

RASTOVÝ HORMÓN, JEHO FRAGMENTY A ŠPORT

RASTOVÝ HORMÓN

Ľudský rastový hormón (hGH) je peptidový hormón, ktorý sa v organizme prirodzene syntetizuje v prednej časti hypofýzy. Kolísajúce hladiny hGH v krvi sú spôsobené jeho nepravidelnou sekréciou do krvného obehu, ktorá závisí od veku, pohlavia, spánku, fyzickej aktivity, stravy, stresu či životného prostredia.

hGH je komplexnou kombináciou rôznych molekulárnych foriem (izoforiem), vrátane hlavnej 22-kDa formy, minoritných izoforiem (napr. 20-kDa forma) alebo môže existovať aj v podobe agregátov izoforiem (napr. diméry a oligoméry). Po sekrécii do krvného obehu má 22-kDa hGH biologický polčas 10-20 minút a **ovplyvňuje metabolizmus bielkovín, tukov, uhľohydrátov a minerálov**. Hlavnou úlohou hGH je stimulácia pečene k vylučovaniu inzulínu podobnému rastovému faktoru-I (IGF-I), ktorý sa viaže na IGF-1 receptory, prítomné takmer vo všetkých tkanivách, čím **stimuluje rast a delenie buniek**.

ÚČINKY

Účinky hGH na tkanivá sa dajú všeobecne opísať ako **anabolické**. Okrem stimulácie syntézy proteínov a rastu svalovej hmoty zároveň zvyšuje mineralizáciu kostí, glukoneogénu v pečeni, ďalej podporuje lipolýzu a stimuluje imunitný systém.

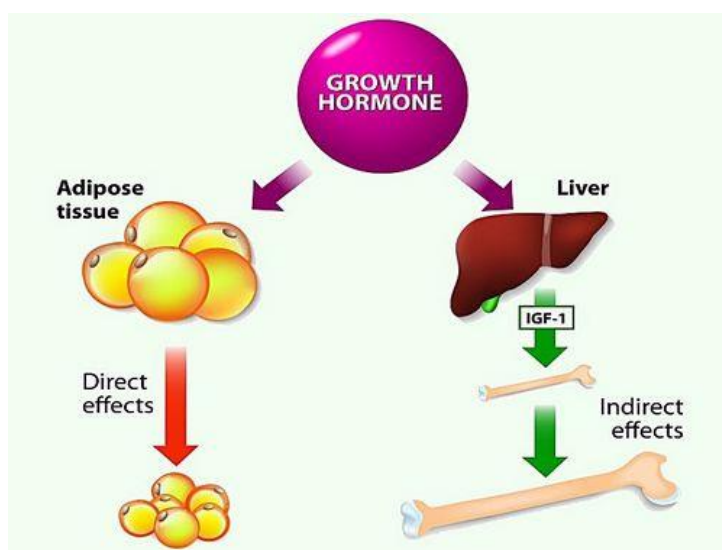


Schéma účinku rastového hormónu na kostné a tukové tkanivo.

RASTOVÝ HORMÓN A DOPING

Pre vyššie uvedené účinky sa rekombinantný rastový hormónom (GH) používa v športe ako látka zvyšujúca výkon. Detekcia dopingu GH je náročná z niekoľkých dôvodov: podobnosť exogénneho GH s endogénnym hGH, krátky biologický polčas, veľmi nízka miera vylučovania močom. Jeho podávanie je však v športe **trvalo zakázané**.

Na odhalenie dopingu GH je v súčasnosti k dispozícii izoformový a biomarkerový test. **Izoformový test** využíva rozdiel medzi rekombinantným GH (čistý 22K-GH) a heterogénnou povahou endogénneho hGH (niekoľko izoformiem). Jeho hlavným obmedzením je krátka doba detekcie (~ 12-24 hodín po poslednej dávke GH). **Biomarkerový test** je založený na detekcii IGF-I a kolagénu III, ktorých hladiny sa po externom podaní GH zvýšia. GH je možné týmto testom detegovať cca 1 - 2 týždne od podania.

Zneužívanie GH vedie k náležitým a častokrát k život ohrozujúcim nežiaducim účinkom. O najznámejších prípadoch dopingu GH, o najviac ovplyvnených športoch kde sa GH zneužíva, i o jeho nežiaducich účinkoch si môžete prečítať tu: https://www.antidoping.sk/data/files/433_s2-rastovy-hormon.pdf

FRAGMENTY RASTOVÉHO HORMÓNU

Vedci zistili, že účinky hGH zodpovedné za metabolizmus tukov sú kontrolované malou oblasťou blízko jedného konca molekuly hGH. Táto oblasť pozostávajúca z **aminokyselín 176-191 tvorí menej ako 10% celkovej veľkosti molekuly hGH**. Peptidový fragment hGH 176-191 (známy aj ako AOD-9604) C-konca ľudského rastového hormónu, do ktorého sa na N-terminálnom konci pridá tyrozín funguje tak, že napodobňuje spôsob, akým prírodný hGH reguluje metabolizmus tukov, ale **bez vedľajších účinkov na hladinu cukru v krvi alebo rast, ktorý sa prejavuje pri nemodifikovanom hGH**. In vivo účinky syntetického peptidu GH 176-191 (AOD-9604) potvrdili stimuláciu lipolýzy, inhibíciu lipogenézy, a taktiež boli pozorované priaznivé regeneračné vlastnosti chrupaviek.

AOD-9604 bol pôvodne vyrobený v Melbourne profesorom Frankom Ng ako potenciálny liek proti obezite. Zakázaná látka AOD-9604 je stále klinickou vývoji, a zatiaľ nebola schválená na terapeutické použitie. Na čiernom trhu je však voľne dostupná spolu inými zakázanými látkami tejto skupiny. AOD-9604 sa podáva intramuskulárnou alebo subkutánnou injekciou 2 až 6 IU (500 až 1 000 µg) rozdelená na 2 až 3 dávky - jedna ráno pred raňajkami, druhá dávka po tréningu a tretia pred spaním. K vedľajším účinkom patrí napr. nadmerná potreba spánku alebo nespavosť.



Vo výskume existuje nespočetné množstvo týchto peptidov. S pokrokom technológií, biochémie a priemyselnej výroby peptidov sa vyhľadávajú špecifické faktory na ovplyvnenie metabolizmu a funkcie najmä svalových a nervových buniek.