

613.84:612.13

ZMĚNY PO KOUŘENÍ NA BALLISTOKARDIOGRAMU MLADÝCH LIDÍ

MUDr. Milan NEVRTAL

Z oddělení experimentální medicíny katedry patologické fyziologie lékařské fakulty university J. E. Purkyně v Brně.
Vedoucí katedry doc. MUDr. Jaromír VAŠKŮ, CSc.

Při kouření se z jedné cigarety vážící asi 1 gr dostane do plic kuřáka 2,5–3 mg nikotinu (27). Chemická laboratoř americké lékařské asociace zjistila, že filtr zadrží jen malou část vdechovaného hlavního proudu (17).

Vliv nikotinu na krevní oběh byl studován četnými autory (4, 7, 8, 10, 11, 26, 27, 28, 34, 36, 14, 38). Reakce na nikotin je individuální a v četných sděleních byly popsány účinky tabákového kouře: zvýšení TK v průměru o 20/14 mm Hg, zrychlení pulsu o 20–52 úderů/min., pokles kožní teploty na rukách v průměru o 3,3° C a na nohách o 2,5° C.

Změny na ekg po kouření (snížení ST, oploštění až inverze T vlny, extrasystolie a poruchy rytmu) se vyskytují převážně u starších lidí, mohou však, pokud se objeví u mladých lidí, být příčinou diagnostických rozpaků (12).

Na ballistokardiogramu (dále bkg) se po kouření mohou objevit změny těch vln, které souvisí se stahem svaloviny srdeční a vypuzováním krve, tj. H, I, J.

Z těchto prací vyšel závěr, že habituální kuřáci nemají toleranci k cévním účinkům nikotinu a že změny nezávisí na délce kouření a množství cigaret.

Někteří autoři vysvětlují změny na ekg a bkg po kouření snížením průtoku koronárním řečištěm vlivem vazokonstrikčního účinku nikotinu. Burn a Grewal (7) zde zdůrazňují vliv pitresinu; jeho množství po kouření v moči stoupá. Opačné stanovisko zastávají autoři, kteří uznávají vliv zvýšené srdeční práce v důsledku tachykardie a zvýšení TK při kouření (1, 2, 27, 29).

Bargerona (3) při katetrizování sinus koronarius mladých lidí zjistil po kouření vzestup průtoku koronárním řečištěm a pokles koronární cévní rezistence, pokles utilizace glukózy a kyslíku myokardem.

Solti (35) ve své experimentální práci na psech vyloučil účast zvýšené sekrece pitresinu na vyvolání ekg a oběhových změn po nikotinu. Neprokázal snížení průtoku koronárním řečištěm ani změnu koronární cévní rezistence. Ekg a cirkulační změny jsou asi vyvolány mechanismem nezávislým na změnách koronárního řečiště a srdečního metabolismu.

Podle Bargerona a Davise (3, 11) není možno ve shodě s klinickými zkušenostmi předpokládat u mladých lidí, u nichž se po kouření neobjeví ani ekg ani bkg změny, omezení průtoku koronárním řečištěm. To je možné u lidí s koronární chorobou.

Proti těmto názorům stojí již od dob Hucharda a Morawitze (16, 25) praktické důkazy o vyvolání anginy pectoris u mladších i starších lidí po kouření (12, 13, 5, 19, 20, 21, 29).

Statistické důkazy o vlivu nikotinu na vznik koronární choroby podává ve své souhrnné práci Sigler (33).

Přesto, že teprve další experimentální práce přinesou nové poznatky, vyjadřuje se většina autorů (3, 12, 22, 23, 26, 27) o platnosti obou názorů na vliv nikotinu na věnčité tepny.

Metodika a vyšetření

Nikotinový test jsme provedli u 80 klinicky zdravých mužů ve věku 19–24 let (studentů a vojáků) elektromagnetickým bkg snímačem podle Dockova principu. Z celého počtu bylo 65 kuřáků a 15 nekuřáků.

Rentgenogramy testovaných osob byly v době vyšetření normální a pro vyšetření jsme vyloučili obezní jedince. Nikotinový test jsme prováděli za bazálních podmínek: 4 hod. po jídle a 3–4 hod. po kouření. Před vlastním testem leželi vyšetřovaní ½ hod. v klidu. Křivky jsme registrovali na elektrokardiografu Mingograf. Ekg a bkg jsme registrovali 1 minutu po začátku kouření, po 5, 10 a 15 minutách.

Při vyšetřování jsme zaznamenávali před kouřením a po vykouření jedné cigarety ekg, bkg, P a TK (jen v 45 případech). U 51 vyšetřovaných jsme zjišťovali anamnézu rodinnou, osobní (se zaměřením na neurocirkulační astenii) a obtíže po kouření.

Ve skupině 10 vyšetřených jsme provedli srovnávací vyšetření po kouření cigarety s filtrem a bez filtru.

Vyšetřené jsme podle změn zjištěných po kouření na bkg rozdělili do 4 skupin. První 3 skupiny mají podle Mandelbauma (22) projevy nikotinové hypersenzitivity na bkg. Skupina I: hyperkemická reakce. Hyperkemie je zvýšení rychlosti ejekce krve z komor, způsobující větší amplitudu systolických vln. Skupina II: abnormální respirační variace. Skupina III: zmenšení I-J vln, někdy i zvětšení K vlny. Skupina IV: žádné změny na bkg nebo jen nepatrné zvětšení systolických vln. — Hyperkemická reakce je často sdružena s bolestmi hlavy, nevolností a srdečními palpitacemi.

Výsledky vyšetření

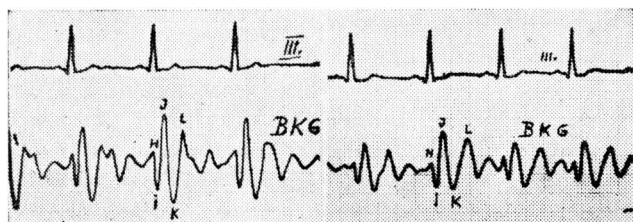
U vyšetřených 65 kuřáků a 15 nekuřáků jsme našli na bkg po kouření tyto změny:

Tabulka 1

Skupina	Kuřáci (65)	Nekuřáci (15)
I	8 (12,3 %)	2 (13,4 %)
II	16 (24,6 %)	2 (13,4 %)
III	3 (4,6 %)	1 (6,6 %)
IV	38 (58,4 %)	10 (66,6 %)

Ve skupině kuřáků zjištěna pozitivní reakce na nikotin podle bkg vyšetření u 27 vyšetřených (41,5 %), ve skupině nekuřáků u 5 vyšetřených (33,4 %).

Uvádíme příklady:



Obr. 1a

Obr. 1b

- a) 20letý, klinicky zdravý kuřák. Klidový bkg 0⁰ (podle Brownovy klasifikace).
b) Po vykouření jedné cigarety je bkg patologický. Došlo ke zmenšení I-J amplitudy (skupina III) a tachykardii. Neudává obtíže po kouření.

Na ekg jsme u žádného z 80 vyšetřených našli po kouření změny.

U 65 kuřáků jsme našli zvýšení TK v rozmezí 5–25/5–20 mm Hg v 26 případech (ze 35 měřených), zrychlení pulsu o 15–35 úderů/min. u 43 vyšetřených.

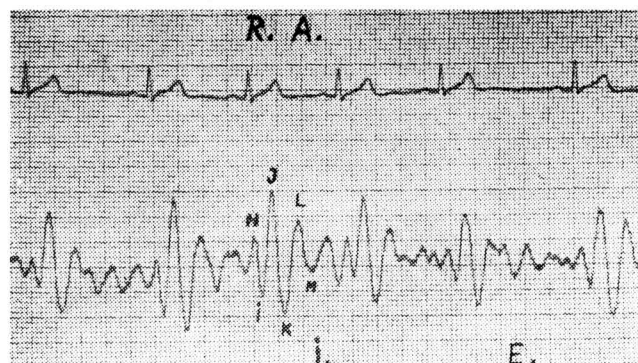
U 15 nekuřáků jsme pozorovali zrychlení pulsu o 10–30 úderů/min. v 7 případech, zvýšení TK v rozmezí 5–15/5–10 mm Hg u 9 vyšetřovaných (z 10 měřených).

Účinek nikotinu na krevní oběh vymizel v 90 procentech všech testovaných do 5–10 min.

Z 12 vyšetřených s pozitivní rodinnou anamnézou (hypertenzivní a koronární choroba) mělo 7 tachykardii, 9 (z 9 měřených) zvýšený TK a 10 vyšetřených změny na bkg I-III skupiny.

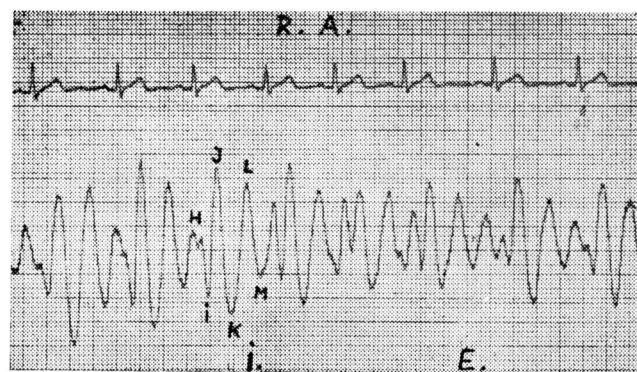
Vliv cigarety s filtrem uvádíme v tabulce 2.

Při nikotinovém testu klesla ve skupině 10 vyšetřených kožní teplota na čele v 8 případech v rozsahu od 0,2⁰–0,6⁰ C, na prstech ruky od 0,6⁰–1,9⁰ C, na prstech nohy od 0,4⁰–1,5⁰ C.



Obr. 2a

- a) 20letý kuřák s projevy NCA a potíženími po kouření. Na ekg před testem zachycena respirační arytmie. Bkg je normální (0⁰). Zachycena respirační variace (v inspiriu komplexy větší než v expiriu).



Obr. 2b

- b) Po vykouření jedné cigarety na ekg tachykardie a respirační variace, na bkg hyperkemická reakce se zvýšením I-J amplitudy (skupina I). Svalový třes.

Tabulka 2

Změny po vykouření cigarety						
Vyš. č.	s filtrem			bez filtru		
	P	TK	bkg	P	TK	bkg
1	+	+	III.	+	+	I.
2	0	0	II.	0	+	II.
3	+	+	II.	+	0	IV.
4	+	+	IV.	0	+	IV.
5	0	+	IV.	0	+	III.
6	0	+	IV.	0	+	III.
7	+	+	IV.	+	+	IV.
8	0	0	II.	0	+	III.
9	0	+	II.	0	+	IV.
10	+	+	III.	+	+	II.

Legenda:

0 = žádná změna, + = zvýšení TK, tachykardie.

Diskuse

Dock a jiní autoři zdůrazňují tyto faktory, které mohou ovlivnit vyvolání bkg změn po kouření: 1. toxický vliv alkaloidu na myokard, 2. vliv nikotinu na parasympatická a sympatická ganglia CNS. To prokázal Solti (34) při pokusech na dvou psech se zkříženým krevním oběhem, kdy u jednoho psa byla provedena izolace krevního oběhu hlavy a těla. Zjistil, že se i u tohoto psa projeví nikotinové změny (TK, P a ekg) po aplikaci nikotinu do krevního oběhu hlavy. Při preventivním podání dibenaminu a oboustranné krční vagotomie se v dalším pokusu změny nedostavily. Z toho usuzuje na stimulaci centrálních parasympatických a sympatických ganglií nikotinem, 3. městnání krve v oblasti splachniku, 4. vliv periferní vazokonstrikce, 5. vliv pitressinu (i když Solti tuto možnost vyvrací).

Z dostupné literatury jsme shromáždili údaje o vlivu nikotinu na bkg mladých lidí: Změny po kouření nacházel Dock, Davis, Caccese, Strober (12, 10, 11, 8, 36). Buff (6) zjistil 42 % abnormalit na bkg po kouření ve skupině 400 vyšetřených mladších 40 let, Mandelbaum (22) 28 % abnormalit ve skupině 50 normálů mladších 40 let, Henderson (15) 42,5 % respiračních variací ve skupině 50 normálů mezi 20—40 lety. Simon a Kelly (34, 18) ne našli u svých vyšetřených žádné změny po kouření.

Podobné výsledky jsme našli u našich vyšetřených. Z 65 kuřáků mělo 27 (43,2 %) pozitivní nikotinový test (skupina I-III), který je podle Mandelbauma (22) a Thomase (34) projevem hypersenzitivity na nikotin. Z toho změny skupiny II a III, tj. u 19 vyšetřených, můžeme hodnotit podle Brownovy klasifikace jako patologické změny na bkg.

Nepozorovali jsme v souhlase s jinými autory (22, 37) závislost mezi změnami na bkg a změnami TK a P na druhé straně: ve skupině 29 kuřáků, kteří neměli žádné změny na bkg, jsme po kouření pozorovali v 17 případech tachykardii a v 10 (ze 12 měřených) zvýšení TK. Z celkového počtu 65 kuřáků jen 7 udávalo obtíže (bolesti hlavy, píchání u srdce, nevolnost, bušení srdce) po kouření. Z nich jen 2 měli změny na bkg po testu. — Může se tedy kuřák cítit dobře po kouření i při zvýšení TK, tachykardii a změnách na bkg.

Podle Thomase (37) ovlivňují genetické faktory citlivost jedince na nikotin. Chybí však statistické důkazy, že potomci rodičů s hypertenzivní chorobou jsou hyperreaktivní na nikotin.

Z našich 12 vyšetřených s pozitivní rodinnou anamnézou (hypertenzivní a koronární choroba) mělo po kouření 10 pozitivní bkg reakci. Pro malý počet není možno dělat statistické závěry o vlivu rodinného zatížení.

Závěry

Bkg je citlivější vyšetřovací metoda na účinek nikotinu než ekg.

Habituální kuřáci si mnohdy obtíže po kouření neuvědomují anebo je nevztahují ke kouření. Nemusí mít obtíže, i když mají po kouření tachykardii, vzestup TK a změny na bkg. U těch kuřáků, jejichž bkg vykazuje po kouření zhoršení a

sami mají současně obtíže, je možno po vynechání kouření sledovat, zda se dostaví zlepšení klinického stavu. Přesto, že účinek nikotinu na krevní oběh kuřáků je krátkodobý, není možno předvídat, jaké účinky zanechá na mladého jedince a jeho fyziologii tato zátěž, opakovaná 20×—30× denně po dobu 30—40 roků.

Souhrn

Z 65 mladých kuřáků zjištěn při bkg vyšetření u 27 (43,2 %) pozitivní nikotinový test, jako projev přecitlivělosti na nikotin, s těmito projevy na bkg: zvýšení respirační variace na bkg, zmenšení systolických vln I a J a hyperkemická reakce. U 15 nekuřáků byl 5× (33,4 %) test pozitivní.

Změny na bkg vymizely do 5—10 min. Ekg změny nebyly pozorovány u žádného z vyšetřovaných.

Filtr neodstranil ve skupině 10 testovaných účinek nikotinu na oběhový systém.

Bkg vyšetření je citlivější vyšetřovací metoda na oběhové změny po kouření u mladých kuřáků než ekg a může být pomocníkem při zjišťování citlivosti na nikotin.

Резюме

У 65 молодых курильщиков было проведено баллистокardiографическое исследование (бкг), причем у 27 из них (43,2%) был выявлен положительный никотиновый тест, указывавший на повышенную чувствительность обследованных к никотину. На бкг было установлено: повышение дыхательных колебаний, уменьшение систолических зубцов I и J и гиперкинемические реакции. Среди 15 некурящих тест оказался положительным в 5 случаях (33,4%).

Изменения на бкг исчезали в течение 5-10 минут. Электрокардиографических изменений не наблюдалось ни у одного из обследованных.

В группе 10 подопытных лиц фильтр не ликвидировал действия никотина на сердечно-сосудистую систему.

Бкг-исследование является более чувствительным методом исследования циркуляторных изменений, наступающих у молодых курильщиков после курения, чем электрокардиографическое исследование и может оказать помощь при определении чувствительности к никотину.

Summary

The ballistocardiogram of 65 young smokers showed in 27 (43,2 %) a positive nicotine test, indicating an increased sensitivity to nicotine. The following abnormalities of the ballistocardiogram were noted: Increase in the respiratory variation, small systolic waves I and J and hyperkinemic reaction. Among 15 non-smokers the test was positive in five instances (33,4 %).

The changes in the ballistocardiogram disappeared within 5 to 10 minutes. None of the examined subjects showed changes in the electrocardiogram.

A filter used in 10 of the examined subjects was without effect, the signs of the action of nicotine on the circulatory system were the same.

Ballistocardiography is more sensitive than electrocardiography to detect changes in the circulation after smoking in young subjects and can be of value in the detection of sensitivity to nicotine.

Písemnictví

1. Ahn, B.: Acta med. scandinav. Suppl. 292, pp 1—112, 1954. cit.
2. Roth, G. M.: Circul. 17:443, 1958.
3. Ashman, R., and Byer, E.: Am. Heart J. 25:36, 1943.
4. Barger, L. M. Jr. et al.: Circul. 15:251, 1957.
5. Boyle, M. N. et alii: Am. Heart J. 34:65, 1947.
6. Bryant, J. M. et alii: Am. Heart J. 34:30, 1947.
7. Buff, I. E.: J. A. M. A. 157:569, 1955.
8. Burn, G. P. and Grewal, R. S.: Brit. J. Pharmacol. 6:471, 1951.
9. Caccese, A. and Schrager, A.: Am. Heart J. 42:589, 1951.
10. Clough, P. W.: Ann. Int. Med. 45:319, 1956.
11. Davis, F. W. Jr. et alii: Am. Heart J. 46:529, 1953.
12. Davis, F. W. Jr. et alii: Am. Heart J. 51:165, 1956.
13. Dock, W., Mandelbaum, H. and R. A.: Ballistocardiography, St. Louis 1953.
14. Dufek, V.: Infarkty myokardu mladých lidí, SZN, Praha 1957.
15. Hines, E. A. et al.: Proc. Staff Meet., Mayo Clin. 13:524, 1938.
16. Henderson, C. B.: Brit. Heart J. 15:278, 1953.
17. Huchard, H.: Traité clinique des maladies du coeur et de l'aorte, ed. 3, Paris 1899, vol. 2 cit. Bryant (5).
18. Chemical Laboratory: J. A. M. A. 157:1309, 1955.
19. Kelly, J. J., Jr. et al.: Am. Heart J. 47:30, 1954.
20. Leary, T.: Am. Heart J. 10:338, 1934.
21. Lipták, O.: Koronární syndrom, Osveta, Bratislava 1960.
22. Lukl, P.: Přednáška na celostátním sjezdu o arteriosklerose v Gottwaldově 1956.
23. Mandelbaum, H. and Mandelbaum, R. A.: Circulation 5:885, 1952.
24. Mandelbaum, H. and R. A.: Circulation 3:663, 1951.
25. Mandelbaum, H. and R. A.: Am. Heart J. 44:257, 1952.
26. Morawitz, P. und Zahn, A.: Deutsches Arch. Klin. Med. 116:364, 1914, cit. dle Barger, L. M. Jr. et al.: Circulation 15:251, 1957.
27. Roth, G. M. et alii: J. A. M. A., 125:761, 1944.
28. Roth, G. M., Shick, R. M.: Circul., XVII:443, 1958.
29. Roth, G. M. and Sheard, C.: Am. Heart J. 33:654, 1947.
30. Russek, H. I. et alii: J. A. M. A. 143:335, 1950.
31. Russek, H. I. et alii: J. A. M. A. 157:563, 1955.
32. Scarborough, W. R. et alii: Circul. 8:445, 1953.
33. Scarborough, W. R. et alii: Am. Heart J. 44:645, 1952.
34. Sigler, L. H.: New York J. Med. 55:3107, 1955, cit. Roth (27).
35. Simon, D. L. et alii: Am. Heart J. 48:185, 1954.
36. Solti, F. et alii: Acta medica academiae scientiarum hungariae, T. XVI, F. I, 1960, str. 99.
37. Strober, M.: Air University School of Aviation Medicine, USAF Randolph AFB, Texas, 1956, pp. 1—6, cit. Roth, G. M. Circul. 17:443, 1958.
38. Thomas, C. B. et alii: Ann. Int. Med. 44:874, 1956.
39. Travell, J. et alii: abstracted, Fed. Proc. 16:341, 1957, cit. Roth, G. M. Circul.: 17:443, 1958.