

Orientační testování příjmu potravin rostlinného původu

Z.Zloch, D.Müllerová, D.Matějková,
S.Opatrná, M.Feurichová



Ústav hygieny LF UK Plzeň
I. Interní klinika FN, LF UK Plzeň



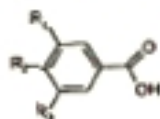
Cíl práce

- Vypracovat a ověřit jednoduchou metodu kvantitativního hodnocení konzumu potravin rostlinného původu

Teoretické předpoklady použité metody

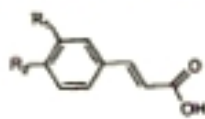
- Ubikvitární přítomnost přírodních látek polyfenolové povahy (přijímáme 0.5 – 1 g těchto látek denně při smíšeném typu potravy)
a často významný obsah vitamínu C v potravinách rostlinného původu.
- Metabolity rostlinných polyfenolů, které se vylučují močí, mají zachovány fenolové strukturní rysy a zvýšený redoxní potenciál.

Hydroxybenzoic acids



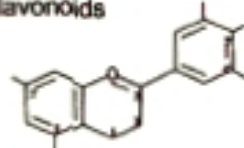
$R_1 = R_2 = \text{OH}; R_3 = \text{H}$: Protocatechuic acid
 $R_1 = R_2 = R_3 = \text{OH}$: Gallic acid

Hydroxycinnamic acids



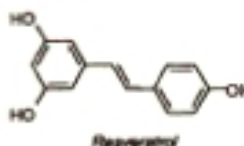
$R_1 = \text{OH}$: Coumaric acid
 $R_1 = R_2 = \text{OH}$: Caffeic acid
 $R_1 = \text{OCH}_3; R_2 = \text{OH}$: Ferulic acid

Flavonoids



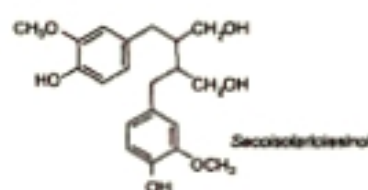
See Figure 2

Stilbenes



Resveratrol

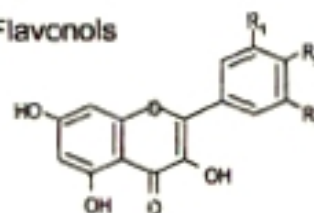
Lignans



Secoisolariciresinol

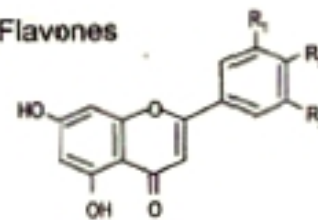
FIGURE 1. Chemical structures of polyphenols.

Flavonols



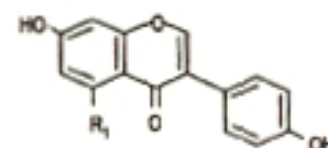
$R_2 = \text{OH}; R_1 = R_3 = \text{H}$: Kaempferol
 $R_1 = R_2 = \text{OH}; R_3 = \text{H}$: Quercetin
 $R_1 = R_2 = R_3 = \text{OH}$: Myricetin

Flavones



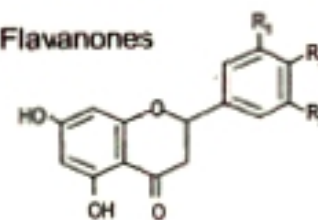
$R_1 = \text{H}; R_2 = \text{OH}$: Apigenin
 $R_1 = R_2 = \text{OH}$: Luteolin

Isoflavones



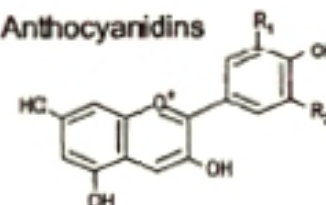
$R_1 = \text{H}$: Daidzein
 $R_1 = \text{OH}$: Genistein

Flavanones



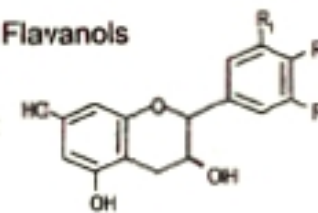
$R_1 = \text{H}; R_2 = \text{OH}$: Naringenin
 $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$: Eriodictyol
 $R_1 = \text{OH}; R_2 = \text{OCH}_3$: Hesperetin

Anthocyanidins

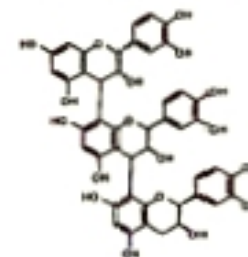


$R_1 = R_2 = \text{H}$: Pelargonidin
 $R_1 = \text{OH}; R_2 = \text{H}$: Cyanidin
 $R_1 = R_2 = \text{OH}$: Delphinidin
 $R_1 = \text{OCH}_3; R_2 = \text{OH}$: Petunidin
 $R_1 = R_2 = \text{OCH}_3$: Malvidin

Flavanols



$R_1 = R_2 = \text{OH}; R_3 = \text{H}$: Catechins
 $R_1 = R_2 = R_3 = \text{OH}$: Gallocatechin



Trimeric procyanidin

FIGURE 2. Chemical structures of flavonoids.

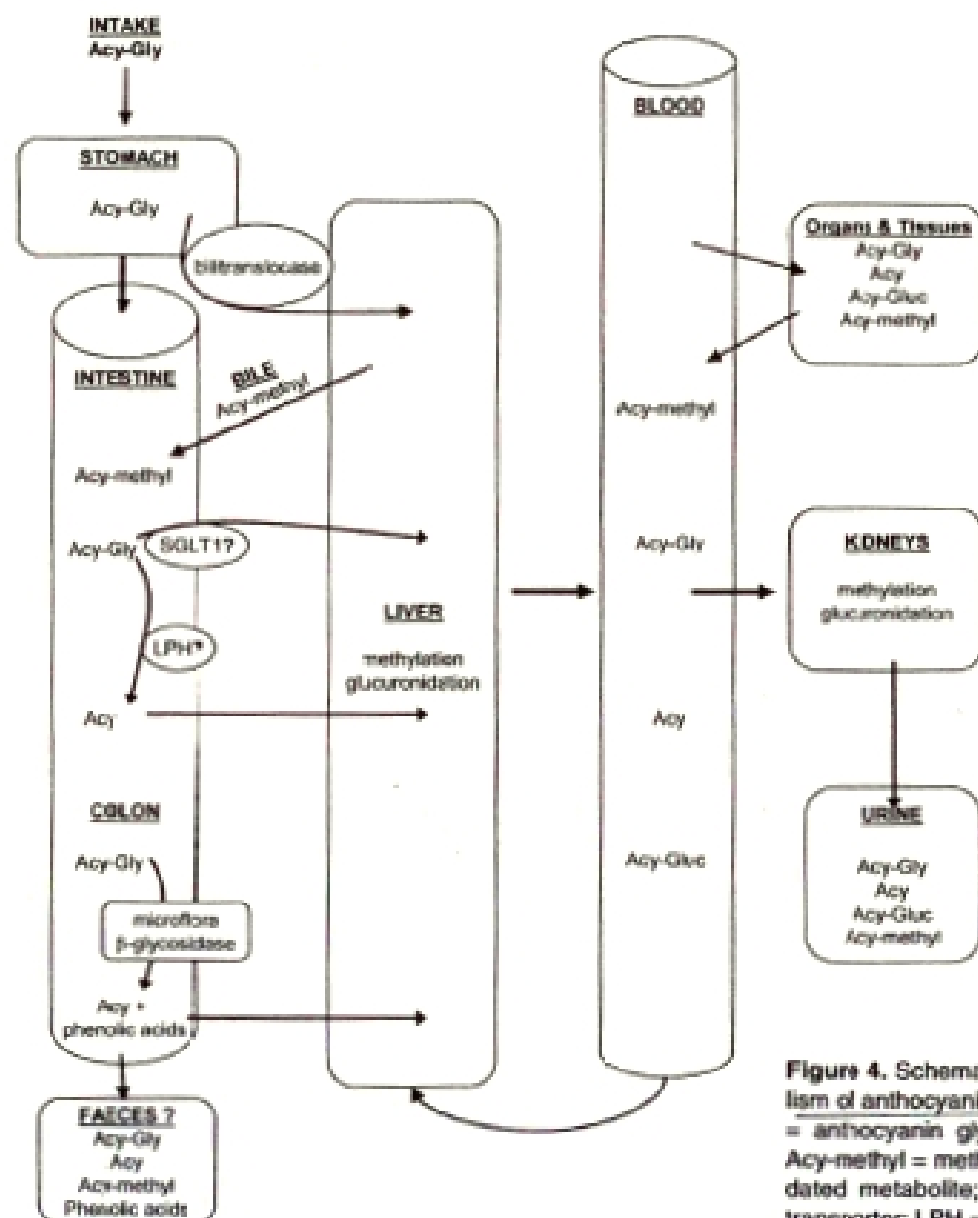


Figure 4. Schematic depicting the absorption and metabolism of anthocyanins based on current information. Acy-Gly = anthocyanin glycosides; Acy = anthocyanin aglycone; Acy-methyl = methylated metabolite; Acy-Gluc = glucuronidated metabolite; SGLT1 = sodium dependent glucose transporter; LPH = lactase phloridzin hydrolase.

Úskalí zvolené metody

- Nedokonalost sorpční eliminace fenolických látek ze vzorků moči
- Riziko opominutí metabolitů polyfenolů nefenolické povahy
- Složitost metabolismu polyfenolů, malý podíl jeho produktů v moči (0.1 – 5 %)

Uspořádání pokusu

- **36- 45 osob – pacientů obezitologické poradny při I. interní klinice FN v Plzni, odevzdávána moč sbíraná přes noc po dobu 12 h, a to:**
 - na počátku dietního režimu
 - po 3 a po 6 měsících dietního režimu (pokusná skupina) paralelně sbíraná moč 14 neobézními osobami (s nemodifikovanou potravou), a to v čase 0 a po 3 měsících.
- **Ve vzorcích moči byly stanoveny biomarkery potravin rostlinného původu:**
 - celkový obsah fenolických látek Folin-Ciocalteu – ovým činidlem,
 - celková antioxidační kapacita moči metodou FRAP a DMPD, dodatečně se stanovuje obsah kyseliny askorbové.
- **Matematicko statistické hodnocení významnosti rozdílů výsledků bylo provedeno Wilcoxonovým párovým testem.**

Výsledky

- Celkový obsah fenolických látek v moči
(mmol kys. gallové / l)

Časové období (měs.)	0	3	6
Pokusná skupina	1.19 + 2.19	0.38 + 3.50	0.35 + 8.18 /nevýzn./
(obézní)	(42 os.)	(45 os.)	(26 os.)
Kontrolní skupina	2.50	0.60 + 3.96	/ -1.45/
(zdraví)	(12-3 os.)	(14 os.)	

Celková antioxidační kapacita moči

– FRAP(mmol KG / 1)

Časové období (měs.)	0	3	6
Pokusná skupina	2.1 ± 0.9	$2.6 + 1.1 / +0.399/$	$2.1 + 1.1 / -0.614/$
Kontrolní skupina	$1.3 + 0.6$	$1.5 + 0.4$	

Celková antioxidační kapacita moči

– DMPD (mmol KG / l)

Časové období (měs.)	0	3	6
Pokusná skupina	4.82 + 7.42	6.45 + 3.10	4.07 + 1.3 /+ 2.7/
Kontrolní skupina		4.21 + 1.21	

Diskuse

- Předpokládané zvýšení obsahu fenolických látek v moči a její celkové antioxidační kapacity u pokusných osob bylo potvrzeno jen částečně.
- Individuální hodnoty byly velmi nevyrovnané, což odráží enormní hodnoty směrodatných odchylek.

Diskuse 2

- Příčinami nejednoznačnosti výsledků může být relativně nižší zastoupení ovoce resp. zeleniny a vyšší zastoupení cereálií v potravě, individuálně rozdílný příjem černého a zeleného čaje a červeného vína, skutečnost, že laboratorní výsledky odrážejí recentní příjem rostl. potravy (rychlý metabolický obrat polyfenolů), systematické chyby použitých analytických metod, nebyly získány informace o event. užívání farmaceutických antioxidantů.

Závěry

- Zvolený metodický přístup k řešení daného problému považujeme za reálný a perspektivní.
- Je nutné zdokonalovat způsoby eliminace interferujících látek a hledat vhodnější metody stanovení celkové antioxidační kapacity.
- Aplikací tohoto přístupu se získají pouze orientační (semikvantitativní) výsledky, avšak poměrně levným, instrumentálně málo náročným způsobem vhodným pro zpracování početných sérií vzorků

Děkuji za pozornost