

1.3.2009.

Трећа београдска гимназија

Београд

Кофеин, тај чудесни молекул

Јована Драшковић

Исидора Кемивеш

Мања Шуковић

Ангела Стоименова

ИИ₇

Кофеин, тај чудесни молекул

Кофеин ($C_8H_{10}N_4O_2$) је природни алкалоид.

АЛКАЛОИДИ

Алкалоиди су базна, азотна, органска једињења хетероцикличне структуре, биљног порекла и изразитог физиолошког дејства. По правилу се налазе у свим деловима биљака (лист, цвет, семе, стабло, корен) у облику соли лимунске, оксалне, јабучне, еручне или сумпорне киселине, а такође и у облику естара, амида, гликозида итд. Мањи број алкалоида је течан (никотин, ареколин, хигрин, конин) или обојен (берберин). Растварају се у органским растварачима. Кристалне соли алкалоида са халогено-водоничним киселинама се употребљавају за одређивање структуре алкалоида помоћу X зрака. Кофеин и теобромин припадају пуринским базама.

Пурински алкалоиди по правилу не припадају правим алкалоидима. Једињења ове групе имају благо физиолошко дејство, садрже азот, али нису базног карактера. Пурински алкалоиди су изоловани из виших биљака као што су чај, кафа (кофеин и теофилин) и какао (теобромин).

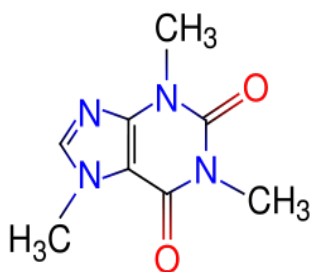
Физиолошко дејство пуринских алкалоида је стимулирајуће на ЦНС и рад срчаног мишића, а утиче и на ширење бронхија и коронарних артерија. Имају и диуретичко дејство. Најважнији пурински алкалоиди су кофеин, теофилин, теобромин и триакантин.

Кофеин је данас најшире коришћена психоактивна супстанца која утиче на ЦНС и он је општи психофизички стимуланс који постоји. Додаје се вештачким пићима (нпр. Кока-кола).

Први га је изоловао немачки хемичар Ф.Ф.Рунге 1819. год. Изолован у чистом облику, кофеин је кристални прах беле боје, без мириса, горког укуса и као такав се раствара у води и органским растварачима.

Основни процес добијања чистог кофеина је декофенизација кафе и чаја. Молекуларна структура кофеина постојана је на високим температурама и не мења се у процесу пржења кафе или кувања чаја. Синтетички се производи, у великим количинама, из мокраћне киселине добијене из екскремената птица.

Топи се на температури од 235°C , а сублимира на 178°C . Кристалише са једним молекулом воде. Ствара соли које се лако хидролизују. Утиче на кардиоваскуларни и нервни систем. Дневна количина, прихватљива за организам је 150мг-250мг (једна до две соље). 80% унетог кофеина се разграђује до карбамида (уреа).



Познато је најмање 63 биљних врста које садрже кофеин пре свега кафа (*Цоффеа сп.*), чај (*Цамеллиа синенсис*), какао (*Тхеоброма цацао*), кола (*Цола сп.*). Тек проклијале младе бољке, производе кофеин у великој количини да би их, као пестицид, штитио од инсеката.

УТИЦАЈ КОФЕИНА НА ЧОВЕКА

Кофеин се у људском организму задржава у просеку 3 до 4 сата, што може варирати у зависности од различитих фактора. Никотин убрзава процес дејства кофеина, а неки лекови га успоравају. Кофеин појачава лучење адреналина, серотина и допамина, што доводи до стања повећане будности, побољшаног расположења и смањеног умора. Кофеин инхибира ензим цАМП фосфодиестеразу, који служи за раскидање фосфодиестарских веза које су заступљене у цАМП-у (циклични аденозин монофосфат) и тако одржава повишену концентрацију цАМП-а који у ћелијама служи за разне метаболичке процесе.

Кофеин спречава везивање АМП-а за рецептор и тиме се онемогућује сигнализација умора у мозгу. АМП је производ разлагања АТП-а који је главни извор енергије у свим ћелијама и један од „сигнала умора“.

Кофеин повећава снагу срчаних контракција, опушта дисајне органе, убрзава доток кисеоника и делује стимулативно на мишиће. Овим позитивним утицајем кофеин побољшава концентрацију, убрзава менталне процесе и јача вербалне способности. Кофеин убрзава рад бубрега и тиме поспешује избацивање непотребне течности.

Основни ефекат кофеина је да стимулише надбубрежну жлезду на повећано лучење хормона стреса (адреналин и норадреналин). Повећањем нивоа хормона стреса повећа се ниво шећера и масти у крви и то је разлог због којег дијабетичари не би требало да употребљавају производе који садрже кофеин првенствено кафу.

Конзумација кофеина у великим количинама има негативан утицај на организам човека као што су зависност, сметње у гастроинтестиналном систему, масноћа у крвним судовима. Иако повећава менталну активност негативно утиче на краткорочну меморију. Особа под дејством кофеина може да се усредсреди на један континуирани ток мисли, али размишљање о различитим стварима умањује квалитет мисаоног процеса.

Кофеин је и у малим количинама отрован за животиње.

ИСТРАЖИВАЊА

Амерички научници су доказали да је кофеин потенцијално штетнији за жене него за мушкарце, а детоксикација је 50% спорија. Кофеин у организму омета апсорпцију витамина и минерала (калцијум, магнезијум, гвожђе, цинк...)

Кофеин би могао да постане лек против рака коже који настаје услед деловања УВ зрака. На основу истраживања које је вршено на лабораторијским мишевима доказано је да лосион који садржи кофеин смањује настајање рака коже за више од 50%.

Изложено је 90 лабораторијских мишева, без длаке, прекомерном утицају УВ зрака два пута дневно у току двадесет дана. Затим су мишеви били подељени у три групе. Једној групи је на кожу нанесен раствор који садржи кофеин, другој групи раствор са сатојком из зеленог чаја, а трећу групу нису лечили. Са тако великом дозом УВ зрака сви мишеви су добили рак коже, али број оболелих се у првој групи смањио за 72% а у другој за 66%.

Кофеин делује селективно (само на оболеле ћелије, не и на здраве). За разлику од креме за сунчање са заштитним фактором који штите кожу тако што упијају УВ зраке, кофеин делује директно на ћелије, блокира генетске промене у ћелијама које изазивају УВ зраци.

ЛИТЕРАТУРА

Станимир Р. Арсенијевић 2005. *Органска хемија*, Партенон, Београд

Бојана Грујић-Ињац и Др. Стеван Лајшић 1983. *Хемија природних производа*, Универзитет у Нишу, Ниш