metallothionein w wątrobie i nadbudowa toksyn środowiskowych w organizmie, spotykana w tej grupie pacjentów, związana jest bezpośrednio z zaburzeniami detoksyfikacji wątrobowej.

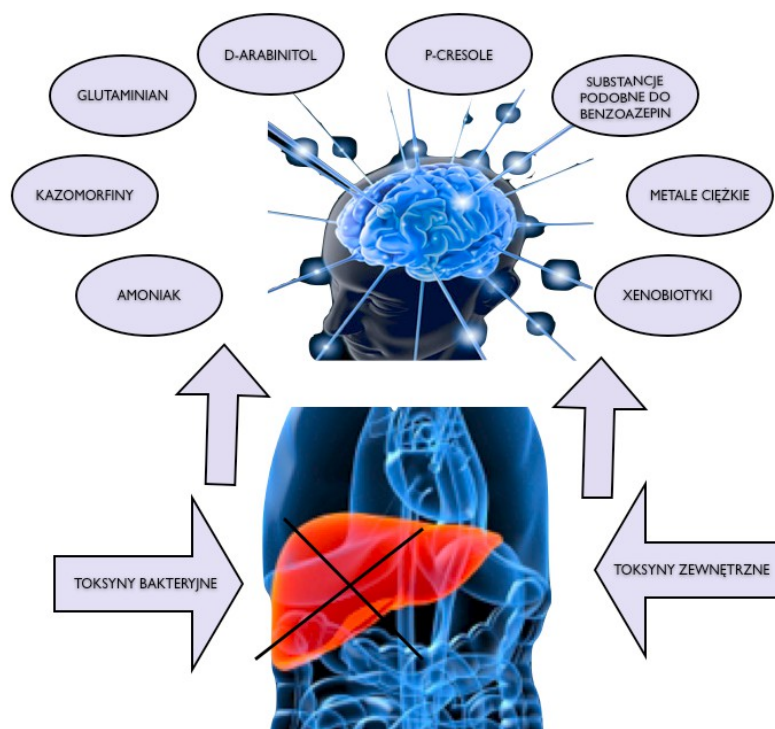
Dlatego utrzymanie zdrowia komórki wątrobowej oraz prawidłowej produkcji żółci są kluczowe w leczeniu pacjenta z autyzmem. Pomocne są w tym substancje takie jak Phosphatidylserine i Phosphatidylcholine, które nie tylko pełnią rolę osłonową dla hepatocytu, ale także poprawiają zdrowy przepływ żółci. Substancje te pełnią podwójnie ważną rolę, gdyż sprzyjają regeneracji neuronów w mózgu.

Ważną rolę dla zdrowia wątroby pełnią witaminy z grupy B, cynk (niedobór cynku jest często związany z większym narażeniem na wystąpienie procesów włóknienia wątroby, podobnie zresztą jak niedobór witaminy A) a także preparaty na bazie wyciągów ziołowych, zawierające sylimarynę (Milk Thistle).

Cynk zapobiega również wchłanianiu miedzi w przewodzie pokarmowym i sprzyja indukcji białek przenoszących metale (metallothionein) przez komórkę wątrobową

Uzupełnianie glutationu z jednej strony ułatwia detoksyfikację, z drugiej strony poprawia rezerwę oksydacyjną surowicy krwi.

Podobnie działa suplementacja N-Acetylocysteiną (NAC), ta ostatnia nie powinna jednak być podawana dopóki współistnieje dysbioza jelitowa, gdyż może ją nasilać.



WPŁYW ZABURZEŃ DETOKSYFIKACJI WĄTROBOWEJ NA FUNKCJE MÓZGU

## UZUPEŁNIANIE NIEDOBORÓW ORAZ LECZENIE MITOCHONDRIALNE

Problemy z niedoborami substancji odżywczych są wśród pacjentów autystycznych bardzo powszechne. Wynikają one bądź ze wspomnianych wyżej problemów żołądkowo-jelitowych, bądź z innych chorób leżących u podłoża autyzmu, takich jak choroby mitochondrialne lub bloki metaboliczne.

Bloki metaboliczne są to sytuacje, w których na skutek enzymów, niezbędnych w zachodzących stale cyklach biochemicznych zachodzących w organizmie.

Niedobory te mogą być wrodzone, ale często są efektem blokady enzymatycznej np. enzymów cyklu Krebsa przez toksyny środowiskowe, takie jak metale ciężkie, wśród nich rtęć. Enzymy te mogą także mieć osłabioną aktywność na skutek niedoboru aktywujących je kofaktorów, do których należą mikroelementy takie jak cynk lub selen.

W przypadku bloków metabolicznych właściwym sposobem ich obejścia jest odpowiednio dobrana suplementacja: np. suplementacja kwasu tetrahydrofoliowego zamiast foliowego u osób z deficytem MTHFR (Methylene Tetrahydrofolate Reductase). Mutacja MTHFR jest częsta wśród dzieci autystycznych, podobnie zresztą jak inne zaburzenia procesów metylacji.

Wśród donorów grupy metylowej u dzieci autystycznych szczególną rolę pełni witamina B12 w formie metylowanej (methylcobalamina)

Witamina B12 sama w sobie jest absolutnie kluczowa dla funkcji układu nerwowego. Forma metylowana ma także tę przewagę nad innymi formami kobalaminy, że jest to forma endogennie występująca w mózgu.

Pewna podgrupa dzieci autystycznych wykazuje bardzo wysokie zapotrzebowanie na witaminę B6. Zapotrzebowanie na witaminę B6 powinno być określone indywidualnie.

Rośnie ono w sytuacjach gdy u dzieci autystycznych w fazie neuroinflamacyjnej dochodzi do zaburzeń szlaku produkcji neuroprzekaźników pochodzących z tryptofanu. Produkowany przez aktywowane makrofagi quinolinate przyczynia się do aktywacji szlaków NMDA, zmieniając tym samym percepcję otoczenia i czucie bólu.

U dzieci z podejrzeniem choroby mitochondrialnej dobre skutki przynosi stosowanie tzw. „koktajlu mitochondrialnego”, w skład którego wchodzi Coenzym Q 10, witamina C, L-carnitine, L-carnosine, D-ribose, N-Acetylcysteina.

Mitochondria i błony komórkowe szczególnie cierpią w skutek przedłużającego się stresu oksydacyjnego i nitrozacyjnego.

Ten ostatni, związany z produkcją endogenną niezwykle aktywnych wolnych rodników takich jak peroxynitrite, nasila się szczególnie przy współistniejących stanach zapalnych w organizmie. Peroxynitrite uszkadza DNA i RNA wewnątrzkomórkowe, a także na skutek nitracji białek wywołuje bezpośredni wpływ psychoaktywny, przejawiający się nasileniem nieadekwatnych zachowań, takich jak śmiechawki.

Stąd niezwykle ważna jest rola antyoksydantów, takich jak Quercetyna, które znacznie poprawiają pojemność oksydacyjną surowicy i zapobiegają wywołanym przez wolne rodniki uszkodzeniom tkanek i neuronów.

## **Leczenie immunomodulujące**

Z autyzmem związane są liczne zaburzenia układu odpornościowego. Takie jak zmniejszona ilość całkowita komórek CD4+, T-helper i (CD4+CD8<sub>-</sub>) zwiększona oraz zwiększona ilość komórek supresyjnych komórek T-supressors, (CD4<sub>-</sub>CD8<sub>+</sub>), a także zaburzenia produkcji immunoglobulin.

W ostatnich latach szczególnym zainteresowaniem badaczy cieszy się aspekt zakaźny autyzmu. Prowadzone są badania w kierunku zakażeń wirusowych np HPV6 lub wirus opryszczki ludzkiej oraz wpływu patogenów takie jak borelia lub toksoplazma, które poza udowodnionym wpływem immunosupresyjnym na organizm gospodarza zdolne są do bezpośredniego wywoływania zapalenia w układzie nerwowym

Oczywiście, w każdym wypadku zakażenie współistniejące musi być leczone zgodnie z jego etiologią.

Musimy jednak pamiętać, że bez względu na czynnik etiologiczny, największym sojusznikiem w walce z zakażeniami jest sprawny układ immunologiczny.

Należy sobie także zdawać sprawę że nawet u dzieci, u których nie stwierdza się zakażeń przewlekłych, infekcje sezonowe mogą bardzo komplikować leczenie – zarówno na skutek aktywacji procesów zapalnych w organizmie i nasilenia związanego z nimi stresu oksydacyjnego, jak i na skutek stosowanych doraźnie leków. Leki te mogą nasilać dysbiozę (antybiotyki) bądź zaburzać procesy detoksyfikacji wątrobowej, konkurując o przemianę lub częściowo blokując cytochrom P450.

Dlatego też leczenie wzmacniające odporność ma kluczowe znaczenie dla zintegrowanego podejścia do autyzmu. Szczególną rolę odgrywają w nim preparaty grasicy, które podnoszą barierę ochronną organizmu w przypadku niedoboru odporności.

W przypadku dzieci mogą być one podawane doustnie lub drogą wziewną.

Preparaty grasicy podawane w formie sprayu do gardła oddziałują bezpośrednio na pierścień chłonny Waldeyera i w ten sposób wspomagają pierwszą linię ochrony przed infekcjami.

## **REGENERACJA**

W przypadku tak złożonej choroby jak autyzm, regeneracja dotyczyć musi wszystkich zniszczonych tkanek.

Priorytetem jednak jest zniszczona tkanka nerwowa.

Regeneracja jest szczególnie efektywna wtedy, gdy opanowany zostanie proces zapalny, zwłaszcza ten, który toczy się w ośrodkowym układzie nerwowym.

O regeneracji poszczególnych narządów wspominałam przy okazji omawiania ich roli w etiopatogenezie autyzmu. Wiele z wcześniej wymienionych substancji odgrywa także bezpośrednio ważną rolę w regeneracji układu nerwowego.

Warto tu ponownie podkreślić rolę metylowanej formy witaminy B12, której niedobór przypomina dokładnie objawy choroby Alzheimera (czyli objawy autyzmu u dzieci). Związek pomiędzy niedoborem B12 a chorobami umysłowymi jest dobrze udokumentowany. Zgodnie z ostatnimi doniesieniami deficyt ten może dotyczyć aż 30% hospitalizowanych z powodu chorób umysłowych. W schorzeniach neurodegeneracyjnych oprócz niedoborów mózgowych B12 występują często niedobory czynnika metylującego którym jest S-adenosylmethionine (SAME).

O ile suplementacja SAME może być bardzo pomocna w leczeniu autyzmu, o tyle należy wystrzegać się suplementacji methioniną, z której mogą w przewodzie pokarmowym powstawać toksyczne merkaptany.

Ważną rolę neuroregeneracyjną pełnią wspomniane wcześniej fosfolipidy,

które są składowymi budulcowymi błon komórkowych i które przyczyniają się do odbudowy uszkodzonych osłonek mielinowych i wspomagają nerve pruning i mielinogenezę.

Bardzo przydatne w regeneracji układu nerwowego są także fosfolipidy, takiej jak Phosphatidylserine, która wspomaga komunikację pomiędzy komórkami układu nerwowego poprzez zwiększenie ilości miejsc zdolnych do otrzymania przekazu w receptorach błonowych. Moduluje także płynność błon komórkowych, a ta z kolei jest kluczowa dla zdolności mózgu do odbierania i wysyłania komunikatów chemicznych. Badania wykazują że phosphatidylserine reguluje mózgowy wyrzut acetylochliny, neuroprzekaźnika który jest niezbędny w procesach pamięci.

Niezbędnym składnikiem strukturalnym błon komórkowych mózgu są kwasy omega-3, które także biorą udział w regulacji czynności układu nerwowego poprzez modyfikację systemu przekaźnikowego oraz regulację funkcji receptorów membranowych.

Szczególnie wysoka zawartość DHA i EPA jest stwierdzana w mózgu i siatkówce oka. DHA pełni funkcję budulcową, natomiast EPA stabilizuje obecność DHA w błonach komórek nerwowych. Przy zwiększonym poziomie EPA obniża się poziom fosfolipazy A2, czyli enzymu odpowiedzialnego za uwalnianie DHA z fosfolipidów błon komórek nerwowych.

Fosfolipidy błon komórkowych pomagają utrzymać właściwe przekazywanie nerwowe.

LC-PUFA wpływają bezpośrednio na produkcję i uwalnianie niektórych neuroprzekaźników, takich jak dopamina, serotonina czy norepinefryny, regulując tym samym rozchwiane neuroprzekaźniki i wspomagając procesy pamięci, zaburzone u dzieci z autyzmem. Wspomagają tym samym zdolność do uczenia się.

## **PODSUMOWANIE**

Wyżej wymienione interwencje lecznicze u dzieci autystycznych przynoszą najlepsze efekty gdy są stosowane synergistycznie.

Autyzm jest wprawdzie zagadnieniem złożonym, jednakże poprzez zrozumienie procesów tkwiących u jego podłoża zyskujemy zdolność do wpływania na nie i tym samym, poprzez możliwość ich leczenia, możemy uzyskać znaczną poprawę funkcjonowania dotkniętych nim pacjentów.