

# QUERCETIN

a jeho vliv na dlouhověkost  
a riziko civilizačních onemocnění

Komplexní přehled evidence • Systematické přehledy, meta-analýzy & RCT

Verze 1.05 | 2026-05-17 | Deep Research

## KLÍČOVÁ TÉMATA

Quercetin

Kvercetin

Quercetin phytosome

Isoquercetin

Isoquercitrin

Quercetin glycosides

Komplexní přehled evidence o quercetinu/kvercetinu, jeho formách, dávkování a jeho vlivu na dlouhověkost a riziko civilizačních onemocnění. Přehled vychází z 87 odborných zdrojů, včetně systematických přehledů, meta-analýz, RCT, farmakokinetických studií a bezpečnostních podkladů.

## Obsah

1. Přehled a bioaktivní látky
2. Molekulární mechanismy účinku
3. Evidence podle zdravotní oblasti
4. Dávkování a forma užívání
5. Rizika, kontraindikace a lékové interakce
6. Limity současné evidence
7. Závěr a praktická doporučení
8. GRADE hodnocení
9. Použitá literatura

## 1. Přehled a bioaktivní látky

Quercetin neboli kvercetin je flavonol, chemicky 3,3',4',5,7-pentahydroxyflavon. Potraviny ho obsahují převážně jako glykosid, nikoli jako volný aglykon. Hlavní dietární zdroje jsou cibule, jablka, čaj, kapary, bobulové ovoce a některé listové části rostlin. Observační studie proto hodnotí obvykle příjem flavonoidů nebo flavonolů z celého jídelníčku, zatímco intervenční studie testují izolovaný quercetin v dávkách řádově vyšších než běžná strava [[Hertog et al., 1993](#); [Graefe et al., 2001](#); [Manach et al., 2005](#)].

Klinicky relevantní formy nejsou zaměnitelné. Aglykon má nízkou rozpustnost ve vodě. Quercetin-3-glukosid a quercetin-4'-glukosid se vstřebávají rychleji než rutin, zatímco rutinoid je více závislý na bakteriální hydrolýze v tlustém střevě [[Olthof et al., 2000](#); [Graefe et al., 2001](#)]. Po požití cibule nebo glykosidů v plazmě převažují glukuronidy, sulfáty a methylované metabolity; volný quercetin je v cirkulaci minimální nebo nedetekovatelný [[Graefe et al., 2001](#); [Mullen et al., 2006](#)].

Vyšší biologická dostupnost neznamena automaticky vyšší klinický účinek. Fytosomální quercetin dosahoval v malé farmakokinetické studii podstatně vyšší plazmatické expozice než neformulovaný quercetin, ale studie nehodnotila tvrdé klinické výsledky [[Riva et al., 2019](#)]. Starší farmakokinetický přehled uváděl velmi variabilní absorpci perorálního quercetinu, což pomáhá vysvětlit heterogenitu klinických studií [[Graefe et al., 1999](#)]. Novější systematický přehled 31 humánních intervenčních studií ukazuje, že glukosylace, lipidové komplexy, fytosomy a některé potravinové matrice mohou výrazně zvýšit plazmatickou expozici, ale jde převážně o farmakokinetické, nikoli klinicko-outcome důkazy [[Liu et al., 2025](#)].

### Tabulka: hlavní formy quercetinu

Forma	Typická dávka	Praktický význam	Hlavní limit
Aglykon	500-1000 mg/den	Nejčastější forma v tlakových a metabolických RCT [ <a href="#">Serban et al., 2016</a> ]	Nízká rozpustnost a variabilní absorpce
Glukosidy / isoquercitrin	100-200 mg/den	Rychlejší vstřebání než rutin [ <a href="#">Olthof et al., 2000</a> ]	Nelze jednoduše přepočítat na aglykon
Rutin	Variabilní	Potravinově častý rutinoid	Více závisí na mikrobiomu
Enzymaticky modifikovaný isoquercitrin	~100 mg/den	Testován u pylové alergie [ <a href="#">Hirano et al., 2009</a> ]	Malé symptomové studie
Quercetin phytosome	Dle produktu	Vyšší plazmatická expozice [ <a href="#">Riva et al., 2019</a> ]	PK důkaz není totéž co klinický benefit

Potravinový quercetin znamená směs glykosidů v celém jídelníčku. Observační asociace stravy bohaté na flavonoly nelze vykládat jako důkaz účinku izolovaného doplňku [[Hertog et al., 1993](#); [Bondonno et al., 2019](#)].

## 2. Molekulární mechanismy účinku

**Antioxidační mechanismy.** Quercetin je v chemických a buněčných modelech donor vodíku a elektronů, může vázat přechodné kovy a ovlivňovat reaktivní formy kyslíku. To je však převážně preklinická evidence. Přehledy opakovaně upozorňují, že in vitro antioxidační aktivita se nesmí zaměňovat za klinické snížení rizika infarktu, rakoviny nebo demence [[Boots et al., 2008](#); [D'Andrea et al., 2015](#); [Bischoff et al., 2008](#)]. V humánní studii u zdravých dobrovolníků quercetin zvýšil plazmatické hladiny, ale ex vivo nevedl k přesvědčivému potlačení lipopolysacharidem indukovaného TNF- $\alpha$ , ačkoli in vitro byl efekt patrný [[Boots et al., 2008](#)].

**Protizánětlivé mechanismy.** V buněčných modelech quercetin ovlivňuje nukleární faktor  $\kappa$ B, mitogenem aktivované proteinkinázy, uvolnění interleukinu 6, interleukinu 8 a TNF- $\alpha$ . V lidských mastocytech inhiboval uvolňování histaminu, prostaglandinu D2, leukotrienů a cytokinů po aktivaci imunoglobulinem E [[Kimata et al., 2000](#); [Weng et al., 2012](#)]. Přímé klinické důkazy u chronické kopřivky, syndromů aktivace mastocytů nebo astmatu jsou však slabé; většina tvrzení vychází z buněk, nikoli z randomizovaných klinických studií.

**Kardiovaskulární mechanismy.** Experimentální práce ukazuje, že quercetin a jeho metabolity mohou aktivovat AMPK a fosforylaci endoteliální syntázy oxidu dusnatého, čímž zvyšují tvorbu oxidu dusnatého ve vaskulárních modelech [[Shen et al., 2012](#)]. Klinicky to odpovídá malé redukci systolického tlaku v některých meta-analýzách, ale studie endoteliální funkce jsou nekonzistentní a často používají rozdílné formy a dávky [[Tamtaji et al., 2019](#); [Dower et al., 2015](#)].

**Metabolické mechanismy.** Preklinické modely podporují vliv na AMPK, inzulínovou signalizaci, jaterní lipogenezi a zánět tukové tkáně [[D'Andrea et al., 2015](#)]. Humánní data jsou podstatně slabší: starší meta-analýza nenašla robustní efekt na glykemii nalačno, glykovaný hemoglobin ani inzulínovou rezistenci a novější dose-response analýza našla sice statisticky významný, ale prakticky marginální pokles glykemie nalačno o 1,03 mg/dl [[Ostadmohammadi et al., 2019](#); [Noshadi et al., 2024](#); [Arabi et al., 2023](#)].

**Neuroprotektivní a senolytické mechanismy.** V preklinickém screeningu senolytik quercetin působil na některé typy senescentních buněk, zatímco dasatinib měl jiné buněčné spektrum; kombinace dasatinib + quercetin proto není totéž jako samotný quercetin [[Zhu et al., 2015](#)]. V malé studii u Alzheimerovy choroby byl dasatinib detekován v mozkomíšním moku, zatímco quercetin nikoli, což přímo omezuje tvrzení o centrálním účinku perorálního quercetinu v této kombinaci [[Gonzales et al., 2023](#)].

### 3. Evidence podle zdravotní oblasti

#### 3.1 Kardiovaskulární zdraví a krevní tlak

##### Tabulka: praktické čtení klinických signálů

Oblast	Nejlepší signál	Velikost efektu	Praktický závěr
Krevní tlak	Meta-analýzy RCT	SBP zhruba $-2$ až $-3$ mmHg [ <a href="#">Serban et al., 2016</a> ]	Jen cílený pokus při vyšším tlaku
Glykemie	Dose-response MA	FBG $-1,03$ mg/dl [ <a href="#">Noshadi et al., 2024</a> ]	Statisticky ano, klinicky marginální
Triglyceridy	Novější MA bez efektu	Nekonzistentní	Nehodnotit jako stabilní benefit
MASLD/NAFLD	7 RCT / 540 pacientů	ALT $-8,16$ U/l; LDL $-0,70$ mmol/l [ <a href="#">Lin et al., 2025</a> ]	Předběžný surrogate signál
Alergie	Polyfenolické RCT	Symptomy rýmy, nepřímé pro quercetin [ <a href="#">Lai et al., 2025</a> ]	Možný úzký symptomový pokus
Dlouhověkost	Tvrdé endpointy chybí	Bez mortality/healthspan dat	Ne jako základní longevity doplněk

Nejpoužitelnější humánní signál quercetinu je malý pokles krevního tlaku. Meta-analýza 7 RCT zjistila snížení systolického tlaku přibližně o 3 mmHg a diastolického o 2-3 mmHg, hlavně u dávek alespoň 500 mg/den [[Serban et al., 2016](#)]. Novější meta-analýza 10 studií s 841 účastníky našla menší pokles systolického tlaku v celém souboru ( $-2,38$  mmHg) a pokles diastolického tlaku hlavně u osob s prehypertenzí nebo hypertenzí ( $-3,14$  mmHg), což podporuje malý, nikoli transformační efekt [[Popiolek-Kalisz et al., 2022](#)]. Pozdější umbrella review ukazuje podobný směr, ale efekt je malý, heterogenní a u systolického tlaku je popsán signál publikačního zkreslení [[Huang et al., 2020](#); [Arabi et al., 2023](#)].

Jednotlivé RCT podporují, že odpověď závisí na výchozím tlaku a populaci. U osob s hypertenzí 1. stupně snížil quercetin 730 mg/den tlak výrazněji než u prehypertenze [[Edwards et al., 2007](#)]. U osob s nadváhou nebo obezitou byl efekt menší a často omezený na podskupiny [[Egert et al., 2009](#); [Brüll et al., 2015](#)]. Starší 10týdenní RCT u 72 žen s diabetem 2. typu ukázala pokles systolického, nikoli však diastolického tlaku mezi skupinami a neprokázala zlepšení dalších kardiometabolických ani zánětlivých markerů [[Zahedi et al., 2013](#)].

Novější 8týdenní RCT po infarktu myokardu navíc neprokázala efekt na ICAM-1, VCAM-1 ani depresi, takže endoteliální a vaskulární surrogate outcome zůstávají slabé a nekonzistentní [[Dehghani et al., 2023](#)]. To podporuje cílené použití u měřitelného tlakového cíle, ne plošné užívání pro dlouhověkost.

Dietární observační studie flavonoidů ukazují nižší kardiovaskulární riziko u lidí s vyšším příjmem rostlinných potravin, čaje, ovoce a zeleniny [[Hertog et al., 1993](#); [Keli et al., 1996](#); [McCullough, 2012](#)]. To ale nelze převést na kauzální účinek izolované kapsle quercetinu, protože jde o stravovací vzorec zatížený reziduálním confoundingem.

### 3.2 Lipidy, glykemie, hmotnost a metabolické zdraví

Lipidové výsledky jsou nekonzistentní. Starší meta-analýza nenašla významný celkový efekt na LDL cholesterol, HDL cholesterol ani triglyceridy [[Sahebkar et al., 2017](#)]. Pozdější analýza u metabolického syndromu hlásila příznivé změny celkového cholesterolu, LDL a CRP, ale s velmi vysokou heterogenitou přes 90 %, což výrazně snižuje jistotu [[Tabrizi et al., 2020](#)]. Novější dose-response meta-analýza komponent metabolického syndromu nenašla významný efekt na triglyceridy ani HDL cholesterol, takže triglyceridy je vhodnější hodnotit jako nepřesvědčivý outcome než jako stabilní benefit [[Noshadi et al., 2024](#)].

Glykemická kontrola není přesvědčivě klinicky zlepšena. Meta-analýza u metabolického syndromu a příbuzných stavů nenašla robustní celkový efekt na glykemii nalačno, HOMA-IR ani glykovaný hemoglobin; příznivé výsledky se objevují hlavně v podskupinách s vyšší dávkou nebo delší intervencí [[Ostadmohammadi et al., 2019](#)].

Novější dose-response meta-analýza 20 RCT s 1164 osobami našla statisticky významný pokles glykemie nalačno o  $-1,03$  mg/dl a systolického tlaku o  $-1,96$  mmHg, ale bez efektu na diastolický tlak, triglyceridy, HDL cholesterol nebo obvod pasu; rozdíl mezi statistickou signifikancí a praktickou klinickou použitelností je zde zásadní [[Noshadi et al., 2024](#)]. Umbrella review uvádí pokles inzulinu, ale s vysokou heterogenitou [[Arabi et al., 2023](#)].

Do celkového obrazu zapadá i to, že starší 10týdenní RCT u žen s diabetem 2. typu nenašla zlepšení lipidů ani zánětlivých markerů a novější 32týdenní open-label studie u 88 pacientů s T2DM sice hlásila pokles glykovaného hemoglobinu a systolického tlaku, ale kvůli nezaslepenému designu, mnoha sekundárním outcome a jednocentrovému provedení sama o sobě nepřepisuje slabý meta-analytický obraz [[Zahedi et al., 2013](#); [Mantadaki et al., 2024](#)].

Pro hubnutí není důkaz klinicky významný. Meta-analýza randomizovaných studií nenašla spolehlivé snížení hmotnosti, BMI ani obvodu pasu [[Huang et al., 2019](#)]. Jedna krátká zkřížená studie ukázala pokles kyseliny močové u mužů s vysokou normální urikemií, ale nejde o důkaz prevence dny nebo kardiovaskulárních příhod [[Shi et al., 2016](#)].

### 3.3 Játra, záněť a imunita

U MASLD/NAFLD existují malé a předběžné signály. Zkřížená RCT u pacientů s NAFLD použila 500 mg/den po 12 týdnů a ukázala pokles intrahepatálního tuku, ale tvrdé jaterní endpointy, histologie a dlouhodobá data chybí [[Li et al., 2024](#)].

Do starších přímých RCT patří také paralelní studie Hosseinikia et al. a pilotní studie Pasdar et al., které hodnotily hlavně dílčí metabolické, zánětlivé a hematologické parametry, nikoli histologii nebo klinické endpointy [[Hosseinikia et al., 2020](#); [Pasdar et al., 2020](#)].

Novější systematický přehled a meta-analýza 7 RCT s 540 pacienty našel příznivý směr pro jaterní enzymy, lipidové markery a CRP, například ALT  $-8,16$  U/l a LDL  $-0,70$  mmol/l, ale bez jasného efektu na BMI, tělesný tuk, renální funkce, glykemii nalačno nebo TNF-alfa.

Autoři hodnotili jistotu důkazů od velmi nízké po střední a u transamináz byla heterogenita velmi vysoká, proto jde spíše o předběžný MASLD signál než důkaz prevence tvrdých jaterních

nebo kardiovaskulárních endpointů [[Jin et al., 2025](#)]. Kombinované intervence s probiotiky, ursodeoxycholovou kyselinou nebo dalšími látkami nelze připisovat samotnému quercetinu.

Protizánětlivé výsledky jsou spíše biomarkerové [[Tabrizi et al., 2020](#); [Ou et al., 2020](#)]. hsCRP může klesat u osob s vyšším výchozím zánětem, ale efekt není robustní; 8týdenní post-MI RCT s 500 mg/den zvýšila celkovou antioxidační kapacitu, nikoli však hsCRP, IL-6 nebo krevní tlak oproti placebo [[Dehghani et al., 2021](#)]. IL-6 a TNF-alfa jsou napříč studiemi nekonzistentní. To nelze interpretovat jako důkaz nižšího rizika infarktu, demence, rakoviny nebo mortality.

U infekcí horních cest dýchacích nebyl v běžné populaci spolehlivý preventivní efekt. RCT s 1002 dospělými nenašla celkový efekt na incidenci ani délku infekcí; příznivý signál byl post-hoc v podskupině starších fyzicky zdatných osob [[Heinz et al., 2010](#)]. U sportovců po intenzivní zátěži jsou data smíšená: jedna RCT našla méně infekcí po intenzivním zatížení, zatímco ultramaratonská RCT na 160km závodě neprokázala nižší post-race illness ani zabránění poklesu salivárního IgA a granulocytárního respiratory burst [[Nieman et al., 2007](#); [Henson et al., 2008](#)].

U COVID-19 jsou výsledky nízké jistoty. Některé malé nebo otevřené studie s quercetin fytozomem či kombinacemi ukazují méně hospitalizací nebo rychlejší ústup symptomů, ale data nejsou dostatečně robustní pro silné doporučení [[Di Pierro et al., 2021](#); [Khan et al., 2022](#); [Cheema et al., 2023](#); [Ziaei et al., 2023](#)].

### 3.4 Alergie, astma a mastocytární indikace

In vitro stabilizace mastocytů a inhibice uvolnění histaminu jsou biologicky plausibilní, ale klinická evidence pro samotný quercetin je omezená [[Kimata et al., 2000](#); [Weng et al., 2012](#)]. Malé studie u sezónní alergické rýmy nebo enzymaticky modifikovaného isoquercitrinu ukazují symptomový signál [[Hirano et al., 2009](#); [Kawai et al., 2009](#)]. Novější meta-analýza 13 RCT s 823 účastníky našla zlepšení symptomů alergické rýmy u polyfenolických sloučenin včetně quercetinových přípravků, ale jde o nepřímou evidenci pro samotný quercetin a jistota zůstává snižena rizikem zkreslení a heterogenitou přípravků [[Lai et al., 2025](#)]. Tvzení o spolehlivé léčbě histaminové intolerance nebo mast cell activation syndromu přesahuje dostupná humánní data.

### 3.5 Senolytika, dlouhověkost a kognice

Senolytický narativ je potřeba oddělit od běžné suplementace. Humánní studie dasatinib + quercetin hodnotí kombinaci cytostatika a flavonolu, nikoli samotný quercetin. Dosavadní studie ukazují hlavně proveditelnost, bezpečnost a změny biomarkerů senescence, ne prokázané prodloužení života nebo healthspan [[Justice et al., 2019](#); [Hickson et al., 2019](#); [Farr et al., 2024](#)].

Kognitivní a neurodegenerativní data jsou slabá. Observační studie flavonolů mohou naznačovat nižší riziko demence, ale samotný quercetin nebyl v Rush Memory and Aging Project statisticky významně spojen s nižším rizikem Alzheimerovy demence [[Holland et al., 2020](#)]. Menší intervenční studie u zdravých starších osob nelze vykládat jako

prevenci Alzheimerovy nebo Parkinsonovy choroby.

Samotný quercetin má nově také úzký signál u pacientů s koronárním onemocněním podstupujících CABG. Randomizovaná dvojitě zaslepená studie s 97 pacienty použila 500 mg dvakrát denně krátce před operací až do propuštění a našla zlepšení cévní senescence, zánětlivých signatur a ex vivo endotel-dependentní relaxace u mužů, nikoli u žen. Autoři to vysvětlují tím, že mužské cévy už ve výchozím stavu vykazovaly více senescence a zánětu s vyčerpanější reparační kapacitou, zatímco ženské buňky byly výchozí stavem zachovalejší. Jde ale o perioperační, pohlavně specifický a surrogate-marker výsledek, ne o důkaz prevence infarktu, mortality nebo běžného longevity benefitu [[Mury et al., 2025](#)].

### 3.6 Onkologie a sportovní výkon

Preklinické protinádorové hypotézy jsou početné, ale klinická evidence pro prevenci nebo léčbu rakoviny quercetinem je slabá. Epidemiologie flavonolů a kolorektálního karcinomu je smíšená a Cochrane review hodnotí důkazy jako nedostatečné a konfliktní [[Grosso et al., 2017](#); [Chang et al., 2018](#); [Jin et al., 2012](#)]. Quercetin nemá nahrazovat onkologickou léčbu.

U sportovního výkonu existuje malý efekt u netrénovaných osob nebo v některých zátěžových situacích, ale efekt je malý a neznamená zdravotní nebo longevity benefit [[Kressler et al., 2011](#); [Pelletier et al., 2013](#); [Somerville et al., 2017](#)]. U trénovaných sportovců je efekt často nulový nebo klinicky zanedbatelný. Pro regeneraci po zátěži vyvolaném svalovém poškození existuje samostatný úzký signál ze 13 malých kontrolovaných studií, hlavně pro bolest svalů a kreatinkinázu během prvních 24–48 hodin; nejde ale o důkaz dlouhodobosti ani běžného zdravotního benefitu [[Rojano-Ortega et al., 2023](#)].

## 4. Dávkování a forma užívání

Pro obecnou prevenci civilizačních onemocnění není stanovena optimální dávka, protože neexistují randomizované studie s infarktem, cévní mozkovou příhodou, diabetem 2. typu, rakovinou, demencí nebo mortalitou jako primárními endpointy. V klinických studiích se nejčastěji používá 150–1000 mg/den po 4–12 týdnů. Pro krevní tlak se příznivější signál objevuje spíše u dávek nejméně 500 mg/den nebo u osob s vyšším výchozím tlakem, ale jde o nepřímý a heterogenní důkaz [[Serban et al., 2016](#); [Edwards et al., 2007](#); [Brüll et al., 2015](#)].

U fytozomálních forem nelze dávky přímo převádět na aglykon. Farmakokinetická studie ukázala vyšší plazmatickou expozici u quercetin phytosome, ale klinické dávkování musí vycházet z konkrétního produktu a indikace, nikoli z prostého násobení miligramů [[Riva et al., 2019](#)]. U enzymaticky modifikovaného isoquercitrinu byly u pylové alergie testovány nízké dávky kolem 100 mg/den [[Hirano et al., 2009](#); [Kawai et al., 2009](#)].

### Tabulka: praktický zkušební režim

Cíl	Dávka ve studiích	Délka	Co sledovat
Mírně vyšší tlak	500-1000 mg/den	8-12 týdnů	Domácí SBP/DBP, symptomy hypotenze
Alergická rýma	~100 mg/den EMIQ	Sezóna / týdny	Nosní a oční symptomy
MASLD/NAFLD	500 mg/den	12 týdnů	ALT/AST/GGT, lipidy, obraz jater
Glykemie/lipidy	500-1000 mg/den	8-12 týdnů	FBG, HbA1c, lipidogram
Běžný longevity stack	Nestanovena	Nestanovena	Tvrde endpointy nejsou prokázané

Praktický zkušební režim, pokud vůbec dává smysl, je 8-12 týdnů s předem definovaným cílem: domácí krevní tlak, laboratorní lipidogram, glykemie nebo symptomy alergie. Navržené dávky mají heuristický charakter a odrážejí heterogenní design malých studií, nikoli standardizovaný léčebný protokol. Nasycovací režim není podložen. Užívání s jídlem může zlepšit toleranci trávicího traktu, ale klinicky spolehlivý důkaz, že konkrétní načasování zlepšuje výsledky, chybí. Pokud není po 8-12 týdnech měřitelný efekt na předem zvolený ukazatel, pokračování je racionálně slabé.

## 5. Rizika, kontraindikace a lékové interakce

Krátkodobě je perorální quercetin u dospělých většinou dobře tolerován, ale dlouhodobá bezpečnost izolovaných vysokých dávek je méně jistá. Bezpečnostní přehled Harwood et al. nenašel přesvědčivý důkaz genotoxicity nebo karcinogenity in vivo, zatímco Andres et al. upozornili na nedostatek dlouhodobých dat u dávek kolem 1000 mg/den a na možné lékové interakce [[Harwood et al., 2007](#); [Andres et al., 2018](#)]. Intravenózní onkologická fáze I není srovnatelná s doplňky, ale ukazuje, že vysoká systémová expozice může být nefrotoxická [[Ferry et al., 1996](#)].

Za absolutní kontraindikaci lze považovat prokázanou alergii na quercetin nebo pomocné látky přípravku. Quercetin také nemá nahrazovat standardní léčbu rakoviny, diabetu, hypertenze, COVID-19, demence ani jiných onemocnění.

Nejdůležitější praktická opatrnost se týká lékových interakcí. U warfarinu existuje kazuistika zvýšení INR a farmakologická plausibilita přes vazbu na albumin a CYP<sub>2C9</sub>; bez lékařského dohledu proto vysokodávkový quercetin nedává smysl [[Poór et al., 2017](#); [Patel et al., 2022](#)]. U DOAC, antiagregancií a před operací je vhodná konzervativní opatrnost kvůli nejistému vlivu na krvácení a transportéry.

Quercetin může ovlivňovat P-glykoprotein, OATP transportéry a některé metabolické enzymy. U fexofenadinu zvýšil quercetin expozici léčivu; u talinololu se v malé crossover studii efekt projevil spíše tendencí ke snížení expozice a vysokou interindividuální variabilitou, což ukazuje, že transportérové interakce nelze jednoduše předvídat [[Kim et al., 2009](#); [Nguyen et al., 2014](#)]. U pravastatinu po 14 dnech 500 mg/den quercetin zvýšil AUC asi o 24 % a C<sub>max</sub> o 31 %, což podporuje opatrnost u citlivých substrátů OATP1B1 [[Wu et al., 2012](#)].

Otevřená crossover studie u zdravých čínských dobrovolníků navíc naznačuje, že modulace P-gp může záviset i na genotypu MDR1 3435C>T [[Wang et al., 2013](#)]. U midazolamu

jednorázový quercetin farmakokinetiku významně nezměnil, ale po týdnu 1500 mg/den byl pozorován jen trend ke snížení expozice perorálnímu midazolamu (geometrický poměr  $AUC_{0-\infty}$  0,82; 90 % CI 0,61 až 1,10), takže praktická opatrnost dává smysl hlavně u léků s úzkým terapeutickým rozmezím nebo při polyfarmacii [[Nguyen et al., 2015](#)].

U digoxinu, cyklosporinu, takrolimu, sirolimu a dalších léků s úzkým terapeutickým rozmezím je vhodné neužívat vysoké dávky bez monitorace.

U antihypertenziv a antidiabetik může jít spíše o aditivní efekt než o jasnou kontraindikaci: po zahájení je rozumné sledovat tlak nebo glykemii. U chemoterapie, radioterapie a cílené onkologické léčby je vhodné quercetin neužívat bez souhlasu onkologa, protože preklinické redoxní, kinázové a transportní efekty mohou být obousměrné.

V těhotenství, při kojení a u dětí chybí dostatek kvalitních bezpečnostních dat pro farmakologické dávky a rutinní monoterapii zde nelze doporučit. U chronického onemocnění ledvin nebo jater je namísto vyhnout se vysokým dávkám a případně monitorovat kreatinin, odhad glomerulární filtrace a jaterní enzymy.

Přímá klinická evidence chelace pro quercetin je slabá, ale u tetracyklinů, fluorochinolonů, levothyroxinu a bisfosfonátů je kvůli citlivému vstřebávání prakticky rozumný odstup 2–4 hodiny a kontrola podle SPC. Dietární studie s cibulí a petrželí neprokázala významný antitrombotický efekt u zdravých dobrovolníků; u warfarinu však opatrnost zůstává relevantní [[Janssen et al., 1998](#)].

### Tabulka: Lékové interakce a rizikové situace

Lék / situace	Mechanismus	Riziko	Postup
Warfarin	Albumin, CYP2C9, kazuistika INR	Krvácení nebo kolísání INR [ <a href="#">Patel et al., 2022</a> ]	Bez lékaře neužívat
Fexofenadin	P-glykoprotein	Vyšší expozice léčivu [ <a href="#">Kim et al., 2009</a> ]	Opatrnost u transportérů
Talinolol	P-gp/OATP transportéry	Nepředvídatelný směr změny [ <a href="#">Nguyen et al., 2014</a> ]	Monitorovat klinický efekt
Pravastatin	OATP1B1	Vyšší expozice léčivu [ <a href="#">Wu et al., 2012</a> ]	Opatrnost u citlivých statinů
Midazolam / CYP3A	CYP3A metabolismus	Nejisté při vysoké dávce [ <a href="#">Nguyen et al., 2015</a> ]	Opatrnost při polyfarmacii
Onkologická léčba	Redoxní, kinázové a transportní efekty	Nejasný směr účinku	Jen se souhlasem onkologa
Těhotenství / děti	Chybí bezpečnostní data	Neznámá dlouhodobá bezpečnost	Farmakologické dávky nedoporučovat

## 6. Limity současné evidence

Tento dokument je evidence map a kritický přehled, ne předem registrovaný systematický review s kompletním PRISMA tokem studií a reprodukovatelnou strategií vyhledávání. Hlavní limit samotné evidence je nepoměr mezi rozsáhlou preklinikou a krátkými humánními studii se surrogate endpointy. Většina randomizovaných studií trvá 4–12 týdnů, má desítky až nízké stovky účastníků a hodnotí tlak, lipidy, CRP, glykemii nebo symptomová skóre. Neexistuje robustní randomizovaná evidence, že quercetin snižuje infarkt, cévní mozkovou příhodu, nově vzniklý diabetes 2. typu, rakovinu, Alzheimerovu chorobu nebo celkovou mortalitu.

Heterogenita je vysoká. Liší se forma quercetinu, dávka, biologická dostupnost, výchozí riziko populace, délka sledování i placebo. Umbrella review uvádí vysokou nekonzistenci pro tlakové a inzulinové markery [[Arabi et al., 2023](#)]. U lipidů a CRP je heterogenita také velmi vysoká [[Tabrizi et al., 2020](#)]. Nová MASLD meta-analýza našla příznivé jaterní a lipidové signály, ale zároveň velmi vysokou heterogenitu u ALT, AST a GGT a malé množství studií, takže pozitivní nález nesmí přepsat opatrný závěr [[Jin et al., 2025](#)]. U meta-analýzy krevního tlaku byl navíc patrný signál publikačního zkreslení u systolického tlaku [[Serban et al., 2016](#)].

Risk of bias je problematický zejména u COVID-19, alergie, sportovní regenerace a senolytických studií. Mnoho COVID-19 studií bylo otevřených, malé velikosti, s kombinovanými přípravky nebo bez inertního placeba [[Di Pierro et al., 2021](#); [Khan et al., 2022](#); [Cheema et al., 2023](#)]. Sportovní regenerace měla ve všech zahrnutých studiích alespoň určité obavy z rizika zkreslení [[Rojano-Ortega et al., 2023](#)].

Observační studie dietárních flavonoidů jsou užitečné pro hypotézy, ale nelze z nich vyvodit účinek kapslí quercetinu. Lidé s vyšším příjmem flavonoidů obvykle konzumují více ovoce, zeleniny a čaje a mají odlišné zdravotní chování. Dose-response meta-analýzy proto podporují hlavně stravovací vzorec, nikoli izolovaný doplněk [[Kim et al., 2017](#); [Bondonno et al., 2019](#); [Micek et al., 2021](#); [Li et al., 2024](#)].

## 7. Závěr a praktická doporučení

Quercetin je biologicky aktivní flavonol s dobře doloženou farmakokinetikou, ale klinická evidence je úzká. Nejlépe podložený praktický signál je malý pokles krevního tlaku u osob s vyšším výchozím rizikem. Slabší signál je u MASLD/NAFLD: jaterní enzymy a některé lipidové markery se v krátkých RCT zlepšují, ale chybí histologie i tvrdé klinické endpointy. U glykemie je statistický signál klinicky marginální; pro triglyceridy, glykovaný hemoglobin (dlouhodobý krevní cukr), hubnutí, obecné snížení zánětu a inzulinovou rezistenci jsou výsledky slabé nebo nekonzistentní. Samotný quercetin nemá prokázaný vliv na prodloužení života, celkovou mortalitu, infarkt, rakovinu, Alzheimerovu chorobu ani vznik diabetu 2. typu.

Prakticky dává smysl jen cílený 8–12týdenní pokus u měřitelného cíle; u rizikových léků ne bez odborného dohledu.

## 8. GRADE hodnocení

**A - Silná evidence**
**B - Střední evidence**
**C - Omezená evidence**
**D - Slabá evidence**

Oblast / Outcome	Gr.	Směr efektu	Orientační velikost	Typ důkazů
<b>Kardiovaskulární zdraví</b>				
Snížení systolického krevního tlaku Zdroje: <a href="#">[9]</a> <a href="#">[23]</a> <a href="#">[28]</a> <a href="#">[29]</a>	<b>C</b>	Příznivý, ale malý	-2 až -3 mmHg; heterogenní; novější 10 RCT/841 osob potvrzuje malý efekt	RCT meta-analýzy
Cévní senescence při ICHS/CABG Zdroje: <a href="#">[59]</a>	<b>C</b>	Příznivý, úzký a pohlavně specifický	97 pacientů; perioperační surrogate markery, hlavně u mužů	Jedna krátká RCT, surrogate endpointy
Snížení diastolického krevního tlaku Zdroje: <a href="#">[9]</a> <a href="#">[23]</a> <a href="#">[28]</a> <a href="#">[29]</a> <a href="#">[33]</a>	<b>D</b>	Smíšený	Malý a nekonzistentní efekt; mimo rizikové podskupiny často mizí	RCT meta-analýzy + malé jednotlivé RCT
Endoteliální funkce (FMD) Zdroje: <a href="#">[19]</a> <a href="#">[20]</a> <a href="#">[32]</a> <a href="#">[34]</a>	<b>D</b>	Smíšený	Malé studie; surrogate marker, novější post-MI RCT bez efektu na ICAM-1/VCAM-1	Malé heterogenní RCT + jednotlivá negativní RCT
Dietární flavonoly a riziko ischemické choroby srdeční Zdroje: <a href="#">[1]</a> <a href="#">[36]</a> <a href="#">[81]</a>	<b>D</b>	Observačně příznivý, ale nepřímý	Vyšší dietární příjem; nelze převést na kapsle quercetinu	Observační kohorty, vysoká nepřímost a confounding
Triglyceridy Zdroje: <a href="#">[22]</a> <a href="#">[29]</a> <a href="#">[37]</a> <a href="#">[38]</a>	<b>D</b>	Smíšený až žádný spolehlivý	Novější analýza bez významného efektu na TG; starší signály heterogenní a klinicky malé	RCT meta-analýzy
LDL cholesterol Zdroje: <a href="#">[29]</a> <a href="#">[37]</a> <a href="#">[38]</a> <a href="#">[82]</a>	<b>D</b>	Žádný klinicky významný	Bez spolehlivého nebo klinicky významného poklesu	RCT meta-analýzy
<b>Diabetes</b>				
Glykemie, glykovaný hemoglobin (dlouhodobý krevní cukr) a inzulinová rezistence Zdroje: <a href="#">[21]</a> <a href="#">[22]</a> <a href="#">[23]</a> <a href="#">[29]</a>	<b>C</b>	Smíšený	FBG -1,03 mg/dl statisticky významně, ale klinicky marginálně; glykovaný hemoglobin (dlouhodobý krevní cukr)/HOMA-IR bez robustního efektu	RCT meta-analýzy
Tělesná hmotnost, BMI a obvod pasu Zdroje: <a href="#">[29]</a> <a href="#">[40]</a>	<b>D</b>	Žádný klinicky významný	Bez spolehlivého efektu na hmotnost, BMI nebo obvod pasu	RCT meta-analýzy
<b>Játra a pankreas</b>				
MASLD/NAFLD: jaterní enzymy, steatóza a lipidové markery Zdroje: <a href="#">[26]</a> <a href="#">[42]</a>	<b>C</b>	Příznivý, předběžný	7 RCT/540 pacientů; ALT -8,16 U/l a LDL -0,70 mmol/l; vysoká heterogenita a surrogate endpointy	RCT s MRI-PDFF + RCT meta-analýza; nízká až střední jistota

Oblast / Outcome	Gr.	Směr efektu	Orientační velikost	Typ důkazů
<b>Záněť a imunitní odpověď</b>				
hsCRP při výchozím zánětu Zdroje: <a href="#">[38]</a> <a href="#">[45]</a> <a href="#">[46]</a>	<b>D</b>	Příznivý, ale nekonzistentní	Signál hlavně v podskupinách; přímá post-MI RCT bez efektu na hsCRP	RCT meta-analýzy + jednotlivá negativní RCT
Infekce horních cest dýchacích u běžné populace Zdroje: <a href="#">[47]</a>	<b>D</b>	Žádný spolehlivý	Celková RCT populace bez jasného efektu	RCT, post-hoc signály
interleukin 6 (IL-6) a TNF-alfa Zdroje: <a href="#">[38]</a> <a href="#">[45]</a>	<b>D</b>	Smíšený	Nekonzistentní cytokiny; klinické endpointy nehodnoceny	Biomarkerové meta-analýzy
<b>Regenerace a výkon</b>				
Vytrvalost a VO2max Zdroje: <a href="#">[63]</a> <a href="#">[64]</a> <a href="#">[65]</a>	<b>C</b>	Malý příznivý efekt	Malý efekt hlavně u netrénovaných; u trénovaných často nulový	Meta-analýzy malých RCT
Infekce horních cest dýchacích po intenzivní zátěži Zdroje: <a href="#">[48]</a> <a href="#">[49]</a>	<b>D</b>	Smíšený, úzký	Jedna post-exercise RCT pozitivní, jiná ultramaratonská bez efektu	Jednotlivé RCT u specifických sportovních populací
<b>Svalová hmota a síla</b>				
Regenerace po zátěži vyvolaném svalovém poškození Zdroje: <a href="#">[66]</a>	<b>C</b>	Příznivý, úzký	Menší bolest svalů a nižší kreatininkináza v 24-48 h; ne longevity endpoint	Meta-analýza malých studií
<b>Dlouhověkost</b>				
Senescence biomarkery při D+Q, ne samotný quercetin Zdroje: <a href="#">[56]</a>	<b>D</b>	Biomarkerově příznivý	D+Q biomarkery; kombinovaná intervence, nelze přičíst samotnému quercetinu a nejde o mortalitu/healthspan	Pilotní kombinované D+Q studie; vysoká nepřímost pro quercetin
COVID-19: hospitalizace nebo intenzivní péče Zdroje: <a href="#">[52]</a> <a href="#">[53]</a>	<b>D</b>	Příznivý, nejistý	Malé/otevřené studie a kombinované přípravky; nepoužitelné pro silné klinické doporučení	Nízká jistota, vysoké riziko zkreslení a nepřímost
Prodloužení života nebo healthspan samotným quercetinem Zdroje: <a href="#">[24]</a> <a href="#">[55]</a> <a href="#">[56]</a> <a href="#">[57]</a>	<b>D</b>	Neprokázaný	Chybí humánní hard endpointy	Preklinika a biomarkery
<b>Alergie</b>				
Alergická rýma: polyfenolické/quercetinové přípravky Zdroje: <a href="#">[10]</a> <a href="#">[27]</a> <a href="#">[54]</a> <a href="#">[83]</a>	<b>D</b>	Příznivý, nepřímý a nejistý	13 RCT/823 osob pro polyfenoly; přímé quercetinové studie jsou malé a sezónně specifické	Malé RCT + polyfenolická meta-analýza; low až very low certainty, nepřímost

Oblast / Outcome	Gr.	Směr efektu	Orientační velikost	Typ důkazů
<b>Kognice a neurologie</b>				
Kognice u zdravých nebo starších osob Zdroje: <a href="#">[25]</a> <a href="#">[58]</a> <a href="#">[84]</a> <a href="#">[85]</a>	<b>D</b>	Žádný klinicky významný	Malé nebo observační signály bez důkazu prevence demence	Malé RCT a kohorty
<b>Onkologie</b>				
Prevence nebo léčba rakoviny quercetinem Zdroje: <a href="#">[60]</a> <a href="#">[61]</a> <a href="#">[62]</a> <a href="#">[86]</a> <a href="#">[87]</a>	<b>D</b>	Neprokázaný	Epidemiologie flavonolů smíšená; suplementační důkaz chybí	Observační studie, Cochrane review, preklinika
<b>Bezpečnost</b>				
Krátkodobá snášenlivost u dospělých bez rizikových léků Zdroje: <a href="#">[67]</a> <a href="#">[68]</a> <a href="#">[71]</a> <a href="#">[72]</a> <a href="#">[73]</a> <a href="#">[76]</a>	<b>C</b>	Převážně příznivý	Krátkodobě většinou tolerován; dlouhé vysoké dávky a interakce nejisté	Bezpečnostní přehledy, krátké RCT, interakční studie

## 9. Použitá literatura

- [1] Hertog MG, et al. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. *Lancet* (London, England). 1993. PMID 8105262. DOI 10.1016/0140-6736(93)92876-u. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8105262/>
- [2] Graefe EU, et al. Pharmacokinetics and bioavailability of quercetin glycosides in humans. *Journal of clinical pharmacology*. 2001. PMID 11361045. DOI 10.1177/00912700122010366. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11361045/>
- [3] Manach C, et al. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. *The American journal of clinical nutrition*. 2005. PMID 15640486. DOI 10.1093/ajcn/81.1.230s. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15640486/>
- [4] Olthof MR, et al. Bioavailabilities of quercetin-3-glucoside and quercetin-4'-glucoside do not differ in humans. *The Journal of nutrition*. 2000. PMID 10801919. DOI 10.1093/jn/130.5.1200. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10801919/>
- [5] Mullen W, et al. Absorption, excretion and metabolite profiling of methyl-, glucuronyl-, glucosyl- and sulpho-conjugates of quercetin in human plasma and urine after ingestion of onions. *The British journal of nutrition*. 2006. PMID 16869998. DOI 10.1079/bjn/20061809. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16869998/>
- [6] Riva A, et al. Improved Oral Absorption of Quercetin from Quercetin Phytosome®, a New Delivery System Based on Food Grade Lecithin. *European journal of drug metabolism and pharmacokinetics*. 2019. PMID 30328058. DOI 10.1007/s13318-018-0517-3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30328058/>
- [7] Graefe EU, et al. Pharmacokinetics and bioavailability of the flavonol quercetin in humans. *International journal of clinical pharmacology and therapeutics*. 1999. PMID 10363620. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10363620/>
- [8] Liu L, et al. Improving quercetin bioavailability: A systematic review and meta-analysis of human intervention studies 2025. DOI 10.1016/j.foodchem.2025.143630. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.143630>
- [9] Serban MC, et al. Effects of Quercetin on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American Heart Association*. 2016. PMID 27405810. DOI 10.1161/jaha.115.002713. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27405810/>
- [10] Hirano T, et al. Preventative effect of a flavonoid, enzymatically modified isoquercitrin on ocular symptoms of Japanese cedar pollinosis. *Allergology international : official journal of the Japanese Society of Allergology*. 2009. PMID 19454839. DOI 10.2332/allergolint.08-0a-0070. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19454839/>
- [11] Bondonno NP, et al. Flavonoid intake is associated with lower mortality in the Danish Diet Cancer and Health Cohort. *Nature communications*. 2019. PMID 31409784. DOI 10.1038/s41467-019-11622-x. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31409784/>
- [12] Boots AW, et al. Health effects of quercetin: from antioxidant to nutraceutical. *European journal of pharmacology*. 2008. PMID 18417116. DOI 10.1016/j.ejphar.2008.03.008. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18417116/>
- [13] D'Andrea G, et al. Quercetin: A flavonol with multifaceted therapeutic applications? *Fitoterapia*. 2015. PMID 26393898. DOI 10.1016/j.fitote.2015.09.018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26393898/>
- [14] Bischoff SC, et al. Quercetin: potentials in the prevention and therapy of disease. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2008. PMID 18827577. DOI 10.1097/mco.0b013e32831394b8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18827577/>
- [15] Boots AW, et al. In vitro and ex vivo anti-inflammatory activity of quercetin in healthy volunteers. *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif.). 2008. PMID 18549926. DOI 10.1016/j.nut.2008.03.023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18549926/>
- [16] Kimata M, et al. Effects of luteolin, quercetin and baicalein on immunoglobulin E-mediated mediator release from human cultured mast cells. *Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*. 2000. PMID 10718847. DOI 10.1046/j.1365-2222.2000.00768.x. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10718847/>

- [17] Weng Z, et al. Quercetin is more effective than cromolyn in blocking human mast cell cytokine release and inhibits contact dermatitis and photosensitivity in humans. *PLoS one*. 2012. PMID 22470478. DOI 10.1371/journal.pone.0033805. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22470478/>
- [18] Shen Y, et al. Quercetin and its metabolites improve vessel function by inducing eNOS activity via phosphorylation of AMPK. *Biochemical pharmacology*. 2012. PMID 22846602. DOI 10.1016/j.bcp.2012.07.016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22846602/>
- [19] Tamtaji OR, et al. The Effects of Quercetin Supplementation on Blood Pressures and Endothelial Function Among Patients with Metabolic Syndrome and Related Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Current pharmaceutical design*. 2019. PMID 31092175. DOI 10.2174/1381612825666190513095352. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31092175/>
- [20] Dower JI, et al. Effects of the pure flavonoids epicatechin and quercetin on vascular function and cardiometabolic health: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2015. PMID 25934864. DOI 10.3945/ajcn.114.098590. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25934864/>
- [21] Ostadmohammadi V, et al. Effects of quercetin supplementation on glycemic control among patients with metabolic syndrome and related disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy research : PTR*. 2019. PMID 30848564. DOI 10.1002/ptr.6334. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30848564/>
- [22] Noshadi N, et al. The effect of quercetin supplementation on the components of metabolic syndrome in adults: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials 2024. DOI 10.1016/j.jff.2024.106175. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2024.106175>
- [23] Arabi SM, et al. The effects of Quercetin supplementation on cardiometabolic outcomes: An umbrella review of meta-analyses of randomized controlled trials. *Phytotherapy research : PTR*. 2023. PMID 37654199. DOI 10.1002/ptr.7971. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37654199/>
- [24] Zhu Y, et al. The Achilles' heel of senescent cells: from transcriptome to senolytic drugs. *Aging cell*. 2015. PMID 25754370. DOI 10.1111/acer.12344. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25754370/>
- [25] Gonzales MM, et al. Senolytic therapy in mild Alzheimer's disease: a phase 1 feasibility trial. *Nature medicine*. 2023. PMID 37679434. DOI 10.1038/s41591-023-02543-w. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37679434/>
- [26] Jin D, et al. Effects of Quercetin on Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Food science & nutrition*. 2025. PMID 41404533. DOI 10.1002/fsn3.71358. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41404533/>
- [27] Lai YR, et al. Clinical Effects of Polyphenolic Compounds on Allergic Rhinitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The journal of allergy and clinical immunology. In practice*. 2025. PMID 40618891. DOI 10.1016/j.jaip.2025.06.032. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40618891/>
- [28] Popiolek-Kalisz J, et al. The Effects of Quercetin Supplementation on Blood Pressure - Meta-Analysis. *Current problems in cardiology*. 2022. PMID 35948195. DOI 10.1016/j.cpcardiol.2022.101350. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35948195/>
- [29] Huang H, et al. Effect of quercetin supplementation on plasma lipid profiles, blood pressure, and glucose levels: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition reviews*. 2020. PMID 31940027. DOI 10.1093/nutrit/nuz071. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31940027/>
- [30] Edwards RL, et al. Quercetin reduces blood pressure in hypertensive subjects. *The Journal of nutrition*. 2007. PMID 17951477. DOI 10.1093/jn/137.11.2405. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17951477/>
- [31] Egert S, et al. Quercetin reduces systolic blood pressure and plasma oxidised low-density lipoprotein concentrations in overweight subjects with a high-cardiovascular disease risk phenotype: a double-blinded, placebo-controlled cross-over study. *The British journal of nutrition*. 2009. PMID 19402938. DOI 10.1017/s0007114509359127. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19402938/>

- [32] Brüll V, et al. Effects of a quercetin-rich onion skin extract on 24 h ambulatory blood pressure and endothelial function in overweight-to-obese patients with (pre-)hypertension: a randomised double-blinded placebo-controlled cross-over trial. *The British journal of nutrition*. 2015. PMID 26328470. DOI 10.1017/s0007114515002950. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26328470/>
- [33] Zahedi M, et al. Does Quercetin Improve Cardiovascular Risk factors and Inflammatory Biomarkers in Women with Type 2 Diabetes: A Double-blind Randomized Controlled Clinical Trial. *International journal of preventive medicine*. 2013. PMID 24049596. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24049596/>
- [34] Dehghani F, et al. Effects of quercetin supplementation on endothelial dysfunction biomarkers and depression in post-myocardial infarction patients: A double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Clinical nutrition ESPEN*. 2023. PMID 37344086. DOI 10.1016/j.clnesp.2023.04.019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37344086/>
- [35] Keli SO, et al. Dietary flavonoids, antioxidant vitamins, and incidence of stroke: the Zutphen study. *Archives of internal medicine*. 1996. PMID 8629875. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8629875/>
- [36] McCullough ML. Flavonoid intake and cardiovascular disease mortality in a prospective cohort of US adults. *The American journal of clinical nutrition*. 2012. PMID 22218162. DOI 10.3945/ajcn.111.016634. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22218162/>
- [37] Sahebkar A, et al. Effects of quercetin supplementation on lipid profile: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2017. PMID 25897620. DOI 10.1080/10408398.2014.948609. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25897620/>
- [38] Tabrizi R, et al. The effects of quercetin supplementation on lipid profiles and inflammatory markers among patients with metabolic syndrome and related disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2020. PMID 31017459. DOI 10.1080/10408398.2019.1604491. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31017459/>
- [39] Mantadaki AE, et al. Benefits of Quercetin on Glycated Hemoglobin, Blood Pressure, PiKo-6 Readings, Night-Time Sleep, Anxiety, and Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*. 2024. PMID 38930033. DOI 10.3390/jcm13123504. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38930033/>
- [40] Huang H, et al. Clinical effectiveness of quercetin supplementation in the management of weight loss: a pooled analysis of randomized controlled trials. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy*. 2019. PMID 31114281. DOI 10.2147/dms0.s199830. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31114281/>
- [41] Shi Y, et al. Quercetin lowers plasma uric acid in pre-hyperuricaemic males: a randomised, double-blinded, placebo-controlled, cross-over trial. *The British journal of nutrition*. 2016. PMID 26785820. DOI 10.1017/s0007114515005310. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26785820/>
- [42] Li N, et al. Quercetin intervention reduced hepatic fat deposition in patients with nonalcoholic fatty liver disease: a randomized, double-blind, placebo-controlled crossover clinical trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2024. PMID 39032786. DOI 10.1016/j.ajcnut.2024.07.013. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39032786/>
- [43] Hosseinikia M, et al. Quercetin supplementation in non-alcoholic fatty liver disease: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial 2020. DOI 10.1108/NFS-10-2019-0321. <https://doi.org/10.1108/NFS-10-2019-0321>
- [44] Pasdar Y, et al. Effects of Quercetin Supplementation on Hematological Parameters in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Pilot Study. *Clinical nutrition research*. 2020. PMID 32095444. DOI 10.7762/cnr.2020.9.1.11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32095444/>
- [45] Ou Q, et al. Impact of quercetin on systemic levels of inflammation: a meta-analysis of randomised controlled human trials. *International journal of food sciences and nutrition*. 2020. PMID 31213101. DOI 10.1080/09637486.2019.1627515. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31213101/>

- [46] Dehghani F, et al. Effects of quercetin supplementation on inflammatory factors and quality of life in post-myocardial infarction patients: A double blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Phytotherapy research : PTR*. 2021. PMID 33216421. DOI 10.1002/ptr.6955. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33216421/>
- [47] Heinz SA, et al. Quercetin supplementation and upper respiratory tract infection: A randomized community clinical trial. *Pharmacological research*. 2010. PMID 20478383. DOI 10.1016/j.phrs.2010.05.001. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20478383/>
- [48] Nieman DC, et al. Quercetin reduces illness but not immune perturbations after intensive exercise. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007. PMID 17805089. DOI 10.1249/mss.0b013e318076b566. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17805089/>
- [49] Henson D, et al. Post-160-km race illness rates and decreases in granulocyte respiratory burst and salivary IgA output are not countered by quercetin ingestion. *International journal of sports medicine*. 2008. PMID 18213545. DOI 10.1055/s-2007-989424. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18213545/>
- [50] Di Piero F, et al. Possible Therapeutic Effects of Adjuvant Quercetin Supplementation Against Early-Stage COVID-19 Infection: A Prospective, Randomized, Controlled, and Open-Label Study. *International journal of general medicine*. 2021. PMID 34135619. DOI 10.2147/ijgm.s318720. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34135619/>
- [51] Khan A, et al. Oral Co-Supplementation of Curcumin, Quercetin, and Vitamin D3 as an Adjuvant Therapy for Mild to Moderate Symptoms of COVID-19-Results From a Pilot Open-Label, Randomized Controlled Trial. *Frontiers in pharmacology*. 2022. PMID 35747751. DOI 10.3389/fphar.2022.898062. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35747751/>
- [52] Cheema HA, et al. Quercetin for the treatment of COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Reviews in medical virology*. 2023. PMID 36779438. DOI 10.1002/rmv.2427. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36779438/>
- [53] Ziaei S, et al. The effect of quercetin supplementation on clinical outcomes in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Food science & nutrition*. 2023. PMID 38107099. DOI 10.1002/fsn3.3715. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38107099/>
- [54] Kawai M, et al. Effect of enzymatically modified isoquercitrin, a flavonoid, on symptoms of Japanese cedar pollinosis: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *International archives of allergy and immunology*. 2009. PMID 19295240. DOI 10.1159/000205582. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19295240/>
- [55] Justice JN, et al. Senolytics in idiopathic pulmonary fibrosis: Results from a first-in-human, open-label, pilot study. *EBioMedicine*. 2019. PMID 30616998. DOI 10.1016/j.ebiom.2018.12.052. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30616998/>
- [56] Hickson LJ, et al. Senolytics decrease senescent cells in humans: Preliminary report from a clinical trial of Dasatinib plus Quercetin in individuals with diabetic kidney disease. *EBioMedicine*. 2019. PMID 31542391. DOI 10.1016/j.ebiom.2019.08.069. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31542391/>
- [57] Farr JN, et al. Effects of intermittent senolytic therapy on bone metabolism in postmenopausal women: a phase 2 randomized controlled trial. *Nature medicine*. 2024. PMID 38956196. DOI 10.1038/s41591-024-03096-2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38956196/>
- [58] Holland TM, et al. Dietary flavonols and risk of Alzheimer dementia. *Neurology*. 2020. PMID 31996451. DOI 10.1212/wnl.0000000000008981. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31996451/>
- [59] Mury P, et al. Quercetin Reduces Vascular Senescence and Inflammation in Symptomatic Male but Not Female Coronary Artery Disease Patients. *Aging cell*. 2025. PMID 40375481. DOI 10.1111/accel.70108. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40375481/>
- [60] Grosso G, et al. A comprehensive meta-analysis on dietary flavonoid and lignan intake and cancer risk: Level of evidence and limitations. *Molecular nutrition & food research*. 2017. PMID 27943649. DOI 10.1002/mnfr.201600930. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27943649/>
- [61] Chang H, et al. Dietary Flavonoids and the Risk of Colorectal Cancer: An Updated Meta-Analysis of Epidemiological Studies. *Nutrients*. 2018. PMID 30041489. DOI 10.3390/nu10070950. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30041489/>

- [62] Jin H, et al. Dietary flavonoid for preventing colorectal neoplasms. The Cochrane database of systematic reviews. 2012. PMID 22895989. DOI 10.1002/14651858.cd009350.pub2.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22895989/>
- [63] Kressler J, et al. Quercetin and endurance exercise capacity: a systematic review and meta-analysis. Medicine and science in sports and exercise. 2011. PMID 21606866. DOI 10.1249/mss.0b013e31822495a7.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21606866/>
- [64] Pelletier DM, et al. Effects of quercetin supplementation on endurance performance and maximal oxygen consumption: a meta-analysis. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2013. PMID 22805526. DOI 10.1123/ijsnem.23.1.73.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22805526/>
- [65] Somerville V, et al. Polyphenols and Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports medicine (Auckland, N.Z.). 2017. PMID 28097488. DOI 10.1007/s40279-017-0675-5.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28097488/>
- [66] Rojano-Ortega D, et al. Quercetin supplementation promotes recovery after exercise-induced muscle damage: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Biology of sport. 2023. PMID 37398956. DOI 10.5114/biolsport.2023.121320.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37398956/>
- [67] Harwood M, et al. A critical review of the data related to the safety of quercetin and lack of evidence of in vivo toxicity, including lack of genotoxic/carcinogenic properties. Food and chemical toxicology : an international journal published for the British Industrial Biological Research Association. 2007. PMID 17698276. DOI 10.1016/j.fct.2007.05.015.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17698276/>
- [68] Andres S, et al. Safety Aspects of the Use of Quercetin as a Dietary Supplement. Molecular nutrition & food research. 2018. PMID 29127724. DOI 10.1002/mnfr.201700447.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29127724/>
- [69] Ferry DR, et al. Phase I clinical trial of the flavonoid quercetin: pharmacokinetics and evidence for in vivo tyrosine kinase inhibition. Clinical cancer research : an official journal of the American Association for Cancer Research. 1996. PMID 9816216.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9816216/>
- [70] Poór M, et al. Interaction of quercetin and its metabolites with warfarin: Displacement of warfarin from serum albumin and inhibition of CYP2C9 enzyme. Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie. 2017. PMID 28135601. DOI 10.1016/j.biopha.2017.01.092.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28135601/>
- [71] Patel R, et al. Enhanced Anticoagulant Effect of Warfarin When Co-administered With Quercetin. The Journal of pharmacy technology : jPT : official publication of the Association of Pharmacy Technicians. 2022. PMID 36311308. DOI 10.1177/87551225221125667.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36311308/>
- [72] Kim KA, et al. Short-term effect of quercetin on the pharmacokinetics of fexofenadine, a substrate of P-glycoprotein, in healthy volunteers. European journal of clinical pharmacology. 2009. PMID 19221726. DOI 10.1007/s00228-009-0627-6.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19221726/>
- [73] Nguyen MA, et al. Effect of single-dose and short-term administration of quercetin on the pharmacokinetics of talinolol in humans - Implications for the evaluation of transporter-mediated flavonoid-drug interactions. European journal of pharmaceutical sciences : official journal of the European Federation for Pharmaceutical Sciences. 2014. PMID 24472704. DOI 10.1016/j.ejps.2014.01.003.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24472704/>
- [74] Wu LX, et al. Inhibition of the organic anion-transporting polypeptide 1B1 by quercetin: an in vitro and in vivo assessment. British journal of clinical pharmacology. 2012. PMID 22114872. DOI 10.1111/j.1365-2125.2011.04150.x.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22114872/>
- [75] Wang SY, et al. Effect of quercetin on P-glycoprotein transport ability in Chinese healthy subjects. European journal of clinical nutrition. 2013. PMID 23422925. DOI 10.1038/ejcn.2013.5.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23422925/>
- [76] Nguyen MA, et al. The Influence of Single-Dose and Short-Term Administration of Quercetin on the Pharmacokinetics of Midazolam in Humans. Journal of pharmaceutical sciences. 2015. PMID 25988261. DOI 10.1002/jps.24500.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25988261/>

- [77] Janssen K, et al. Effects of the flavonoids quercetin and apigenin on hemostasis in healthy volunteers: results from an in vitro and a dietary supplement study. *The American journal of clinical nutrition*. 1998. PMID 9459373. DOI 10.1093/ajcn/67.2.255.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9459373/>
- [78] Kim Y, et al. Flavonoid intake and mortality from cardiovascular disease and all causes: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Clinical nutrition ESPEN*. 2017. PMID 29072172. DOI 10.1016/j.clnesp.2017.03.004.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29072172/>
- [79] Micek A, et al. Dietary Flavonoids and Cardiovascular Disease: A Comprehensive Dose-Response Meta-Analysis. *Molecular nutrition & food research*. 2021. PMID 33559970. DOI 10.1002/mnfr.202001019.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33559970/>
- [80] Li T, et al. Total dietary flavonoid intake and risk of cardiometabolic diseases: A dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2024. PMID 36148848. DOI 10.1080/10408398.2022.2126427.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36148848/>
- [81] Knekt P, et al. Flavonoid intake and coronary mortality in Finland: a cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)*. 1996. PMID 8597679. DOI 10.1136/bmj.312.7029.478.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8597679/>
- [82] Guo W, et al. Quercetin Actions on Lipid Profiles in Overweight and Obese Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Current pharmaceutical design*. 2019. PMID 31465275. DOI 10.2174/1381612825666190829153552.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31465275/>
- [83] Yamada S, et al. Effects of repeated oral intake of a quercetin-containing supplement on allergic reaction: a randomized, placebo-controlled, double-blind parallel-group study. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2022. PMID 35776034. DOI 10.26355/eurev\_202206\_29072.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35776034/>
- [84] Nishihira J, et al. The effect of 24-week continuous intake of quercetin-rich onion on age-related cognitive decline in healthy elderly people: a randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group comparative clinical trial. *Journal of clinical biochemistry and nutrition*. 2021. PMID 34616111. DOI 10.3164/jcfn.21-17.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34616111/>
- [85] Nakamura Y, et al. Effect of quercetin glycosides on cognitive functions and cerebral blood flow: a randomized, double-blind, and placebo-controlled study. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2022. PMID 36524489. DOI 10.26355/eurev\_202212\_30541.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36524489/>
- [86] Wang L, et al. Dietary intake of selected flavonols, flavones, and flavonoid-rich foods and risk of cancer in middle-aged and older women. *The American journal of clinical nutrition*. 2009. PMID 19158208. DOI 10.3945/ajcn.2008.26913.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19158208/>
- [87] Adebamowo CA, et al. Dietary flavonols and flavonol-rich foods intake and the risk of breast cancer. *International journal of cancer*. 2005. PMID 15609322. DOI 10.1002/ijc.20741.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15609322/>