

CHOLIN – BIOCHEMICKÉ ASPEKTY
MVDr. Vladimír Kopřiva, Ph.D.
DOPLŇKOVÝ STUDIJNÍ MATERIÁL
KÓD AKTIVITY 2110/4-4up

Doplňkový studijní materiál shrnuje dostupné poznatky o cholinu jako perspektivnímu tématu v aplikované biochemii, nutričním hodnocením potravin a v otázkách prevence a ochrany zdraví. Význam celé problematiky cholinu je zvýrazněn i projekty, které podporují analýzu potravin s cílem vytvoření databáze obsahu cholinu v potravinách.

Cholin patří mezi významné sloučeniny. Jedná se o trimethylamin, který je v systému klasifikace sloučenin zařazován do skupiny fosfolipidů.

Z pohledu výživy je nejčastěji uváděn mezi vitamíny skupiny B. Fyziologické účinky cholinu označujeme termínem lipotropní faktor s hepatoprotektivními účinky. Patří mezi sledované složky potravin.

Zdrojem cholinu jsou potraviny živočišného i rostlinného původu. Vzhledem k současným poznatkům se stal objektem zájmu celé řady odborníků lékařství, preventivního lékařství, výživy a potravinářství.

Cholin patří mezi významné sloučeniny. Je součástí fosfolipidů. V systému fosfolipidů bývá zařazen do skupiny glycerolfosfolipidů (fosfoacylglycerolů), jejichž základním a společnou součástí struktury je kyselina fosfatidová.

Cholin – kvartérní báze živočišného i rostlinného původu ve formě esteru s kyselinou fosfatidovou nebo ve formě sfingomyelinů, které jsou významnou složkou biologických membrán. Je donorem methylových skupin, fyziologicky snižuje krevní tlak, vytváří ester s kyselinou octovou jako tzv. acetylcholin, který je významným neurotransmiterem.

Fosfolipidy – biologicky významná skupina lipidů, která tvoří základ biologických membrán.

Chemicky se jedná o:

- fosfatidáty (estery kyseliny fosfatidové),
- deriváty glycerolu a mastných kyselin obsahující fosfát, např. plasmalogeny,
- sfingolipidy, tj. fosforečné estery ceramidu.

Některé membránové fosfolipidy lze hydrolyzovat fosfolipasami, čímž vznikají tzv. druzí poslové.

Fosfatidáty – soli a estery kyseliny fosfatidové. Nejvýznamnější strukturní fosfatidáty, které tvoří základ lipidové dvojvrstvy biologických membrán, jsou fosfatidylcholin (lecitin), fosfatidylserin a jeho dekarboxylační produkt fosfatidyletanolamin.

Prekurzorem biosyntézy fosfatidátů je kyselina fosfatidová, která pro připojení přenášeného alkoholu musí být aktivována (CDP-diacylglycerol) podobným způsobem, tj. převodem na CDP-derivát, může však být aktivován i alkohol, např. vzniká CDP-cholin, který pak reaguje s kyselinou fosfatidovou (obr.1)

Význam cholinu v biochemii výživy a ve výživě

Cholin je významným lipotropním faktorem, má hepatoprotektivní účinky, tj. podílí se na ochraně jater. Podílí se na transportu lipidů, přenosu metylových skupin (je donorem metylových skupin). Uplatňuje se v cholinergní neurotransmisí prostřednictvím fyziologicky významného acetylcholinu.

Cholin se uplatňuje i jako stimulans činnosti mozkových buněk, má vliv na kardiovaskulární a reprodukční systém. Národní akademii věd USA byl cholin označen jako nutriční faktor .

Ve výživě je cholin jako nutriční faktor zařazován do skupiny vitaminů B. jeho zdrojem jsou proteiny živočišného původu, avšak vyskytuje se i ve vybraných komoditách rostlinného původu.

Cholin je do organismu dodáván v řadě potravin, může však být tvořen i z aminokyseliny za pomoci vitamínu B₁₂ a kyseliny listové.

Má úzké napojení i na oblast veterinární medicíny prostřednictvím betainu, tj. trimethylglycinu.

Metabolická cesta cholinu a betainu

Fosfocholin (PCho), fosfatidylcholin (PTCho), glycerolfosfocholin (GPC) a sfingomyelin (SM) vznikají z cholinu a mohou být hydrolyzovány na cholin. Vznik betainu (Bet) z cholinu je však ireverzibilní. Betain může být donorem metylové skupiny pro přeměnu homocysteinu (HCy) na methionin (Met). Methionin je přeměňován na S-adenosylmethionin (SAM), který je rovněž významným donorem metylové skupiny. Fosfatidylcholin tak může vzniknout jak z S-adenosylmethioninu, tak i z fosfatidylethanolaminu. Dochází ke křížení metabolismu cholinu a

kyseliny listové, protože methyltetrahydrofolát (methyl-THF), produkt metabolismu kyseliny listové, může působit jako donor metylové skupiny.

Cholin ve výživě

Cholin se v organismu vstřebává v trávicím traktu (střevech) a je vylučován nejčastěji močí. Jeho biosyntéza a katabolismus probíhá cestou glycin-betainovou, a to pouze u savců. Cholin brání akumulaci lipidů v hepatocytech. Pomáhá při transportu lipidů.

Podle odborníků se člení potraviny ve vztahu k obsahu cholinu na ty, které obsahují více než 110 mg cholinu na porci (např. vejce, játra) a jsou označovány jako „velmi dobrý zdroj cholinu“ a potraviny, které obsahují více než 55 mg cholinu na porci a jsou označovány jako „dobrý zdroj cholinu“.

ZÁVĚR:

Cholin je označován jako perspektivně atraktivní téma biochemie potravin, biochemie výživy, hygieny a technologie potravin.

Problematika cholinu v propojení biochemických a hygienických aspektů má řadu nutričních souvislostí. Tyto zapadají do výživy, nutriční a nutriční epidemiologie. Souvislosti logicky vycházejí z biochemických dějů a fyziologických účinků cholinu. Jedná se především o:

- zdravotní tvrzení o cholinu
- úlohu cholinu v metabolismu lipidů
- otázku potravinových doplňků, kdy cholin je dostupný v lecithinu (fosfatidylcholinu)
- otázku tzv. funkčních potravin
- antioxidační aktivitu fosvitinu, tj. inhibice oxidace lipidů ve fosfatidylcholinových lipotomech
- napojení na betain, který je donorem metylových skupin.

Biochemický význam a nutriční aspekty cholinu ve výživě jej zařazují mezi sledované složky potravin. I když byl cholin jako takový objeven před více než 100 lety,

současné výzkumy však ukazují na jeho význam a úlohu v oblasti preventivní medicíny, jejichž nedílnou součástí je i výživa.