

kvantifikaci proanthokyanidinů. Dále byly použity nukleární magnetická rezonance (1H-NMR) a hmotnostní spektrometrie s vysokým rozlišením (HRMS), které umožnily detailní analýzu složek extraktu a jejich kvantifikaci na molekulární úrovni. Tyto metody potvrdily, že PAC v EGb 761 jsou převážně dimery typu B až hexamery a vyšší polymery, složené především z delfinidinu, kyanidinu a menšího množství pelargonidinu.

Studie Germer et al. (2024) (2): Variabilita PAC v různých komerčních produktech

Na rozdíl od studie Kulic et al., která se zaměřila na složení jednoho patentovaného extraktu, se studie Germer et al. z roku 2024 zaměřila na variabilitu obsahu PAC v různých přípravcích s *Ginkgo biloba* dostupných na německém trhu. Tato recentní studie analyzovala 14 různých produktů a zjistila značné rozdíly v obsahu PAC, který se pohyboval od 0,3 % do 5,86 %.

Variabilita mezi jednotlivými šaržemi stejného produktu byla nízká, což naznačuje, že tyto rozdíly jsou především výsledkem odlišných výrobních procesů u různých výrobců. Uvedená zjištění jsou důležitá, protože ukazují, že produkty z *Ginkgo biloba*, které na první pohled vypadají podobně, mohou mít výrazně odlišné složení, což může ovlivnit jejich klinickou účinnost.

Klinické důsledky variabilního obsahu PAC

Výsledky studie Germer et al. mají přímé důsledky pro klinickou praxi. Různé produkty s *Ginkgo biloba* by mohly vykazovat různé farmakologické účinky v závislosti na obsahu PAC, což by bylo důležité zejména při léčbě neurologických onemocnění, kde by PAC mohly hrát klíčovou roli. Lékaři a farmaceuti by měli být opatrní při extrapolaci výsledků klinických studií z jednoho přípravku na jiný, protože rozdíly v obsahu PAC mohou vést k odlišným terapeutickým výsledkům. Například produkty s nižším obsahem PAC mohou mít omezenou neuroprotektivní účinnost, což může ovlivnit výsledky léčby u pacientů s kognitivními poruchami.

Regulace a potřeba standardizace

Studie kolektivu Germer et al. dále navrhuje zahrnout proanthokyanidiny do oficiálních specifikací pro extrakty z *Ginkgo biloba*. Současná regulace se zaměřuje především na flavonolové glykosidy a terpenové trilaktony, zatímco PAC, které mohou významně přispívat k účinnosti

extraktu, nejsou dostatečně zohledněny. To by mohlo vést k tomu, že některé produkty na trhu by mohly mít rozdílnou terapeutickou účinnost, což je zvláště důležité v případech, kdy jsou extrakty z *Ginkgo biloba* používány k léčbě takových onemocnění, jako je demence nebo mírná kognitivní porucha.

Budoucí výzkum: co nás čeká?

Ačkoli studie kolektivů Kulic et al. (2022) a Germer et al. (2024) poskytly cenné poznatky o variabilitě obsahu PAC a jejich vlivu na účinnost produktů s *Ginkgo biloba*, je stále mnoho oblastí, které vyžadují další výzkum.

Budoucí studie by se měly zaměřit na hlubší pochopení role PAC v klinické účinnosti těchto přípravků a na zjištění, jak mohou různé výrobní procesy ovlivnit nejen množství známých účinných látek extraktu, ale i množství PAC.

Další výzkum by měl také zkoumat interakce mezi PAC a jinými složkami extraktů z *Ginkgo biloba*, aby se lépe porozumělo tomu, jak tyto interakce ovlivňují celkovou farmakologickou účinnost. Vývoj nových analytických metod by mohl přispět k přesnějšímu měření těchto složek a k lepšímu porozumění jejich úlohy v terapii. Regulace a standardizace obsahu PAC v extraktech z *Ginkgo biloba* by v budoucnu mohla být další prioritou pro zajištění vysoké kvality a bezpečnosti těchto přípravků v klinické praxi.

Doporučení pro klinickou praxi

Na trhu je celá řada různých extraktů z *Ginkgo biloba* různé kvality a složení, ať už ve formě léčivých přípravků, nebo doplňků stravy. Je zřejmé, že lékaři a farmaceuti by měli věnovat zvýšenou pozornost výběru produktů s *Ginkgo biloba*, zejména pokud jde o terapii pacientů s diagnózami, jako jsou kognitivní poruchy, demence nebo vertigo či tinnitus. V takových případech by měl být zvolen registrovaný lék s definovaným obsahem hlavních známých účinných látek, tj. flavonolových glykosidů a terpenových trilaktonů, což je standard vycházející z Evropského lékopisu, kterým se řídí autority při řízení o udělení registrace. Registrace též zaručuje nepřítomnost pro lidský organismus škodlivých látek (např. kyseliny ginkgolové). Doplňky stravy jsou v podstatě potraviny a registračnímu řízení nepodléhají a nemohou v těchto případech nahradit registrované léky. Farmaceuti by měli být schopni informovat pacienty o možných rozdílech mezi jednotlivými produkty a pomoci jim vybrat ten nejvhodnější pro jejich specifické potřeby.

LITERATURA

1. Kulic Z, Müller WE, Eckert GP. The „product-by-process“ concept in *Ginkgo biloba* leaf extract EGb 761®: A key factor for consistency and quality. *Journal of Phytotherapy Research*. 2022;36(1):123-134.
2. Germer S, Ritter T, Wurglics M. Substantial Differences in Proanthocyanidin Contents among *Ginkgo biloba* Leaf Extracts in Herbal Medicinal Products obtained from the German Market. *Planta Medica*. 2024. DOI: 10.1055/a-2373-0190.
3. Kulic Z, Ritter T, Röck B, et al. A Detailed View on the Proanthocyanidins in *Ginkgo* Extract EGb 761. *Planta Med*. 2022;88(5):398-404. doi: 10.1055/a-1379-4553.