

Koffein



Koffein

A koffeintartalmú italok a leggyakrabban fogyasztott legális élénkítő szerek a világon. A koffein és rokonai – teofillin, teobromin – [stimuláns](#) hatású vegyületek, számos növényben megtalálhatóak: kávé (*Coffea arabica*, *Coffea canephora*), tea (*Camellia sinensis*), maté (*Ilex paraguariensis*), kakaó (*Theobroma cacao*), guarana (*Paullinia cupana*). A koffein a többi [pszichoaktív szer](#)hez képest gyengén [addiktív](#).

Érdekesség, hogy a kutyák a teobromint csak nagyon lassan tudják elbontani, így könnyen mérgezést okozhat náluk. Sose adjunk a kutyáknak kakaót, csokit (főleg étcsokit)!

Koffeintartalmú és egyéb élénkítő italok

Kávé A koffeintartalmú italok a leggyakrabban fogyasztott legális élénkítő szerek világszerte, Európában, Amerikában, Afrikában és a Közel-Keleten a kávé a legnépszerűbb. Elkészítésére nagyon sokféle mód van (pl. presszókávé, filteres kávé, török kávé stb.). A társasági életben is fontos szerepet játszik, gondoljunk pl. a reformkori kávéházakra vagy akár a mostani kávézókra.

Tea Ázsiában, pl. Kínában és Japánban a tea fogyasztásnak van évezredes hagyománya, innen terjedt el az egész világon. A fekete, a zöld és a fehér tea mind a teacserje leveleiből készül, a fekete tea fermentálással (erjesztéssel) és szárítással, a zöld tea csak gőzöléssel/hevítéssel és szárítással, a fehér teához pedig csak a legzsengébb rügyeket szárítják meg. Ezek a tea fajták mind tartalmaznak koffeint, de a gyümölcsteák és a gyógyteák nem (vagy elhanyagolható mennyiségben).



Maté A maté egy magyalféle fafaj, amely Dél-Amerikában őshonos. A leveleit parázs felett szárítják, majd teaként isszák (szokták Paraguay teának is nevezni), koffeintartalma viszonylag magas.

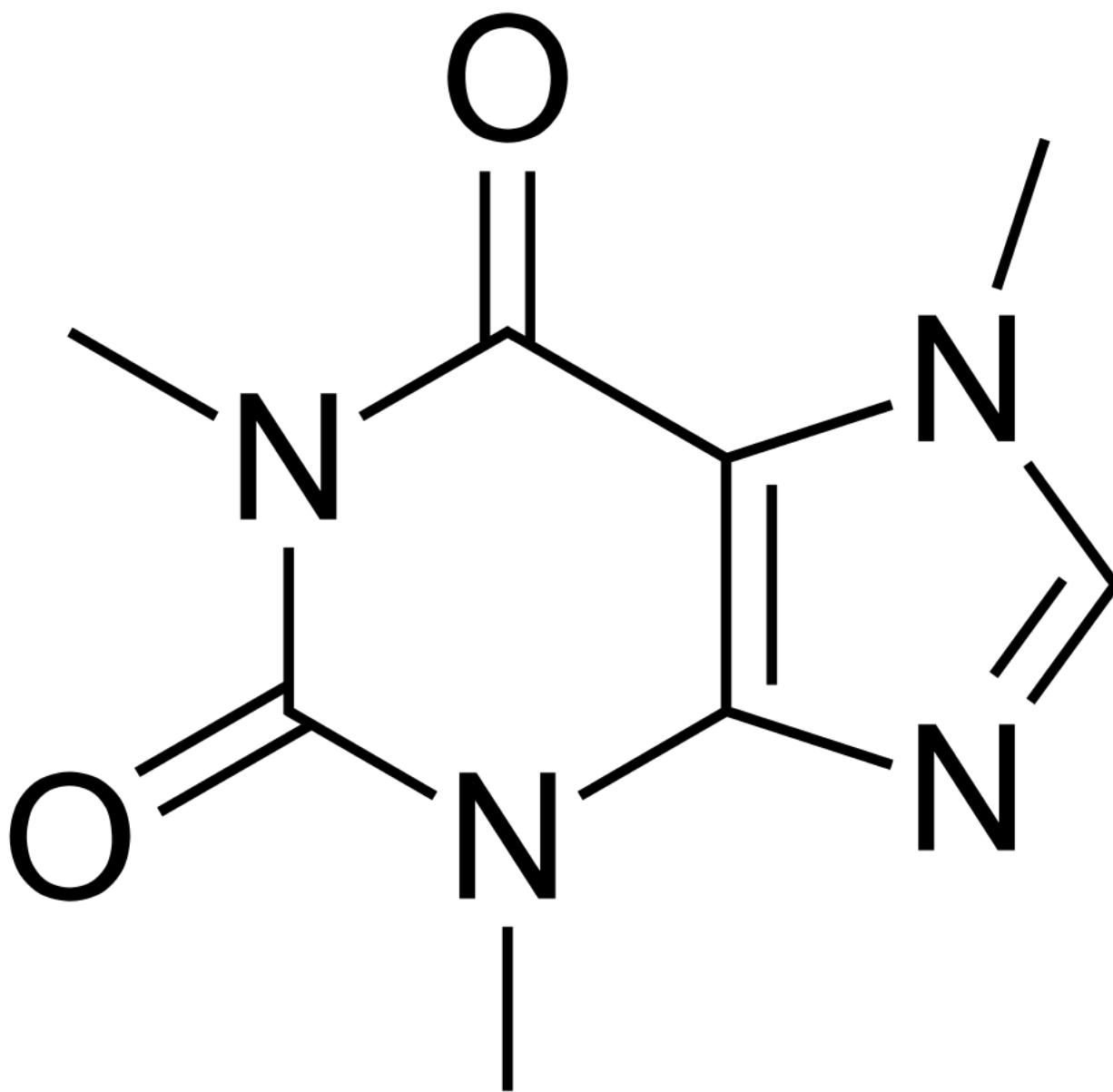
Energiaitalok Ezek fő hatóanyaga a koffein, amely egyrészt tiszta koffeinként, másrészt guaranakivonat formájában lehet bennük. A guarana növény Dél-Amerikában őshonos, és magjában a koffeintartalom a kávéban találhatóknak többszöröse!

Az üdítőitalok közül a **kóla** és a **jegesteák** tartalmaznak még koffeint.

Kakaó A kakaóbabban is van némi koffein, de a kakaó és a csokoládé élénkítő hatása nagyrészt a benne lévő cukornak köszönhető.

A koffein az említett italok mellett gyógyszerárban tabletta vagy por formájában is kapható.

Rokon vegyületek



A **koffein** egy természetes [alkaloid](#), mely sok növényben előfordul, a termesztett növények közül főképp a kávé- és teacserjében, illetve a guaranában fordul elő. A koffein rokon vegyületei a **teofillin**, mely a teában van jelen nagyobb mennyiségben a koffein mellett és a **teobromin**, mely viszont a kakaó és a csokoládé jellemző összetevője. A kakaót az ősi dél-amerikai civilizációk szent növénynek tekintették, főzetét vallási szertartások keretében használták („Theobroma” azt jelenti: „az istenek itala”). A teobrominnak egyébként gyengébb az élénkítő hatása, mint a koffeinnek és a teofillinnek.

Mennyi az annyi?

A kávé fajtája és az elkészítési módja befolyásolja az ital koffeintartalmát. Pl. a *Coffea robusta* kávébabok koffeintartalma általában jóval magasabb, mint az *arabica* fajtáké. Egy csésze presszókávé pedig valamivel több koffeint tartalmaz, mint egy adag filteres/csepegtető módszerrel készült kávé, de nincsen drasztikus különbség. Természetesen a presszókávé jóval töményebb, de abból jóval kisebb mennyiség „egy csésze”, mint a filteres változatból.

A teák esetében is nagyon változó lehet a koffeintartalom fajtától függően, ezenkívül az áztatási idő is fontos! Ha a fekete vagy zöld teában 5 percig benne hagyjuk a teafiltert, akár kétszer-háromszor annyi koffein ázik ki, mint a javasolt 1-2 perces áztatási idő esetén.

Növények koffein/teofillin/teobromin tartalma:

	koffein	teofillin	teobromin
kávébab	1-2 %	nyomokban	nyomokban
tealevél	1,5-4,5 %	0,02-0,04 %	nyomokban
máté levelek	1 %	nyomokban	0,1 %
kakaóbab	0,5 %	nyomokban	2.5 %
guarana mag	4,3 %	0,2 %	nyomokban

Italok koffein tartalma:

	koffeinkoncentráció	koffein/adag (csésze/bögre/doboz)
kávé	40-130 mg/100 ml	40-130 mg
tea (fekete/zöld/fehér)	7-30 mg/100 ml	18-75 mg
máté	15-50 mg/100 ml	37-125 mg
kakaó/forró csoki	2-5 mg/100 ml	5-12,5 mg
kóla	10 mg/100 ml	25 mg
jeges tea	4-8 mg/100 ml	13-25 mg
energiaital	32 mg/100 ml	80 mg

Feladat:

A koffein (és rokonvegyületeinek) sorsa a szervezetben

A koffein szájon át bejutva **már a gyomorból elkezd a vérkeringésbe felszívódni**, majd a vékonybélben folytatódik a felszívódás. A koffeint a vérkeringés a testben eloszlatja, **gyorsan eljut az agyig**, és a [vér-agy gát](#)on szabadon átdiffundálva kifejti hatását az idegsejteken. Kávé ivása után a vérben a legmagasabb koffeinkoncentráció átlagosan 45 perccel a fogyasztás után alakul ki.

A koffein **lebomlása** a májban főként a [citokróm p450](#) családba tartozó enzimek segítségével történik. Érdekes, hogy a lebontásért felelős enzim típusa szerint az emberek körülbelül fele-fele arányban 2 csoportra oszthatók: a koffeint **gyorsan, illetve lassan lebontókra**. A lassan lebontóknál felhalmozódhat a szervezetben a koffein, túladagolási tüneteket okozva, így nekik érdemes korlátozni a fogyasztását.

A koffein lebomlásának sebességét a genetikán kívül sok tényező befolyásolhatja, pl. várandósság vagy egyéb szerek használata. **Várandós nőknél** a koffein lebomlása a terhesség előrehaladtával egyre lassul, így a szokásos mennyiséget fogyasztva felhalmozódhat. Mivel a magzatba is átjut, és a fejlődést károsíthatja, érdemes csökkenteni a bevitelt.

Sok dohányos kávéfogyasztó is egyben, sőt fogyasztásuk egyszerre is történik; a **dohányzás** gyorsítja a koffein bomlását. Gyakori az is, hogy koffeintartalmú pl. energitalt **alkoholos** itallal párhuzamosan fogyaszt valaki. Ilyenkor viszont a két anyag kölcsönösen lassítja egymás lebomlását, erősebb, hosszabb hatást eredményezve!

A koffein anyagcseretermékei főleg a **vizelettel** távoznak a szervezetünkől. A koffein [felezési ideje](#) felnőttekben átlagosan 5 óra, várandósokban akár 15 óra is lehet, csecsemőkben, kisgyermekekben 8 óra.

A **teofilin** csak a vékonybélből szívódik fel, ezért a kávé gyorsabban kialakuló, rövidebb ideig tartó, míg a tea lassabban kialakuló, de tartósabb élénkítő hatást vált ki. A szervezetben a koffein egyébként képes átalakulni teofilinné vagy teobrominná (ahogyan a növényekben is).

A teák közül elsősorban a zöld teát tekintik nagyon egészséges italnak, hiszen nagy mennyiségben tartalmaz flavonoid antioxidánsokat, melyek a szabad gyökök ellen védő hatásúak. A kakaóban található teobromin szintén antioxidáns hatású, és a növény egyéb flavonoidokat is tartalmaz. A teofilint gyógyszerként is felhasználják, hörgőtágító hatása miatt asztmás roham kezelésére.

A koffein hatása

A koffein **növeli az éberségi szintet** és javít bizonyos [kognitív funkciókat](#), pl. a **figyelem-koncentrációt**, a rövidtávú memóriát, problémamegoldó készséget, csökkenti a [reakcióidőt](#). Kialvatlanság esetén időlegesen segít ellensúlyozni annak negatív hatásait a gondolkodásra. Elalvás előtt fogyasztani azonban nem ajánlott, hiszen megnehezítheti az elalvást, gyakoribbá teheti az éjszakai felébredéseket, felszíneesebbé teszi az alvást, így hozzájárul a másnapi kialvatlansághoz.

A koffein élénkítő hatása azon alapul, hogy az agyban bizonyos specifikus [receptor](#) típusokhoz, **az adenosin receptoraihoz kötődve gátolja azokat**. Ezáltal nő az idegsejtek ingerlékenysége az agykéregben. Az adenosint **alvásfaktornak** is szokták nevezni, hiszen egy alvást elősegítő modulátor, amely álmoságot okoz, ennek hatását gátolja a koffein és így módon növeli az éberséget.

Animáció: A koffein hatásmechanizmusa

Animáció: A koffein hatásmechanizmusa

Közvetve a koffein fokozza a **dopamin** és a **noradrenalin** felszabadulását is. A dopaminszint emelkedése hozzájárul a motiváltság és a figyelem, koncentrálóképeség, memória-működés javulásához, ezenkívül fontos szerepe van a **függőség** kialakításában is, amely azonban a koffein esetében **gyenge** a többi pszichoaktív szerhez képest. (A dopamin-hatás kisebb mértékű és elnyújtottabb, nem okoz eufóriát.) A noradrenalin szintén fokozza az éberséget, ezenkívül a [vegetatív idegrendszer szimpatikus](#) tónusát. Ez utóbbi hatás magyarázza, hogy a koffein **növeli a**

pulzusszámot és a vérnyomást. Vérnyomásemelő hatása alacsony vérnyomású embereknél jótékony lehet, megszüntetheti a túlságosan alacsony vérnyomás okozta fejfájást, szédülést. Viszont a túlságosan magas vérnyomás és pulzusszám növeli a ritmuszavarok, szívmegállás, szívinfarktus kockázatát. A koffeinnak a vese adenozinreceptorain keresztül jelentős **vízajtó hatása** is van. Tehát az agyon kívül a koffein egyéb fő célszervei a keringési rendszer és a vese.

Túladagolás

A koffein fogyasztása 1g feletti mennyiségben **túladagolási tünetek**hez vezet: ingerlékenység, szorongás, álmatlanság, fejfájás, szédülés, szapora és szabálytalan szívverés, gyors légzés, gyomorbántalmak, hasmenés, hányás, izomrángások, hallucinációk és zavartság léphetnek fel. Ezen tünetek egy részét már sokkal alacsonyabb dózissnál észlelhetjük, pl. akár egy erős kávé vagy egy energiatital (80-100mg koffein) elfogyasztása okozhat ingerlékenységet, szapora szívverést vagy hasmenést annál, aki nincsen hozzászokva.

Főként az **energiatitalok** vagy a **koffeintabletták** használata okozhat komoly túladagolást. Extrém esetben túladagoláskor **epilepsziás görcsök** alakulhatnak ki, amelyek akár halált is okozhatnak, a koffein átlagos halálos dózisa 5g (150-200mg/testsúlykg) körül van. Magas koncentrációban a koffein az adenozinreceptorokon kívül közvetlenül az izom- és idegsejtek Ca^{2+} -csatornáira és belső jelátviteli rendszerére is hat, növelve serkenthetőségüket, ez is hozzájárul a túladagolási tünetekhez.

A koffein hatásai hosszútávon

A legtöbb szerhez hasonlóan, a koffein hozzászokást, **toleranciát** okozhat. Ez azt jelenti, hogy rendszeres fogyasztása esetén a hatása gyengül. Aki hozzá van szokva, kevésbé érzékeny akár az élénkítő-, akár a szív- és érrendszert érintő hatásokra, mint azok, akik ritkán/soha nem fogyasztanak koffeint. Mérsékelt adagban (kevesebb, mint napi 400 mg) általában nem okoz gondot a koffeinfogyasztás egészséges felnőtt emberek számára.

A **tolerancia** hátterében az áll, hogy az agyban az adenozinreceptorok gátlása miatt a számuk megnő, ezenkívül a májban a lebontó enzimek aktivitása is nő. Ennek eredményeképpen koffeinbevitel mellett is „normális” az éberségi szint. Ha viszont a koffeinbevitelt csökkentjük, vagy megszüntetjük, akkor **elvonási tünetek** jelentkezhetnek: fejfájás, fáradtság, kimerültség, hányinger, depresszió, koncentrációs zavarok, ingerlékenység, szorongás, izzadás és izomfájdalom.

Túlságosan magas dózisban hosszútávon káros hatásai lehetnek, pl. **vérnyomásnövekedés**, ami miatt a szívritmuszavarok, szívelégtelenség, vesebetegségek kockázata nő.

A bélből a kalcium felszívódását gátolja, így csökkentheti a csontsűrűséget, ami felnőttekben **csonttritkulást**, gyermekekben pedig csontfejlődési zavarokat okozhat.

Gyermekekben, serdülőkorúakban a felnőttektől eltérő káros hatásokat is kimutattak rendszeres koffeinfogyasztás esetén. A kalciumfelvétel gátlása miatt a **növekedés lassulhat**. A **vérnyomás növekedését** a felnőttekhez hasonlóan serdülőkben is kimutatták, amely a fejlődő szervezetre még károsabb lehet. Az **alvászavarok** kialakulására is nagy az esély, főképp a délután/este történő koffeinfogyasztás hatására. Kimutatták, hogy a délutáni koffeinfogyasztás jelentősen nehezíti az elalvást, **álmatlanság** (**inszomnia**) alakulhat ki. Rontja az alvásminőséget is, csökkenti mind a mélyalvás, mind az álomlátásos alvás mennyiségét. A **kognitív funkciók is romolhatnak**, de ennek oka az alvászavar is lehet. **Szorongásos zavar** is nagyobb eséllyel kialakulhat koffeint fogyasztó serdülőkorúakban, mint felnőttekben (bár felnőtteknél is van a kettő között összefüggés, pl. szorongásos zavar fennállása esetén segíthet a koffeinfogyasztás elhagyása).

Az energiasitalok veszélyei

Sok esetben lehet hallani energiasitalok fogyasztásához köthető rosszulétről. Mivel hidegen fogyasztott, édes italokról van szó, könnyen lecsúszik belőlük nagyobb mennyiség is. A fiatalok számára is vonzóak, sokan nincsenek is tisztában jelentős koffeintartalmukkal, egyszerű üdítőitalként fogyasztják őket. A legtöbb 250 ml-es dobozú energiasitalban 80 mg koffein van, tehát annyi, mint egy csésze erősebb kávéban. Viszont ezenfelül sok esetben még guaranakivonat is található bennük, ami további koffeinmennyiséget jelent. A jellemző további összetevők aminosavak, szénhidrátok, vitaminok, amelyek módosíthatják a koffein felszívódását, hatását.

Az esettanulmányok alapján, akik kórházi ápolásra szorultak energiasital miatt, nagyon nagy mennyiséget (több litert) fogyasztottak belőlük általában, van, aki huzamosabb ideig, hetekig-hónapokig, napi rendszerességgel. Ilyenkor verőérszakadás, szívmegállás, szívinfarktus, [paranoia](#), [hallucinációk](#), epilepsziás rohamok alakulhatnak ki.

Viszont arra is van példa, hogy már egy doboz energiasital elfogyasztása után mellkasi fájdalom, szívpanaszok jelentkeznek. Ilyenkor a kardiológiai kivizsgálás során általában kiderül, hogy a páciensnek eleve valamilyen rejtett, enyhe szív működési rendellenessége van, amit az energiasital-fogyasztás súlyosbít. Ezeknél a veszélyeztetetten érzékenyebb emberekben több doboz energiasital megivása (vagy annak megfelelő mennyiségű koffein bevitele) már életveszélyes szívritmuszavart okozhat!

Fontos, hogy tisztában legyünk ezekkel a veszélyekkel, és elővigyázatosak legyünk az energiasitalok fogyasztásával, nagyon is számít, hogy mennyit iszunk belőlük! Magyarországon egyébként 2025. nyarától kezdve 18 év alattiak nem vásárolhatnak energiasitalt.

Javasolt maximális koffeinbevétel értékek

- 12 éves kor alatt koffein fogyasztása egyáltalán nem javasolt!
- 12-18 éves kor között: legfeljebb napi 100 mg
- lassan lebontó csoportba tartozó felnőtteknek: legfeljebb napi 100 mg
- várandós nőknek: legfeljebb napi 100-200 mg
- átlagos felnőtteknél „mérsékelt” koffeinmennyiség: napi 400 mg

Feladat: Teszteld tudásod a koffeinről!