

577.17.432:612.43:615.838:615.832

SEKRÉCIA RASTOVÉHO HORMÓNU POČAS HYPERTERMICKEJ BALNEOTERAPIE V PIEŠŤANSKÝCH KÚPELOCH

Plk. MUDr. J. ŠMONDRK, MUDr. M. VIGAŠ, CSc., MUDr. J. ROVENSKÝ, CSc.

Vojenský kúpeľný ústav Piešťany

(náčelník: plk. MUDr. Jozef Šmondrk)

Ústav experimentálnej endokrinológie Centra fyziologických vied SAV v Bratislave

(riadiťel: MUDr. L. Macho, DrSc.)

Výskumný ústav reumatických chorôb Piešťany

(riadiťel: prof. MUDr. Š. Sitaj, DrSc.)

Stanovenie proteohormónov pomocou rádioimunologickej analýzy zavedenej Bersonom a Yalowovou [1] začiatkom 60 rokov otvorilo nové možnosti na štúdiá sekrécie hypofyzárnych a pankreatických hormónov. Medzi neočakávané prekvapenia, ktoré sa zistili pomocou rádioimunoanalýzy, patrí aj spôsob regulácie sekrécie rastového hormónu (STH). Ukázalo sa, že STH je adenohypofyzárny hormón, ktorý najcitlivejšie reaguje na rozličné podnety z vonkajšieho a vnútorného prostredia a v priebehu 20 až 30 min dokáže zvýšiť svoju koncentráciu v krvi na viac ako 30-násobok bazálnej hladiny. Po období zvýšenej sekrécie v prvých týždňoch života, ktoré súvisí skôr s dozrievaním hypotalamo-hypofyzárnej regulácie ako s rastom organizmu, sa jeho bazálna sekrécia ušľahuje na hladine do 5 ng v ml krvi a takou zostáva až do smrti. Len v období pohlavnej zrelosti sú hladiny o málo vyššie u žien ako u mužov, čo súvisí

s účinkom estrogénov na hypofýzu. Podnety, ktoré zvyšujú sekréciu STH, môžeme rozdeliť do niekoľkých skupín: STH sa zvyšuje počas spánku v období tzv. pomalých spánkových vln podľa elektroencefalografického záznamu, ďalej počas zmenenej homeostázy látkovej premeny, napr. počas relatívne mierneho poklesu glykémie, alebo zníženia koncentrácie voľných mastných kyselín. Zvláštnu skupinu podnetov pre sekréciu STH tvoria stresové stimuly. Spolu s ACTH a prolaktínom patrí STH medzi tzv. stresové hormóny organizmu [2]. Somatotropná funkcia však skôr reaguje na somatické (fyzická práca, operačná trauma) ako na psychogénne stresory (strach).

Zvláštnym problémom je sekrécia STH počas hypertermie. V hypertermii navodenej zvýšenou teplotou prostredia, ktorej rozsah ešte nemá charakter stresoru, zvyšuje sa len sekrécia STH. Až keď sa telesná teplota zvýši o 2,5–3 °C, dô-

jde k celkovej stresovej reakcii so zvýšením sekrécie kortizolu a prolaktínu so súčasným kvantitatívnym zvýšením sekrécie STH.

Metodika a výsledky

V piešťanských kúpeľoch sa vyšetrila sekrécia STH 14 zdravým mužom (20–22 r.) počas kúpeľa v zrkadlisku pri teplote vody 39 °C. Vyšetrovaní boli nalačno, bez predchádzajúcej fyzickej aktivity a bez liekov. Krv sa odoberala ráno (7 h) pred kúpeľom so súčasným meraním sublinguálnej teploty a po 30-minutovom pobyte v hypertermickej vode. Telesná teplota sa na konci kúpeľa zvýšila v priemere o 1,5 °C. Ukázalo sa, že u mladých mužov bez obezity sa sekrécia STH po prvom kúpeli zvýšila v priemere o 8 mg⁻¹, koncentrácia tyreoidálnych hormónov sa nemenila a hladina kortizolu poklesla výraznejšie, ako je očakávaný pokles v ranných hodinách v rámci cirkadiálneho rytmu (tab. 1).

Tab. 1

Koncentrácia hormónov v plazme pred a po balneoterapii (priemer ± stredná chyba, ng. ml⁻¹)

Hormón	Hypertermálny kúpeľ 39 °C, 30 min		
	pred	po	P
Rastový hormón	0,6 ± 0,2	8,6 ± 1,2	0,01
Kortizol	187 ± 10	79 ± 11	0,001
Tyroxín	119 ± 10	116 ± 7	–

Diskusia

Mechanizmus zvýšenej sekrécie STH počas hypertermie v teplom kúpeli nie je doteraz známy. Nie je rovnaký ako pri zvýšení sekrécie STH počas horúčky, kde STH sa zvýši pôsobením endotoxínu i vtedy, keď zabránime zvýšeniu telesnej teploty acylpyrínom. Nejde ani o dosiahnutie kritického bodu pri zvyšovaní telesnej teploty, pretože sekrécia STH sa zvýši aj po relatívnom vzostupe teploty po predchádzajúcom podchladení (3). Vzhľadom na nezmenené koncentrácie glukózy v krvi a metabolický obrát v CNS nemožno za signál pre somatotropnú sekréciu pokladať ani relatívny nedostatok glukózy v regulačných hypotalamických centrách. Nedokázaný, ale pravdepodobný mechanizmus stimulácie sekrécie STH v hypertermii je aktivácia centrálného noradrenergického neurónu, ktorý ovplyvňuje aktivitu termoregulačného centra i sekréciu somatoliberínu, hypotalamického hormónu stimulujúceho sekréciu STH z adenohypofýzy.

K zvýšeniu aktivity somatotropnej funkcie nedochádzalo u mužov s miernou obezitou, hoci telesná teplota sa tu zvýšila rovnako ako u pacientov reagujúcich zvýšením sekrécie STH. Je zaujímavé, že u pacientov vo veku nad 35 rokov sa zvyšuje podiel nereagujúcich sekréciou STH na hypertermiu (4).

Izolované zvýšenie sekrécie STH počas hypertermie so svojím proteoanabolickým a imunoregulačným účinkom môže mať priaznivé účinky na organizmus, pretože na rozdiel od rozličných stresorických situácií i námahového fyzického zaťaženia nie sú jeho účinky znížené pôsobením kortikoidov. Pritom sa zistilo, že fyziologické zvýšenie koncentrácie STH v rozmedzí dosahovanom počas hypertermického kúpeľa nemá inhibičný účinok na metabolizmus glukózy a neovplyvňuje sekréciu inzulínu (5), na čo je potrebné omnoho vyššie a dlhotrvajúce zvýšenie sekrécie STH (napr. u akromegalikov). Objav chemickej štruktúry somatoliberínu, ktorý sa podaril Guillemineovej skupine v poslednej dobe (6), otvára nové možnosti využitia priaznivých účinkov STH nielen pri poruchách sekrécie tohoto hypotalamického hormónu, ale i pri iných ochoreniach neendokrinnéj povahy. Výskumom vplyvu hypertermálnych kúpeľov na ľudský organizmus sa otvára ďalšia možnosť ich presnejšieho využitia v prospech ľudského zdravia.

Súhrn

V hypertermii navodenej v piešťanskom zrkadlisku zvyšuje sa len sekrécia rastového hormónu. Izolované zvýšenie sekrécie rastového hormónu môže mať svojím proteoanabolickým a imunoregulačným účinkom priaznivé účinky na organizmus. Vzostup rastového hormónu v dosahovanom rozmedzí počas hypertermie v piešťanských kúpeľoch neovplyvňuje sekréciu inzulínu ani nemá inhibičný vplyv na metabolizmus glukózy. Štúdium regulácie sekrécie rastového hormónu počas hypertermie umožňuje získať ďalšie cenné poznatky v oblasti racionálneho využitia kúpeľnej terapie.

Literatúra

1. Yalow, R. S. - Berson, S. A.: Immunoassay of plasma insulin. In: Methods of Biochemical Analysis, 12, 1964, s. 69–96.
2. Brown, G. M. - Seggie, J. A. - Chambers, J. W. - Ettigi, P. G.: Psychoneuroendocrinology and growth hormone: A review Psychoneuroendocrinology, 3, 1978, s. 131.
3. Okada, Y. - Miyai, K. - Iwatsubo, H. - Kumahara, Y.: Human growth hormone secretion in normal adult subjects during and after exposure to cold. J. Clin. Endocr. Metab., 30, 1970, s. 393.
4. Rovenský, J. - Palkovič, M. - Vigaš, M. - Šmondrk, J. - Ježová, D.: Plasma concentration of hormones and lipoproteins after hypertermic bath in man. In: Adv. Physiol. Sci. Vol. 35 Hormones, Lipoproteins and Atherosclerosis, Ed. M. Palkovič, Pergamon Press. Akadémia Kiadó Budapest 1981, s. 155–162.
5. Jurčovičová, J. - Vigaš, M. - Palát, M. - Ježová, D. - Klimeš, I.: Effect of endogenous GH secretion during hypertermic bath on glucose metabolism and insulin release in man. Endocr. exp., 14, 1980, s. 221.
6. Guillemín, R. - Brareau, P. - Bohlen, P. - Esch, F. - Ling, N. - Wehrenberg, W. B.: Growth hormone releasing factor from a human pancreatic tumor that caused acromegaly. Science 218, 1982, s. 585.

Kľúčové slová: Hypertermia; Rastový hormón; Tyroxín; Balneoterapia.