

# AZ ÉTVÁGY NEUROENDOKRIN SZABÁLYOZÁSA

Palik Éva, Birkás Dezső<sup>1</sup>

Semmelweis Egyetem Kótvölgyi Klinikai Tömb, III. Belgyógyászati Klinika,

<sup>1</sup>Pszichiátriai Klinikai Csoport

## THE REGULATION OF FOOD INTAKE

The energy and nutrient content varies from meal to meal, but over a longer period the cumulative energy intake matches the energy expenditure very precisely. This is made possible by an active regulatory process, in which neuroendocrine circuits take an important part. According to our present knowledge, leptin and insulin are the two adiposity signals conveying the amount of body fat to the central nervous system (CNS) through hypothalamic receptors. In the control of energy homeostasis leptin plays the more important role. The majority of leptin receptors are found in the arcuate nucleus, but there are leptin receptors also in the paraventricular nucleus and the lateral hypothalamus, only in lesser density. The mediators of insulin and leptin action in the CNS are the anorexigenic pro-opiomelanocortin (POMC), the cocaine amphetamine related transcript (CART), the orexigenic neuropeptide Y (NPY), the agouti related protein (AGRP) and the galanin like peptide (GALP), the latter connecting the energy homeostasis with the reproduction. The orexin synthesised in the lateral hypothalamus connect the food intake with the sleep-wake cycle. The orexigenic and anorexigenic neurons of the arcuate nucleus can inhibit each other directly. The satiety signals control the size of a given meal, and induce the termination of eating. These signals converge in the nucleus tractus solitarius (NTS). The adiposity signals can modify the sensing of the satiety signals. Through the connection between the NTS and the arcuate nucleus. Some cytokines also participate in the regulation of the energy homeostasis (IL-1, IL-6, IL-8, LIF, TNF $\alpha$ , IFN), they usually cause anorexia. The dysregulation of this complex system can cause obesity, or anorexia.

**KEYWORDS:** appetite, food-intake, hypothalamus, arcuate nucleus, nucleus tractus solitarius

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az energia homeostasis szabályozásában részt vevő neuroendokrin folyamatok teszik lehetővé azt, hogy bár az egyes étkezések energia- és tápanyagtartalma között jelentős különbségek lehet-

nek, a hosszabb távon egészségesekben az energialeadás és az energia-felvétel egyensúlyban maradjon. A szervezet tápláltsági fokát a központi idegrendszer felé jelen ismereteink szerint a leptin és az inzulin közvetíti, a hypothalamusban levő receptorain keresztül. A két adipozitási szignál közül, úgy tűnik, hogy a leptin a meghatározóbb. A legtöbb leptinreceptor a nucleus arcuatusban található, de a nucleus paraventricularis és a laterális hypothalamus is tartalmaz leptinreceptorokat, csak kisebb sűrűségben. A szignált a központi idegrendszer felé számos neuropeptid közvetíti, az orexigén rendszer mediátora a neuropeptid Y (NPY) és az agouti függő protein (AGRP), valamint a galanin-szerű peptid (GALP), mely utóbbi a táplálékfelvétel szabályozását a reprodukció szabályozásával kapcsolja össze. A laterális hypothalamusban termelődő orexinek kapcsolják össze a tápanyagfelvételt az alvás-ébredés ciklussal, más mediátorok valószínűleg az ízérzést szabályozzák. Az anorexigén hatás mediátorai a pro-opiomelanocortin (POMC) származékai, valamint a cocaine-amphetamine függő fehérje (CART). A nucleus arcuatus orexigén és anorexigén neuronjai közvetlenül is képesek gátolni egymást. Az étvágy szabályozásban számos aminerg neuron is részt vesz (noradrenalin, dopamin, histamin, serotonin). Az egyes étkezések méretét, az étkezés befejezését jóllakottsági szignálok befolyásolják. Ezek a jelzések a nucleus tractus solitariiba futnak be. Az energia homeosztázis és az egyes étkezések mérete közötti összefüggést a nucleus tractus solitarii és a nucleus arcuatus közötti kétirányú neuronkapcsolatok jelentik. Az étvágy szabályozásában a neuropeptideken és az amin transzmittereken kívül számos cytokin is részt vesz, általában anorexiát okozva (IL-1, IL-6, IL-8, LIF, TNF $\alpha$ , IFN). Ez a komplex szabályozás számos ponton sérülhet, elhízást vagy anorexiát eredményezve. A szabályozás károsodása lehet öröklött vagy szerzett. Az obesitas fontos népességügyi probléma, ami indokoltá teszi a folyamatok részletes megismerését.

**KULCSSZAVAK:** étvágy, táplálékfelvétel, hypothalamus, nucleus arcuatus, nucleus tractus solitarii

