

NIKOTÍN A ŠPORT

NIKOTÍN

Nikotín asi všetci poznáme akú tú látku v cigaretách, ktorá spôsobuje vznik závislosti. Medzi športovcami však túto látku spopularizovalo užívanie nikotínu vo forme žuvacieho a šnupavého tabaku profesionálnymi hráčmi baseballu na konci 70. a 80. rokov 20. storočia. Enormná popularita užívania i ďalšími športovcami v posledných desaťročiach viedla Svetovú antidopingovú agentúru (WADA) v roku 2012 k zaradeniu nikotínu do monitorovacieho programu. WADA chce odhaliť vzorce jeho zneužívania s cieľom určiť, či má potenciál zvýšiť športový výkon. Ak bude možné na základe získaných údajov a ďalších vedeckých štúdií preukázať, že príslušná látka sa zneužíva na zlepšenie výkonnosti, môže byť zaradená do Zoznamu zakázaných látok.



PREČO BOL NIKOTÍN ZARADENÝ DO MONITOVACIEHO PROGRAMU?

Spúšťačom zaradenia nikotínu do monitorovacieho programu bola aj štúdia z rokov 2010 a 2011 z laboratória na kontrolu dopingu v Lausanne, kde sa vykonala analýza 2185 vzoriek moču z 43 rôznych športov. Koncentračné limity pre aktívnu konzumáciu nikotínu odhalili, že 15,3 % športovcov užilo nikotínové výrobky pred alebo počas súťaže pravdepodobne s cieľom zvýšiť svoj výkon. Aj keď sa toto číslo môže zdať nižšie ako celosvetová prevalencia fajčenia (okolo 25 %), zameranie štúdie na vybrané športy zvýraznilo znepokojivejšie zistenia. **Aktívna spotreba nikotínu v ľadovom hokeji, lyžovaní, biatlone, korčuľovaní, futbale, basketbale, volejbale, ragby, americkom futbale, wrestlingu a gymnastike sa pohybovala rozmedzí 19,0 až 55,6 %.**

HISTÓRIA TABAKU

Počiatky konzumácie tabaku siahajú k rituálom aztéckych šamanov z Latinskej Ameriky. Kvôli nikotínu, hlavnému alkaloidu nachádzajúcemu sa v tabakových listoch sa táto starodávna tradícia postupom času zmenila na svetovú epidémiu. Zlom v rozvoji epidémie fajčenia nastal na konci 19. storočia, keď boli do ulíc zavedené automaty na cigarety. Tabak sa tak stal prístupnejším. Fajčenie sa spočiatku využívalo na liečebné účely - napríklad pri bolesti zubov či migréne. K rozšíreniu tabaku viedol aj voľný prídel cigariet vojakom v oboch svetových vojnách. Spolu s masovým rozšírením fajčiarskych návykov sa začali objavovať aj negatívne dôsledky. Tým sa fajčenie dostalo do popredia záujmu lekárov a v roku 1950 bol publikovaný prvý odborný článok dávajúci tento zlozyk **do súvislosti s karcinómom pľúc.**

MECHANIZMUS ÚČINKU

Nikotín ako pyridínový alkaloid obsiahnutý v tabaku je návyková látka, ktorá stimuluje centrálny nervový systém a viaže sa na tzv. nikotínové receptory (podtyp acetylcholíkových receptorov). Tie sú lokalizované predovšetkým v kortexe, hipokampe, talame, hypotalame, vegetatívnych gangliách a nervovosvalových platničkách. Stimuláciou nikotínových receptorov dochádza hlavne k uvoľňovaniu acetylcholínu, noradrenalínu, dopamínu, serotonínu, ale aj vazopresínu, adrenokortikotropínu, rastového hormónu, glutamátu a kyseliny γ -aminomaslovej. Nikotín tak pôsobí ako centrálné gangliomimetikum, tj. **stimuluje sympatikové i parasympatikové gangliá.**

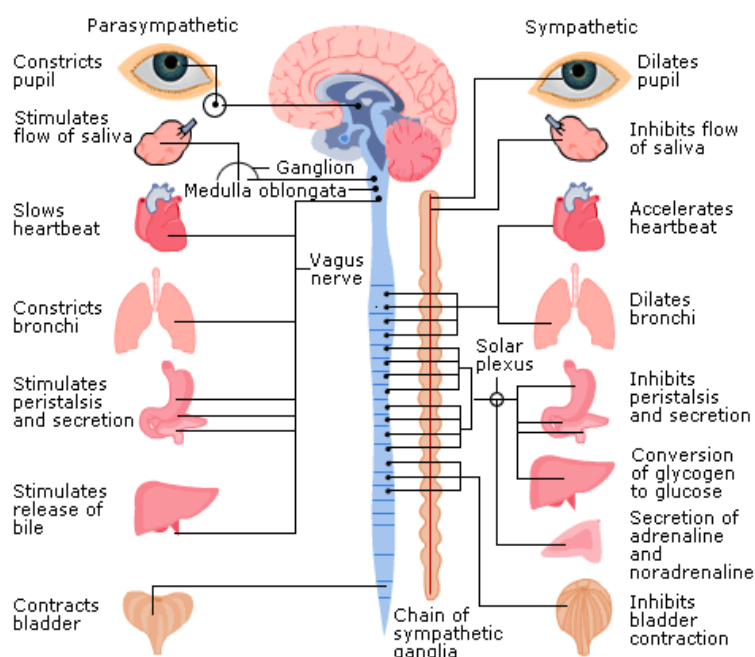


Schéma pôsobenia sympatika a parasympatika.

SYMPATIKUS A PARASYMPATIKUS

Sympatikus aj parasympatikus je súčasťou vegetatívneho (autonómneho) nervového systému, ktorý nemôžeme riadiť vedome. Reguluje životné funkcie ako je dýchanie, trávenie, látková premena, sekrécia, hospodárenie s vodou, ďalej kontroluje orgány a orgánové systémy. Funkčne možno sympatikus a parasympatikus chápať ako takzvané antagonisty, tzn., že ich pôsobenie na najrozličnejšie orgány je väčšinou opačné. Spojitosť rôznych činností oboch systémov si možno predstaviť takto: človek, ktorý je vystavený bezprostrednej stresovej situácii alebo nebezpečenstvu (do okna skočí tiger) sa pokúsi uniknúť. Na to, aby unikol tigrovi potrebuje vo svaloch viac krvi, čiže potrebuje vyššiu čerpaciu frekvenciu srdca. Jeho sympatikus pracuje pri najvyššej aktivite. Človek sa začne potiť lebo sympatikom sa aktivujú

aj potné žľazy. Jeho pľúca budú pracovať silnejšie, aby sa do krvi dostalo viac kyslíka. Keď tiger miestnosť znovu opustí, človek sa upokojí, jeho srdcová frekvencia opäť klesne, jeho potné žľazy prestanú nadmerne pracovať a aj jeho pľúca potrebujú menej kyslíka. Všetky tieto „pokyny“ prichádzajú z parasympatika, ktorý telo opäť uvoľní a organizmus privádza do stavu pokoja. V tomto prípade znamená teda aktivácia sympatika zvýšenú koncentráciu - telo sa dostáva do „poplachovej pohotovosti“. Neurotransmitter prenášajúci signál z nervov na cieľové orgány **v postgangionálnych vláknach sympatika je noradrenalín a vo vláknach parasympatika acetylcholín.**

FARMAKOKINETIKA

Nikotín sa vstrebáva sliznicou v ústach, nose či skrz stenu pľúcnych mechúrikov. V tele putuje krvou a v mozgu sa viaže na nikotínové acetylcholínové receptory. Po vyfajčení jednej cigarety je koncentrácia nikotínu v krvi približne 20 ng/ml. Polčas rozpadu nikotínu je asi 40 min., a preto si návykovi fajčiari na udržanie stálej koncentrácie nikotínu v krvi zapalujú cigaretu cca každú polhodinu. Metabolizuje sa prevažne v pečeni a približne 10 – 15 % nikotínu sa vylučuje v nezmenenej forme močom.

MOŽNOSTI UŽÍVANIA

Užívanie nikotínu je viazané na tabak – najčastejšie na jeho fajčenie, menej často na žuvanie (žuvací tabak tzv. snus, prípadne moderný ekvivalent žuvacieho tabaku - nikopody), šnupanie alebo inhalovanie. Pokusy užívať nikotín iným spôsobom (napr. odvar z cigariet) sa môžu skončiť až smrťou, pretože nikotín je pomerne toxický. Smrť môže nastať aj po súvislom vyfajčení 40 cigariet, 18 fajok alebo 14 cigár.

Napriek verejným znalostiam o toxicite a karcinogenite zložiek tabakového dymu, je celosvetová spotreba tabaku každoročne zodpovedná za viac ako 5 miliónov úmrtí a očakáva sa, že do roku 2030 vzrastie až na 8,3 milióna.



Typy tabakových výrobkov.

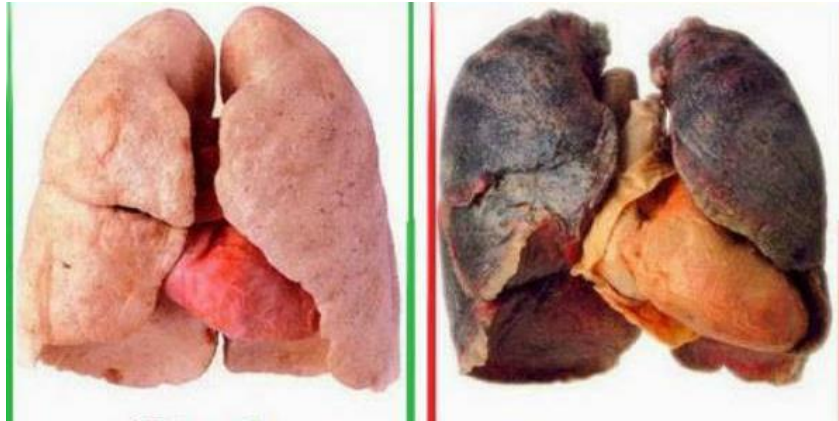
ÚČINKY NIKOTÍNU

Keď fajčiar vdychuje tabakový dym, nikotín sa rýchlo dostáva do krvného riečiska a následne v priebehu pár sekúnd prechádza hematoencefalickou bariérou do mozgu. **Pri užití obvyklej dávky má konzument pocit ľahkej eufórie, vzpruhy, uvoľnenia, zvýšeného sebavedomia, má menšiu potrebu spánku a menej vníma bolesť. Krátkodobo sa zlepši aj pamäť, sústredenie, posilňuje sa koordinácia rúk a očí.** V kardiovaskulárnom systéme sa účinky nikotínu prejavujú aktiváciou sympatiku – vazokonstrikcia, zvýšenie srdcovej frekvencie a tlaku krvi. V močovom a gastrointestinálnom trakte sa viac prejavujú parasympatikomimetické účinky (nutkanie na močenie, vzostup produkcie slín a tráviacich štiav, urýchlenie črevnej peristaltiky). Nikotín zvyšuje uvoľňovanie glykogénu, zásobnej formy cukru, čím tlmí chuť do jedla. Na nervovosvalovej platničke vyvoláva nikotín depolarizáciu, čo vedie ku kontrakcii svalu. Stúpa aj produkcia potu, stimuluje sa dychové centrum a môže dôjsť aj k zúženiu zorníc. V prvej fáze nikotín pôsobí stimulačne a potom prechádza do fázy mierneho útlmu. Pri dlhodobejšom užívaní dochádza k posilneniu syntézy a sekrécie endorfínov, ktoré do určitej miery pozitívne ovplyvňujú náladu, pohodu a koncentráciu. Práve tento fakt podmieňuje vznik závislosti od tabaku a s tým súvisiacich ťažkostí, ktoré vznikajú, keď sa prestáva s fajčením – podráždenosť, nervozita, silná túžba po nikotíne. Ako relatívne pozitívum užívania nikotínu je fakt, že u fajčiarov je nižšie riziko vzniku Parkinsonovej a Alzheimerovej choroby.

NEŽIADUCE ÚČINKY

Tienistou stránkou užívania nikotínu prostredníctvom fajčenia je predovšetkým skutočnosť, že cigaretový dym obsahuje okrem nikotínu aj viac ako 4000 ďalších chemických látok, z ktorých je veľa jedovatých či dokonca rakovinotvorných. Čistý nikotín nemá žiadne karcinogénne účinky. Keď fajčiar vdychuje cigaretový dym (ten kondenzuje), asi 70 % dechtu z cigaretového dymu sa ukladá v pľúcach. Decht, ktorý sa zvykne prirovnávať k sadziam v komíne je už dávno známy ako karcinogén, a okrem toho dráždivé látky, ktoré decht obsahuje poškodzujú pľúca, zužujú priedušky, vyvolávajú kašeľ a zvyšujú množstvo hlienu.

Fajčenie tabaku je príčinou alebo sa podieľa na vzniku mnohých chorôb a v konečnom dôsledku je aj jednou z najčastejších príčin predčasných úmrtí. Aj keď je rakovina pľúc z 90 % spôsobená fajčením, väčšina fajčiarov zomrie na kardiovaskulárne choroby. Fajčenie má na svedomí asi 75 % všetkých prípadov chronického zápalu priedušiek, chronickej obštrukčnej choroby pľúc a podpisuje sa pod približne tretinu nádorových ochorení. **Nie je to „len“ rakovina pľúc, ale postihnutá býva aj podžalúdková žľaza (pankreas), hrubé črevo, konečník, pečeň, ústa, hrtan alebo pažerák.**



Plúca nefajčiara (vľavo) a plúca fajčiara (vpravo).

Dlhodobé účinky nikotínu na srdcovo-cievny systém sa podieľajú na vzniku aterosklerózy a nedokrvenia ciev dolných končatín. Postihnutie ciev mozgu je príčinou faktu, že fajčiari majú v porovnaní s nefajčiarmi o polovicu vyššie riziko vzniku náhlej cievnej mozgovej príhody. Fajčenie má spojitosť aj s mužskou impotenciou, včasnou menopauzou, osteoporózou, kataraktou, zhoršeným hojením rán, zhoršením imunity, vznikom alergií aj komplikáciami pri tehotenstve a pôrode – napr. syndróm náhleho úmrtia novorodencov.

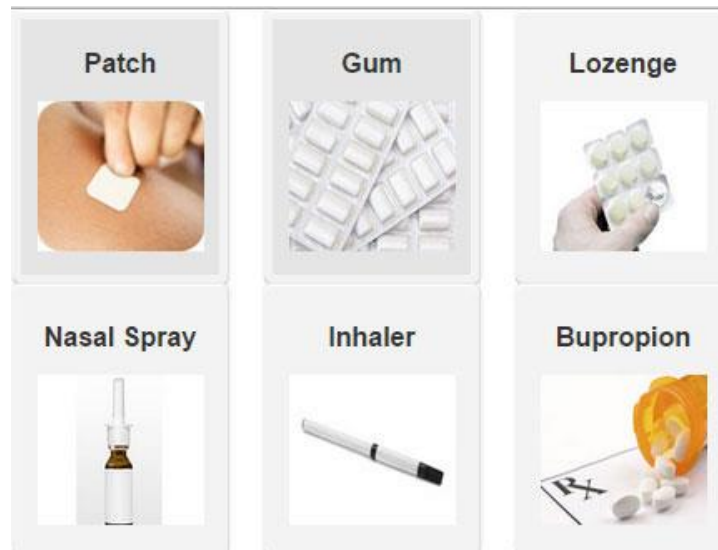
INTOXIKÁCIA

Akútna intoxikácia nikotínom je charakterizovaná **nespavosťou, emočnou labilitou, pocitmi derealizácie, bizarnými snami, malátnosťou, zvracaním, potením, tachykardiou, a tiež cyanózou, pre ktorú je typické modrasté zafarbenie kože a slizníc spôsobené nedostatočným oksyľčením periférnej krvi**. Akútna otrava pri fajčení sa vyskytuje len ojedinele, pretože letálne dávky nikotínu sa pohybujú okolo 6,5-13 mg/kg. Jedna cigareta obsahuje asi 8–10 miligramov nikotínu, ale väčšina z tohoto množstva je rozložená vysokou teplotou alebo uniká formou neinhálovaného dymu (do tela sa dostane 0,5 až 3 mg nikotínu).

ZÁVISLOSŤ

Nikotínová závislosť je chronické recidivujúce ochorenie. Fajčenie začína ako psychická závislosť a postupne, približne u 85 % fajčiarov sa väčšinou do cca 2 rokov vyvíja fyzická – somatická závislosť. To platí aj pre iné formy tabaku, akým je napr. žuvací tabak. Fyzická – somatická závislosť znamená adaptáciu organizmu na nikotín. Ak sa táto adaptácia naruší vynechaním dávky, objavia sa abstinenčné príznaky. Po naviazaní nikotínu na nikotínový receptor sú následné vyplavené neurotransmitery, z ktorých hlavne dopamín stimuluje oblasť mozgu spojenú s prežívaním pôžitku a odmeny. Ide tak o neurálny mechanizmus, ktorý je podkladom pre upevnenie návyku užívania nikotínu.

Hlavným cieľom liečby nikotinizmu je potlačenie atakov a zmiernenie abstinčných príznakov. **Buď ide o substitučnú nikotínovú liečbu alebo beznikotínovú liečbu.** Úlohou substitučnej liečby je dodávať do organizmu nikotín. Postupom času sa jeho dávky znižujú, a tak sa zmiernujú abstinčné príznaky. Najčastejšie sa podávajú náplasti (transdermálna aplikácia), žuvačky, pastilky (aplikácia cez bukalnu sliznicu), prípadne forma umožňujúca aplikáciu cez nazálnu sliznicu. Pri beznikotínovej liečbe sa podáva antidepressívum bupropión alebo vareniklín, ktorý bol vyvinutý priamo na tento účel.



Možnosti liečby nikotinizmu.

UŽÍVANIE NIKOTÍNU A ŠPORT

Vysoká spotreba tabaku je globálnou epidémiou zodpovednou za obrovské množstvo rôznych ochorení. V dôsledku toho majú bezdymové tabakové výrobky pre potenciálne vlastností zvyšujúce výkonnosť športovcov a zároveň absencie nepriaznivých účinkov na dýchací systém v športe rastúcu popularitu. Pri bezdymovej spotrebe tabaku sa považuje za atraktívne užívanie **žuvacieho tabaku - najmä typ snus, tabaku na šňupanie a e-cigarety**. Práve snus je podozrivý zo zneužívania na dopingové účely. Síce nezlepšuje vytrvalosť alebo svalovú silu, ale znižuje stres, zvyšuje koncentráciu a rýchlosť reakcie. Samozrejme má aj ďalšie vyššie spomenuté účinky. Najmä futbalisti a hokejisti majú údajne vysokú spotrebu snusu. V športoch, v ktorých sú dôležité rýchle a správne rozhodnutia to môže byť značná výhoda.

SNUS

Snus je veľmi podobný legálnemu porciovanému žuvaciemu tabaku vyrobenému z tabakových listov, ktoré sú po špeciálnej úprave pripravené do požadovaného tvaru alebo hmoty. Snus pochádzajúci zo Švédska je jemne mletá vlhká forma žuvacieho tabaku, ktorá sa priviera medzi dŕasná a hornú peru. Podľa poradenských centier pre drogy je **snus klasifikovaný ako droga základnej úrovne, a preto sa na základe Európskej smernice o tabakovom práve (2001/37/EÚ) zakazuje obchodný obeh snusu v celej Európskej únii s výnimkou Švédska**. Predaj je síce zakázaný, ale nie spotreba. Snus je pre športovcov veľmi ľahko a pomerne lacno dostupný na čiernom trhu.



Žuvací tabak typu snus.

Aj keď doteraz nebolo potvrdené žiadne zlepšenie anaeróbnej výkonnosti, odborníci pre biomedicínsky a farmaceutický výskum nevyklúčujú, že nikotín môže byť pre svoje účinky v budúcnosti uznaný ako dopingový agens. Možný zákaz nikotínu by sa mal primárne zameriavať na jeho zneužívanie vo forme tabaku typu snus. Nikotín je možné analyzovať zo vzorky krvi i moču pomocou metódy kvapalinovej chromatografie v spojení s hmotnostnou spektrometriou, avšak metódy analýzy by mali umožniť aj zodpovedajúce rozlíšenie užitia nikotínu.