

Riebalų Deginimo Peptidų Biblija

Tyrimų vadovas

Junginiai, keičiantys šiuolaikinį metabolizmo mokslą

Riebalų deginimas nėra tik mažiau maisto ir daugiau judėjimo — tai metabolinė komunikacija. Hormonai, peptidai ir signalinės molekulės nustato, kaip jūsų kūnas kaupia, atpalaiduoja ir degina energiją.

Šis vadovas yra jūsų galutinė nuoroda į peptidus riebalų deginimo tyrimų priešakyje: jų mechanizmai, sinergijos ir tinkamas naudojimas. Nesvarbu, ar esate patyręs tyrinėtojas, ar tik pradėsite tyrinėti kūno sudėties mokslą, šie puslapiai suteiks jums reikalingą aiškumą.

Kiekvienas junginys pateikiamas su molekuliniais duomenimis, veikimo mechanizmu, tyrimų rezultatais ir praktinio taikymo pastabomis. Juos suskirstėme pagal funkciją — nuo apetitą slopinančių GLP-1 agonistų iki mitochondrijas stiprinančių metabolinių peptidų — kad galėtumėte naršyti šį kraštovaizdį su pasitikėjimu.

Mokslas, kurio neįmanoma nutildyti.

Pradėkime.

TURINYS

1. Pradžia: Nauja riebalų deginimo mokslo era
2. GLP-1 ir dvigubi/trigubi agonistai
3. GH/IGF-1 modulatoriai
4. Mitochondrijų optimizavimas
5. Apetito ir sotumo reguliatoriai
6. Pagalbiniai ir sinerginiai peptidai
7. Tyrimų gairės ir geriausia praktika
8. Pažangūs stackai ir sinergijos
9. DUK ir problemų sprendimas
10. Žodynas ir baigiamosios pastabos

1 SKYRIUS: Nauja riebalų deginimo mokslo era

Riebalų netekimas nėra tik kalorijos. Tai hormoninė kalba — signalai, nurodantys organizmui mobilizuoti energijos atsargas arba jas kaupti.

Peptidai yra šios kalbos vertėjai. Jie keičia tai, kaip kūnas interpretuoja alkį, sotumą, energijos balansą ir net tai, kiek efektyviai riebalų ląstelės išleidžia savo turinį.

Modernūs tyrimai perkėlė peptidų mokslą iš spekuliacijos į valdymą. Dabar turime junginius, kurie:

- Mažina apetitą neurocheminiu lygmeniu
- Sustiprina lipolizę (riebalų skaidymą) be stimuliatorių
- Optimizuoja mitochondrijų funkciją — ląstelinius variklius, kurie degina riebalus
- Skatina hormonų balansą, palaikantį liesą kūno masę
- Apsaugo audinius ilgų tyrimų protokolų metu

Šioje knygoje rasite daugiau nei 40 junginių su detaliais mechanizmais, dozavimo gairėmis ir mokslinėmis stackų rekomendacijomis.

2 SKYRIUS: GLP-1 ir dvigubi/trigubi agonistai

Apetito slopinimo revoliucija

GLP-1 receptorių agonistai pakeitė medikamentinį nutukimo gydymą. Šie junginiai imituoja inkretino hormonus, kurie natūraliai reguliuoja apetitą, insulino jautrumą ir gliukozės apykaitą.

SEMA GLUTIDAS

"Aukso standartas" *GLP-1 receptorių agonistas*

Selektyviai jungiasi prie GLP-1 receptorių, slopindamas apetitą ir reguliuodamas gliukozę — FDA patvirtintas su stipriausiais klinikinio efektyvumo duomenimis.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{187}H_{297}N_{45}O_{59}$
Svoris	4113.58 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~7 dienos
Trukmė	52+ savaitės klinikiuose tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Semaglutidas selektyviai jungiasi prie GLP-1 receptorių hipotalamuse, kasos salelėse ir virškinimo trakte. Rezultatas: sumažėjęs apetitas, sulėtėjęs skrandžio ištuštinimas, pagerintas insulino išskyrimas reaguojant į gliukozę. Acilo grandinė leidžia albumino prisijungimą ir prailgina pusinės eliminacijos laiką.

Tyrimų rezultatai:

- FDA patvirtintas nutukimui (Wegovy) ir diabetui (Ozempic)
- Vidutinis svorio kritimas: 15-17% per 68 savaites
- Pagerinta glikemijos kontrolė (HbA1c)
- Kardiovaskulinė nauda SELECT tyrime

Stackų kombinacijos:

- Semaglutidas + MOTS-c → GLP-1 + mitochondrijų aktyvacija
- Semaglutidas + AOD-9604 → apetito slopinimas + tiesioginė lipolizė
- Semaglutidas + Tesamorelinas → GLP-1 + visceralinių riebalų taikymas

Išskirtinumas: Aukso standartas — efektyviausias patvirtintas monoterapijos junginys svoriui mažinti.

TIRZEPATIDAS

"Dviguba grėsmė" *GLP-1/GIP dvigubas agonistas*

Aktyvuoja ir GLP-1, ir GIP receptorių vienu metu, pasiekdamas didesnę svorio kritimą nei bet kuris kitas patvirtintas vaistas.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{225}H_{348}N_{48}O_{68}$
Svoris	4813.45 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~5 dienos
Trukmė	72+ savaitės klinikiuose tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Tirzepatidas aktyvuoja ir GLP-1, ir GIP (gliukozei priklausomą insulintropinį polipeptidą) receptorių. GIP receptoriai yra riebaliniame audinyje ir smegenyse, o dviguba aktyvacija duoda didesnę svorio kritimą nei vien tik GLP-1. Tai sinerginė sistema, pranokstanti viengubą receptorių taikymą.

Tyrimų rezultatai:

- FDA patvirtintas (Mounjaro/Zepbound)
- Iki 22.5% svorio kritimas per 72 savaites (SURMOUNT-1)
- Puiki glikemijos kontrolė — kai kurie pacientai pasiekia diabeto remisiją
- Gerai toleruojamas su valdomais virškinimo poveikiais

Stackų kombinacijos:

- Tirzepatidas + MOTS-c → dviguba aktyvacija + mitochondrijų stiprinimas
- Tirzepatidas + 5-Amino-1MQ → receptoriai + fermentų lygis
- Tirzepatidas + BPC-157 → metabolinis valdymas + audinių apsauga

Išskirtinumas: Šiuo metu efektyviausia patvirtinta vaistinė medžiaga svorio mažinimui. Dvigubas veikimas pranoksta visus ankstesnius monoterapijos rezultatus.

RETATRUTIDAS

"**Triguba grėsmė**" *GLP-1/GIP/Gliukagono trigubas agonistas*

Pirmasis trigubas agonistas, aktyvuojantis tris skirtingus receptorius — artėja prie chirurginio lygio svorio kritimo rezultatų.

Parametras	Reikšmė
Formulė	Nuosavybinė
Svoris	~5000 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~6 dienos
Trukmė	48 savaitės klinikiniuose tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Retatrutidas yra pirmasis trigubas agonistas, aktyvuojantis GLP-1, GIP ir gliukagono receptorius. Gliukagono komponentas padidina energijos sąnaudas ir kepenų riebalų oksidaciją — tai negali pasiekti vien tik inkretinai. Tai sukuria ir sumažėjusį suvartojimą, ir padidėjusį išėigą.

Tyrimų rezultatai:

- II fazė: iki 24.2% svorio kritimas per 48 savaites
- Triguba aktyvacija artėja prie chirurginio lygio rezultatų
- Reikšmingi visceralinių riebalų sumažėjimai
- Tyrimai rodo potencialią naudą NASH (nealkoholinis steatohepatitas)

Stackų kombinacijos:

- Retatrutidas + MOTS-c → triguba aktyvacija + ląstelinė optimizacija
- Retatrutidas + 5-Amino-1MQ → receptoriai + NAD+ stiprinimas
- Retatrutidas + Tesamorelinas → visapusiškas kepenų/riebalų taikymas

Išskirtinumas: Artėja prie 25%+ svorio kritimo — teritorija, anksčiau pasiekama tik per bariatrinę chirurgiją. Keičia žaidimo taisykles.

AOD-9604

"**Riebalų fragmentas**" *hGH fragmentas (176-191)*

Modifikuotas žmogaus augimo hormono C-terminalinis fragmentas, tiesiogiai stimuliuojantis lipolizę be GH šalutinių poveikių.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{78}H_{125}N_{23}O_{23}S_2$
Svoris	1815.08 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~30 minučių
Trukmė	8-12 savaitių tipiniai ciklai

Amino seka: Tyr-Leu-Arg-Ile-Val-Gln-Cys-Arg-Ser-Val-Glu-Gly-Ser-Cys-Gly-Phe

Veikimo mechanizmas: AOD-9604 yra modifikuotas C-terminalinis žmogaus augimo hormono fragmentas. Jis stimuliuoja lipolizę ir slopina lipogenezę veikdamas beta-3 adrenerginius receptorius riebaliniame audinyje — be poveikio gliukozei lygiui ar IGF-1. Skirtingai nuo pilno GH, jis neskatina ląstelių augimo ar insulino rezistencijos.

Tyrimų rezultatai:

- Tiesioginis riebalų mobilizavimas be stimuliacinio poveikio
- Nėra poveikio gliukozei ar insulino jautrumui
- Palankus saugos profilis klinikinių tyrimų metu
- Anksčiau tyrinėtas kaip nutukimo vaistas (Metabolic Pharmaceuticals)

Stackų kombinacijos:

- AOD-9604 + Ipamorelinas → tiesioginė lipolizė + GH palaikymas
- AOD-9604 + MOTS-c → riebalų mobilizacija + ląstelinė oksidacija

- AOD-9604 + CJC-1295 → fragmentas + GHRH sinergija

Išskirtinumas: Gryna lipolizė be GH šalutinių poveikių — taikytasis riebalų mažinimas be hormoninio triukšmo.

5-AMINO-1MQ

"Metabolinis jungiklis" *NNMT inhibitorius (maža molekulė)*

Slopina fermentą, kuris blokuoja riebalų deginimą, ir padidina ląstelinį NAD+ lygį — epigenetinis metabolizmo reguliatorius.

Parametras	Reikšmė
Formulė	C ₁₃ H ₁₅ N ₃ O
Svoris	229.28 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~12 valandų
Trukmė	4-8 savaičių tyrimų protokolai

Veikimo mechanizmas: 5-Amino-1MQ slopina nikotinamido N-metiltransferazę (NNMT), fermentą, kuris išseikvoja NAD+ ir slopina energijos metabolizmą. Blokuojant NNMT, ląstelinis NAD+ padidėja, aktyvuojant sirtuinus ir stiprinant riebalų oksidaciją. Junginys taip pat mažina baltojo riebalinio audinio kaupimąsi per epigenetinius mechanizmus.

Tyrimų rezultatai:

- Mažina kūno svorį ir riebalų masę gyvūnų modeliuose
- Padidina NAD+ lygius ir mitochondrijų funkciją
- Pagerina insulino jautrumą
- Peroraliai aktyvus (nereikia injekcijos)

Stackų kombinacijos:

- 5-Amino-1MQ + MOTS-c → NAD+ + AMPK dviguba aktyvacija
- 5-Amino-1MQ + Tirzepatidas → fermentų + receptorių taikymas
- 5-Amino-1MQ + SS-31 → NAD+ + mitochondrijų membranos palaikymas

Išskirtinumas: Epigenetinis metabolizmo reguliatorius — keičia tai, kaip ląstelės apdoroja riebalus fundamentaliu lygmeniu.

TESOFENSINAS

"Neurotransmiterių harmonizatorius" *Trigubas monoamino reabsorbcijos inhibitorius*

Blokuoja dopamino, noradrenalino ir serotonino reabsorbciją — sprendžia psichologinius persivalgymo veiksnius.

Parametras	Reikšmė
Formulė	C ₁₇ H ₂₃ Cl ₂ NO
Svoris	328.28 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~200 valandų
Trukmė	24 savaitės klinikiniuose tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Tesofensinas blokuoja dopamino, noradrenalino ir serotonino reabsorbciją, padidindamas šių neurotransmiterių kiekį sinapsėse. Tai sukuria sotumą, padidina energijos sąnaudas ir gerina nuotaiką — sprendžiant psichologinius persivalgymo veiksnius. Skirtingai nuo stimuliatorių, jis neišleidžia neurotransmiterių, o tiesiog pailgina jų veikimą.

Tyrimų rezultatai:

- II fazė: 12.8 kg svorio kritimas per 24 savaites (didžiausia dozė)
- Reikšmingas apetito sumažėjimas ir kontrolės pagerinimas
- Gerina nuotaiką ir motyvaciją
- Valdomos kardiovaskulinės reakcijos didesniuose dozėse

Stackų kombinacijos:

- Tesofensinas + Semaglutidas → neurotransmiterių + GLP-1 sinergija
- Tesofensinas + MOTS-c → neurocheminė + metabolinė optimizacija
- Tesofensinas + Selank → apetitas + streso valdymas

Išskirtinumas: Sprendžia smegenų chemiją, skatinančią persivalgymą — kai valios jėga nepakanka.

CAGRILINTIDAS

"Sotumo signalas" *Ilgo veikimo amilino analogas*

Imituoja amilino poveikį, signalizuojantį sotumą per skirtingus receptorius nei GLP-1 — papildomo efekto potencialas.

Parametras	Reikšmė
Formulė	Nuosavybinė
Svoris	~4000 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~7 dienos
Trukmė	26+ savaitės klinikiniuose tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Cagrilintidas imituoja amilino, kasos hormono, kuris signalizuoja sotumą ir lėtina skrandžio ištuštinimą, poveikį. Jis veikia per skirtingus receptorius nei GLP-1, sukurdamas papildomo naudos galimybę kombinuotoje terapijoje. Ilgas pusinės eliminacijos laikas leidžia kartą per savaitę dozuoti.

Tyrimų rezultatai:

- 10.8% svorio kritimas per 26 savaites kaip monoterapija
- Kombinacija su semaglutidu (CagriSema) rodo iki 24%+ svorio kritimo
- Skirtingas mechanizmas leidžia papildomą GLP-1 naudą
- Gerai toleruojamas su valdomais virškinimo poveikiais

Stackų kombinacijos:

- Cagrilintidas + Semaglutidas → CagriSema koncepcija
- Cagrilintidas + MOTS-c → amilino + mitochondrijų keliai
- Cagrilintidas + AOD-9604 → sotumas + tiesioginė lipolizė

Išskirtinumas: Papildo GLP-1 per visiškai skirtingą sotumo kelią — dvigubas sotumo signalas skirtingais kanalais.

SURVODUTIDAS

"Kepenų specialistas" *GLP-1/Gliukagono dvigubas agonistas*

Derina GLP-1 su gliukagono aktyvacija — ypač veiksmingas kepenų riebalų ligai (NAFLD/NASH).

Parametras	Reikšmė
Formulė	Nuosavybinė
Svoris	~4500 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~7 dienos
Trukmė	48-72 savaitės tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Survodutidas derina GLP-1 receptorių aktyvaciją (apetito slopinimas, glikemijos kontrolė) su gliukagono receptorių aktyvacija (padidinta kepenų lipidų oksidacija, termogenezė). Gliukagono komponentas ypač taikosi į kepenų metabolizmą, todėl perspektyvus NAFLD/NASH gydymui. Skirtingai nuo grynų GLP-1 agonistų, gliukagono aktyvumas padidina energijos sąnaudas, o ne tik mažina suvartojimą.

Tyrimų rezultatai:

- II fazė: iki 19% svorio kritimo per 46 savaites
- MASH/NAFLD tyrimai: >80% kepenų riebalų sumažėjimas kai kuriose kohortose
- Reikšmingi kepenų fermentų ir fibrozės rodiklių pagerėjimai

- Gerai toleruojamas su valdomais virškinimo poveikiais

Stackų kombinacijos:

- Survodutidas + MOTS-c → kepenų + mitochondrijų fokusas
- Survodutidas + BPC-157 → kepenų apsauga + audinių atstatymas
- Survodutidas + NAD+ → metabolinis + ląstelinės energijos palaikymas

Išskirtinumas: Specialiai sukurtas metabolinei kepenų ligai. Gali tapti pirmos eilės gydymu NAFLD/NASH su nutukimu.

MAZDUTIDAS

"Rytų pažanga" GLP-1/Gliukagono dvigubas agonistas

Dviguba GLP-1 ir gliukagono receptorių aktyvacija, sukurta Azijos populiacijoms su ypatingu dėmesiu 2 tipo diabetui ir nutukimui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	Nuosavybinė
Svoris	~4400 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~6-7 dienos
Trukmė	24-48 savaitės tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Mazdutidas aktyvuoja ir GLP-1, ir gliukagono receptorių su subalansuotu profiliu, optimizuotu tiek glikemijos kontrolei, tiek svorio mažinimui. Junginys sukurtas su specifiniu dėmesiu Azijos populiacijoms, kurios dažnai išvysto metabolines ligas esant mažesniai KMI ir gali skirtingai reaguoti į Vakaruose sukurtas terapijas.

Tyrimų rezultatai:

- II fazė (Kinija): iki 11.1% svorio kritimas per 24 savaites
- III fazė: iki 15% svorio kritimas Kinijos populiacijose
- Reikšmingi HbA1c sumažėjimai diabetinėse kohortose
- Gerai toleruojamas Azijos populiacijose

Stackų kombinacijos:

- Mazdutidas + MOTS-c → dvigubas agonistas + metabolinis stiprinimas
- Mazdutidas + 5-Amino-1MQ → receptorių + fermentų lygio taikymas
- Mazdutidas + SS-31 → metabolinis + mitochondrijų palaikymas

Išskirtinumas: Sukurtas specialiai Azijos populiacijoms — pripažįstant, kad metabolinėms terapijoms gali reikėti populiacijai specifinio optimizavimo.

COTADUTIDAS

"Metabolinis balansavimas" GLP-1/Gliukagono dvigubas agonistas

Subalansuota dviguba GLP-1 ir gliukagono receptorių aktyvacija visapusiškam metabolinių ligų gydymui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	Nuosavybinė
Svoris	~4300 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~12-15 valandų (kasdien)
Trukmė	24-54 savaitės tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Cotadutidas teikia subalansuotą GLP-1 ir gliukagono receptorių aktyvaciją. GLP-1 komponentas mažina apetitą ir gerina insulino jautrumą, o gliukagono aktyvacija padidina kepenų riebalų oksidaciją ir energijos sąnaudas. Trumpesnis pusinės eliminacijos laikas reikalauja kasdienio dozavimo, bet gali teikti fiziologiškesnius hormonų modelius.

Tyrimų rezultatai:

- IIB fazė: iki 5.4 kg svorio kritimas per 54 savaites NAFLD pacientams
- Reikšmingas kepenų riebalų sumažėjimas (vidutiniškai 43% santykinis sumažėjimas)
- Pagerinta glikemijos kontrolė 2 tipo diabeto kohortose
- Kepenų nauda nepriklausoma nuo svorio kritimo efektų

Stackų kombinacijos:

- Cotadutidas + MOTS-c → kasdienio dozavimo modelis + mitochondrijų palaikymas
- Cotadutidas + BPC-157 → kepenų fokusas + audinių apsauga
- Cotadutidas + NAD+ → metabolinis + ląstelinė energija

Išskirtinumas: Kasdienio dozavimo variantas gali teikti nuoseklesnius metabolinius efektus. Stiprus kepenų fokusas perspektyvus kepenų ligoms.

3 SKYRIUS: GH/IGF-1 modulatoriai

Hormoniniai riebalų deginimo katalizatoriai

Augimo hormonas ir jo metabolitai yra fundamentalūs kūno sudėčiai. Šie peptidai stimuliuoja natūralų GH išskyrimą, skatindami lipolizę, saugodami liesą audinį ir gerindami atsistatymą — be egzogeninio GH administravimo rizikos.

CJC-1295 (be DAC)

"Tikslus pulsas" *GHRH analogas (modifikuotas)*

Stimuliuoja pulsinį GH išskyrimą iš hipofizės imituodamas augimo hormono atpalaidavimo hormoną (GHRH) be prailginto GH padidėjimo.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{152}H_{252}N_{44}O_{42}$
Svoris	3367.97 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~30 minučių (be DAC)
Trukmė	8-12 savaitių tipiniai ciklai

Amino seka: Tyr-D-Ala-Asp-Ala-Ile-Phe-Thr-Gln-Ser-Tyr-Arg-Lys-Val-Leu-Ala-Gln-Leu-Ser-Ala-Arg-Lys-Leu-Leu-Gln-Asp-Ile-Leu-Ser-Arg-NH₂

Veikimo mechanizmas: CJC-1295 (be DAC) yra modifikuotas GHRH analogas su pagerinta stabilumu dėl amino rūgščių pakeitimų. Jis jungiasi prie GHRH receptorių hipofizės somatotropuose, sukeldamas GH sekreciją. Be Drug Affinity Complex (DAC), jis sukuria diskretinius GH pulsus, o ne nuolatinį padidėjimą, artimiau imituodamas fiziologinius modelius. Šis pulsinis išskyrimas svarbus, nes nuolatinis GH poveikis gali sukelti receptorių desensitizaciją.

Tyrimų rezultatai:

- Reikšmingi GH ir IGF-1 lygio padidėjimai tyrimų subjektuose
- Sustiprinta riebalų oksidacija ir pagerėjusi kūno sudėtis
- Pagerėjusi miego kokybė (GH išskyrimas susijęs su miego ciklais)
- Sinerginiai efektai kombinuojant su GHRP kaip Ipamorelinas

Stackų kombinacijos:

- CJC-1295 + Ipamorelinas → pilnas GH ašies stimuliavimas ("klasikinis stackas")
- CJC-1295 + Tesamorelinas → sustiprintas GH pulsas + visceralinių riebalų taikymas
- CJC-1295 + MOTS-c → hormoninė + mitochondrijų optimizacija

Išskirtinumas: Sukuria natūralų, pulsinį GH išskyrimą, o ne nuolatinį padidėjimą. Imituoja fiziologinius GHRH modelius saugesniam, tvaresniam poveikiui.

IPAMORELINAS

"Švarus sekretogogas" *Augimo hormono sekretogogas (grelino mimetikas)*

Stimuliuoja GH išskyrimą per grelino receptorių aktyvaciją be poveikio kortizoliui, prolaktinui ar apetitui — "švariausias" prieinamas GHRP.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{38}H_{49}N_9O_5$

Svoris	711.85 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~2 valandos
Trukmė	8-12 savaičių tipiniai ciklai

Amino seka: Aib-His-D-2-Nal-D-Phe-Lys-NH₂

Veikimo mechanizmas: Ipamorelinas yra pentapeptidas, selektyviai jungiantis prie grelino receptorių (GHS-R1a) hipofizės somatotropuose. Skirtingai nuo kitų GHRP (GHRP-2, GHRP-6, Hexarelinas), jis minimaliai veikia kortizolio ir prolaktino sekreciją — hormonus, galinčius trukdyti riebalų deginimui ir sukelti šalutinius poveikius. Taip pat neturi apetitą stimuliuojančių GHRP-6 efektų, todėl idealus riebalų deginimo tyrimams.

Tyrimų rezultatai:

- Nuo dozės priklausomas GH išskyrimas be kortizolio ar prolaktino padidėjimo
- Pagerėjusi kūno sudėtis gyvūnų modeliuose
- Sustiprintas atsistatymas ir miego kokybė tyrimų stebėjimuose
- Sinerginis GH sustiprinimas kombinuojant su GHRH analogais

Stackų kombinacijos:

- Ipamorelinas + CJC-1295 (be DAC) → "aukso standarto" GH stackas
- Ipamorelinas + Tesamorelinas → švarus GH išskyrimas + visceralinių riebalų taikymas
- Ipamorelinas + AOD-9604 → GH pulsas + tiesioginė lipolizė

Išskirtinumas: Selektiviausias GHRP — stimuliuoja GH be hormoninio "triukšmo" nuo kortizolio, prolaktino ar apetito pokyčių. Leidžia tikslų GH ašies palaikymą.

TESAMORELINAS

"Visceralinių riebalų taikynys" GHRH analogas (FDA patvirtintas)

Selektyviai mažina visceralinį riebalinį audinį per sustiprintą GH sekreciją — vienintelis FDA patvirtintas peptidas specialiai riebalų mažinimui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	C ₂₂₁ H ₃₆₆ N ₇₂ O ₆₇ S
Svoris	5135.89 Da
Pusinės eliminacijos laikas	26-38 minutės
Trukmė	12-26 savaitės klinikiniuose tyrimuose

Veikimo mechanizmas: Tesamorelinas yra modifikuotas GHRH(1-44) su trans-3-heksenoninės rūgšties grupe, pagerinančia stabilumą. Jis stimuliuoja hipofizės GH išskyrimą, kuris padidina IGF-1 ir skatina lipolizę — ypač visceraliniuose riebaluose. Visceralinių riebalų selektyvumas gali būti susijęs su regioniniais GH receptorių jautrumo ir beta-adrenerginio atsako skirtumais skirtinguose riebalų telkiniuose.

Tyrimų rezultatai:

- FDA patvirtintas su ŽIV susijusiai lipodistrofijai — vienintelė patvirtinta indikacija
- 11.8% liemens riebalų sumažėjimas per 26 savaites vs 0.4% placebo (pagrindinis tyrimas)
- Mažina kepenų riebalus NAFLD pacientams (tiriamasis)
- Gerina metabolinius rodiklius be reikšmingo poveikio periferiniams riebalams

Stackų kombinacijos:

- Tesamorelinas + Ipamorelinas → GHRH + GHRP sinergija sustiprintam GH pulsui
- Tesamorelinas + AOD-9604 → visceralinių + poodžio riebalų taikymas
- Tesamorelinas + MOTS-c → hormoninis + mitochondrijų riebalų oksidacija

Išskirtinumas: Vienintelis FDA patvirtintas peptidas riebalų mažinimui. Specialiai taikosi į pavojingus visceralinių riebalus, o ne bendrą svorio kritimą.

GHRP-2

"Klasikinis sekretogogas" Augimo hormono atpalaidavimo peptidas

Galingas GH išskyrimas per grelino receptorių aktyvaciją su vidutiniu poveikiu kortizoliui ir apetitui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{45}H_{55}N_9O_6$
Svoris	817.97 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~25-30 minučių
Trukmė	8-12 savaitių tipiniai ciklai

Amino seka: D-Ala-D-2-Nal-Ala-Trp-D-Phe-Lys-NH₂

Veikimo mechanizmas: GHRP-2 yra sintetinis heksapeptidas, stipriai aktyvuojantis grelino receptorių hipofizės somatotropuose. Jis sukuria stiprų GH išskyrimą — stipresnį nei Ipamorelinas — bet taip pat turi poveikį kortizoliui ir prolaktinui (nors mažesnį nei GHRP-6). Vidutinis apetito stimuliavimas gali būti naudingas tyrimų subjektams, kuriems reikia kalorijų suvartojimo.

Tyrimų rezultatai:

- Vienas iš galingiausių GHRP GH išskyrimui
- Vidutinis kortizolio ir prolaktino padidėjimas (mažesnis nei GHRP-6)
- Reikšmingi IGF-1 padidėjimai tyrimų subjektuose
- Gerai ištirtas nuo 1990-ųjų su plačiais duomenimis

Stackų kombinacijos:

- GHRP-2 + CJC-1295 → klasikinis didelio našumo GH stackas
- GHRP-2 + Tesamorelinas → galingas GH + visceralinių taikymas
- GHRP-2 + Ipamorelinas → subalansuota GH sekrecia

Išskirtinumas: Darbo arklys — teikia stiprų GH išskyrimą su priimtina šalutinių poveikių profiliu. Vidurys tarp Ipamorelino (švelnus) ir Hexarelino (galingas).

GHRP-6

"Apetito aktyvatorius" Augimo hormono atpalaidavimo peptidas

Galingas GH išskyrimas su reikšmingu apetito stimuliavimu — naudingas kai kalorijų suvartojimui reikia palaikymo.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{46}H_{56}N_{12}O_6$
Svoris	873.01 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~20-30 minučių
Trukmė	8-12 savaitių tipiniai ciklai

Amino seka: His-D-Trp-Ala-Trp-D-Phe-Lys-NH₂

Veikimo mechanizmas: GHRP-6 yra sintetinis heksapeptidas, aktyvuojantis grelino receptorių su dideliu pajėgumu. Be GH išskyrimo, jis reikšmingai stimuliuoja apetitą per tą patį grelino kelią. Jis taip pat padidina kortizolio ir prolaktiną labiau nei kiti GHRP. Apetito efektas gali būti naudingas tyrimų subjektams, kuriems reikia palaikyti kalorijų suvartojimą reiklų protokolų metu.

Tyrimų rezultatai:

- Stipri GH sekrecia — palyginama su GHRP-2
- Reikšmingas apetito stimuliavimas (naudingas raumenų auginimo tyrimams)
- Pastebimas kortizolio ir prolaktino padidėjimas
- Platus saugumo duomenų bazė iš dešimtmečių tyrimų

Stackų kombinacijos:

- GHRP-6 + CJC-1295 → GH palaikymas + apetitas kai reikia
- GHRP-6 + Ipamorelinas → subalansuoti apetito efektai
- Paprastai nerekomenduojamas gryniems riebalų deginimo protokolams dėl apetito efektų

Išskirtinumas: Apetito stimulatorius — kai maisto suvartojimo palaikymas toks pat svarbus kaip GH išskyrimas. Mažiau tinkamas riebalų deginimui orientuotiems tyrimams.

HEXARELINAS

"Galingas aktyvatorius" *Augimo hormono atpalaidavimo heksapeptidas*

Galingiausias GHRP GH išskyrimui — taip pat turi kardioprotekinių efektų nepriklausomai nuo GH.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{47}H_{68}N_{12}O_6$
Svoris	887.04 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~70 minučių
Trukmė	4-8 savaitės (gali įvykti desensitizacija)

Amino seka: His-D-2-Me-Trp-Ala-Trp-D-Phe-Lys-NH₂

Veikimo mechanizmas: Hexarelinas yra galingiausias GHRP, sukeliantis didžiausius GH išskyrimus. Be GH efektų, jis turi unikalų kardioprotekcinį poveikį — jungiasi prie CD36 receptorių širdies audinyje, nepriklausomai nuo GH, teikdamas tiesioginę miokardo naudą. Tačiau greita receptorių desensitizacija gali įvykti su nuolatiniu naudojimu, ribojant jo naudingumą ilgalaikiams protokolams.

Tyrimų rezultatai:

- Aukščiausi piko GH lygiai tarp GHRP
- Kardioprotekciniai efektai nepriklausomai nuo GH (CD36 kelias)
- Reikšmingas kortizolio ir prolaktino padidėjimas
- Desensitizacija įvyksta su nuolatiniu naudojimu — būtinas ciklavimas

Stackų kombinacijos:

- Hexarelinas + CJC-1295 → maksimalus GH našumas (trumpalaikis)
- Hexarelino ciklavimas su Ipamorelinu → galios + palaikymo fazės
- Hexarelinas + širdies tyrimų protokolai → unikalios CD36 naudos

Išskirtinumas: Jėgos rykštė — maksimalus GH išskyrimas plus unikalios širdies naudos. Bet desensitizacija riboja ilgalaikį naudojimą.

SERMORELINAS

"Pusiausvyros atkūrimas" *GHRH analogas (originalus)*

Atkuria natūralų GH ritmą stimuliuodamas hipofizės GH išskyrimą — švelniausia GHRH parinktis su ilgiausiu saugos įrašu.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{149}H_{246}N_{44}O_{42}S$
Svoris	3357.96 Da
Pusinės eliminacijos laikas	10-20 minučių
Trukmė	3-6 mėnesių tipiniai protokolai

Amino seka: GHRH(1-29) su C-terminaliniu amidu

Veikimo mechanizmas: Sermorelinas yra originalus GHRH analogas, atstovaujantis pirmas 29 amino rūgštis natūralaus GHRH. Jis jungiasi prie GHRH receptorių hipofizėje, stimuliuodamas GH išskyrimą fiziologiniu modeliu. Trumpas pusinės eliminacijos laikas reiškia švelnų ir trumpalaikį poveikį — imituoja natūralius GHRH pulsus. Tai daro jį idealiu ilgalaikiams protokolams, skirtiems GH ritmo atkūrimui, o ne maksimaliam našumui.

Tyrimų rezultatai:

- Anksčiau FDA patvirtintas GH trūkumo diagnostikai ir gydymui (nutrauktas dėl komercinių priežasčių)
- Atkuria natūralų GH pulsiškumą senėjančiuose subjektuose
- Gerina miego kokybę — GH išskiriamas daugiausia miego metu

- Puikus ilgalaikis saugos profilis iš klinikinio naudojimo

Stackų kombinacijos:

- Sermorelinas + Ipamorelinas → švelnus ritmo atkūrimas
- Sermorelinas + GHRP-2 → sustiprintas, bet vis dar fiziologinis GH palaikymas
- Sermorelinas solo → tyrimams, orientuotiems į natūralaus GH modelio atkūrimą

Išskirtinumas: Originalas — ilgiausias saugos įrašas ir fiziologiškiausias požiūris į GH ašies palaikymą. Idealus ilgalaikiam, fiziologiniam atkūrimui.

4 SKYRIUS: Mitochondrijų optimizavimas

Ląsteliniai riebalų deginimo varikliai

Mitochondrijos yra vieta, kur riebalai iš tikrųjų deginami — ląstelinės krosnys, paverčiančios riebalų rūgštis ATP. Šie peptidai stiprina mitochondrijų funkciją, efektyvumą ir apsaugą, gerindami kūno fundamentalų gebėjimą oksiduoti riebalus.

MOTS-c

"Pratimų mimetikas" *Mitochondrijų kilmės peptidas*

Aktyvuoja AMPK kelią, stiprindamas gliukozės pasisavinimą, riebalų oksidaciją ir metabolinį lankstumą — imituoja pratimų efektus ląsteliniu lygmeniu.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{102}H_{152}N_{28}O_{31}S_2$
Svoris	2174.63 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~2-4 valandos
Trukmė	6-12 savaičių tipiniai ciklai

Amino seka: MRWQEMGYIFYPRKLR

Veikimo mechanizmas: MOTS-c yra 16 amino rūgščių peptidas, užkoduotas mitochondrijų genome. Jis išskiriamas į kraujotaką reaguojant į metabolinį stresą ir pratimus. Patekęs į tikslinius audinius, MOTS-c aktyvuoja AMPK (ląstelinį "energijos jutiklį"), skatindamas gliukozės pasisavinimą, riebalų rūgščių oksidaciją ir mitochondrijų biogenezę. Jis iš esmės nurodo ląstelėms elgtis taip, lyg jos sportuotų — net ramybėje.

Tyrimų rezultatai:

- Apsaugo nuo dieta sukkelto nutukimo pelių modeliuose
- Gerina gliukozės toleranciją ir insulino jautrumą
- Stiprina fizinio krūvio pajėgumą ir ištvermę
- Mažėjantis MOTS-c lygis siejamas su senėjimu ir metabolinėmis ligomis

Stackų kombinacijos:

- MOTS-c + SS-31 → mitochondrijų funkcija + apsauga
- MOTS-c + AOD-9604 → ląstelinė oksidacija + riebalų mobilizacija
- MOTS-c + 5-Amino-1MQ → AMPK + NAD⁺ dviguba aktyvacija

Išskirtinumas: Pirmasis identifikuotas "pratimų mimetiko" peptidas — teikia metabolinę pratimų naudą molekulinio lygmeniu.

SS-31 (Elamipretidas)

"Mitochondrijų skydas" *Į mitochondrijas nukreiptas peptidas*

Stabilizuoja kardiolipiną vidinėje mitochondrijų membranoje, gerindamas elektronų transporto grandinės efektyvumą ir mažindamas oksidacinį stresą.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{32}H_{49}N_5O_5$
Svoris	639.79 Da

Pusinės eliminacijos laikas	~1-2 valandos
Trukmė	4-12 savaitių tipiniai protokolai

Amino seka: D-Arg-Dmt-Lys-Phe-NH₂ (Dmt = 2',6'-dimetiltirozinas)

Veikimo mechanizmas: SS-31 yra mažas tetrapeptidas, kuris 1000 kartų koncentruojasi mitochondrijose. Jis jungiasi prie kardiopolino — fosfolipido, būtino elektronų transporto grandinės funkcijai — stabilizuodamas jo struktūrą ir optimizuodamas ATP gamybą. Tai sumažina elektronų nutekėjimą (kuris sukelia oksidacinį stresą) tuo pačiu padidindamas energijos gamybą. Iš esmės jis priverčia mitochondrijas veikti efektyviau.

Tyrimų rezultatai:

- Gerina mitochondrijų kvėpavimą įvairiuose audinių tipuose
- Mažina reaktyvių deguonies rūšių (ROS) gamybą
- Stiprina fizinio krūvio toleranciją širdies nepakankamumo pacientams (klinikiniai tyrimai)
- Apsaugo nuo išemijos-reperfuzijos pažeidimo

Stackų kombinacijos:

- SS-31 + MOTS-c → mitochondrijų apsauga + aktyvacija
- SS-31 + 5-Amino-1MQ → ląstelinis efektyvumas + NAD⁺ palaikymas
- SS-31 + BPC-157 → ląstelinė + audinių apsauga

Išskirtinumas: Vienintelis peptidas, tiesiogiai taikantis į mitochondrijų struktūrą. Gerina patį variklį, ne tik kurą.

HUMANINAS

"Ilgaamžiškumo signalas" *Mitochondrijų kilmės peptidas*

Citoprotektyvus peptidas, apsaugantis nuo oksidacinio streso, apoptozės ir metabolinės disfunkcijos — su besivystančiu vaidmeniu insulino jautrumui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	C ₁₁₃ H ₁₇₇ N ₃₃ O ₃₁ S ₁
Svoris	2687.01 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~30 minučių
Trukmė	4-12 savaitių tyrimų protokoluose

Amino seka: MAPRGFSCLLLLTSEIDLVPVKRRA

Veikimo mechanizmas: Humaninas yra 24 amino rūgščių peptidas, užkoduotas mitochondrijų genome. Jis buvo atrastas dėl gebėjimo apsaugoti neuronus nuo su Alzheimeriu susijusio toksiškumo. Nuo tada tyrimai atskleidė metabolinę naudą: pagerintą insulino jautrumą, apsaugą nuo oksidacinio streso ir antiapoptotinius efektus. Jis signalizuoja ląstelinį atsparumą ir ilgaamžiškumą — vis labiau siejamą su metaboline sveikata.

Tyrimų rezultatai:

- Gerina insulino jautrumą diabeto gyvūnų modeliuose
- Apsaugo nuo oksidacinio streso ir ląstelių mirties
- Cirkuliuojantys lygiai mažėja su amžiumi ir koreliuoja su metaboline sveikata
- Apsauginiai efektai išemijos ir neurodegeneracijos modeliuose

Stackų kombinacijos:

- Humaninas + MOTS-c → du mitochondrijų peptidai ląstelinei apsaugai
- Humaninas + SS-31 → visapusiškas mitochondrijų palaikymas
- Humaninas + NAD⁺ → ilgaamžiškumas + metabolinė optimizacija

Išskirtinumas: Ilgaamžiškumo peptidas su metaboline nauda — jungia senėjimo tyrimus ir riebalų deginimo mokslą.

BPC-157

"Gydytojas" *Kūno apsaugos junginys*

Pagreitina audinių gijimą, apsaugo nuo pažeidimų ir palaiko virškinimo trakto sveikatą — su besivystančiais įrodymais metabolinei apsaugai.

Parametras	Reikšmė
Formulė	C ₆₂ H ₉₈ N ₁₆ O ₂₂
Svoris	1419.53 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~4-6 valandos (vertinama)
Trukmė	4-8 savaitių tipiniai protokolai

Amino seka: Gly-Glu-Pro-Pro-Pro-Gly-Lys-Pro-Ala-Asp-Asp-Ala-Gly-Leu-Val

Veikimo mechanizmas: BPC-157 yra 15 amino rūgščių fragmentas baltymų, randamo skrandžio sultyse. Jis skatina gijimą per daugybę kelių: reguliuoja augimo faktorius (VEGF, EGF), moduliuoja azoto oksido sistemas ir apsaugo mitochondrijas nuo pažeidimų. Jo poveikis žarnyno-smegenų ašiai taip pat gali įtakoti metabolizmą. Junginys pagreitina atsistatymą po traumos — leisdamas nuoseklesnį treniravimąsi ir aktyvumą.

Tyrimų rezultatai:

- Pagreitina sausgyslių, raiščių, raumenų ir žarnyno gijimą
- Apsaugo nuo NVNU sukulto žarnyno pažeidimo
- Neuroprotekciniai ir nuotaiką stabilizuojantys efektai gyvūnų modeliuose
- Skatina angiogenezę (naujų kraujagyslių formavimąsi)

Stackų kombinacijos:

- BPC-157 + TB-500 → "aukso standarto" gijimo stackas
- BPC-157 + AOD-9604 → sąnarių apsauga + riebalų deginimo palaikymas
- BPC-157 + MOTS-c → audinių + mitochondrijų apsauga

Išskirtinumas: Universaliausias gijimo peptidas — palaiko fizinį pagrindą, leidžiantį riebalų deginimo aktyvumą.

TIMOZINAS ALFA-1 (TA-1)

"Imuniteto modulatorius" *Imunomoduliacinis peptidas*

Balansuoja imuninę funkciją ir mažina lėtinį uždegimą — sprendžia imuninę-metabolinę disfunkciją, kuri trukdo riebalų deginimui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	C ₁₂₉ H ₂₁₅ N ₃₃ O ₅₅
Svoris	3108.27 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~2 valandos
Trukmė	4-12 savaitių tipiniai protokolai

Amino seka: Ac-SDAAVDTSSSEITTKDLKEKKEVVEEAEN

Veikimo mechanizmas: Timozinas Alfa-1 yra 28 amino rūgščių peptidas, natūraliai gaminamas užkrūčio liaukos. Jis moduliuoja T ląstelių funkciją, stiprina dendritinių ląstelių brendimą ir balansuoja Th1/Th2 imuninius atsakus. Lėtinis uždegimas — dažnas nutukimo palydovas — pablogina metabolinę funkciją. TA-1 atkuria imuninę pusiausvyrą, potencialiai pašalindamas uždegiminį stabdį metabolizmui.

Tyrimų rezultatai:

- FDA patvirtintas daugelyje šalių hepatitui ir imuniniam nepakankamumui
- Mažina lėtinius uždegiminius rodiklius
- Gerina imuninį atsaką į vakcinas ir infekcijas
- Besivystantys tyrimai apie metabolinę naudą uždegiminėse būsenose

Stackų kombinacijos:

- TA-1 + BPC-157 → imuninis + audinių gijimas
- TA-1 + MOTS-c → imuninė pusiausvyrą + metabolinis stiprinimas
- TA-1 + NAD⁺ → imuninis + ląstelinė optimizacija

Išskirtinumas: Sprendžia imuninę disfunkciją, kuri dažnai lydi metabolinę ligą — uždegimas yra paslėptas riebalų deginimo stabdis.

SLU-PP-332

"Pratimų stiprintojas" *ERRα/γ agonistas (maža molekulė)*

Aktyvuoja su estrogenu susijusius receptorius (ERR), stiprindamas mitochondrijų funkciją ir fizinio krūvio pajėgumą — cheminis pratimų mimetikas.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{21}H_{22}FN_3O_3$
Svoris	383.42 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~4-8 valandos (vertinama)
Trukmė	4-8 savaičių tyrimų protokoluose

Veikimo mechanizmas: SLU-PP-332 yra maža molekulė (ne techniškai peptidas), aktyvuojanti ERRα ir ERRγ — branduolinius receptorius, kontroliuojančius genų, susijusių su mitochondrijų biogeneze, oksidaciniu metabolizmu ir prisitaikymu prie pratimų. Aktyvacija imituoja transkripcinius pokyčius, vykstančius su ištvėrės treniruote, didindama atsparumą nuovargiui ir metabolinį pajėgumą.

Tyrimų rezultatai:

- Padidina bėgimo ištvėrę 50-70% pelėse be treniruočių
- Stiprina mitochondrijų genų raišką raumenyse
- Gerina metabolinius rodiklius nepriklausomai nuo pratimų
- Mažina raumenų atrofiją imobilizacijos modeliuose

Stackų kombinacijos:

- SLU-PP-332 + MOTS-c → dvigubi pratimų mimetiko keliai
- SLU-PP-332 + SS-31 → ERR aktyvacija + mitochondrijų apsauga
- SLU-PP-332 + AOD-9604 → prisitaikymas prie pratimų + riebalų mobilizacija

Išskirtinumas: Teikia ištvėrės ir metabolinę pratimų naudą per transkripcinę aktyvaciją — tikras "pratimai tabletėje" potencialas.

5 SKYRIUS: Apetito ir sotumo reguliatoriai

Šiuolaikinių metabolinių tyrimų valdymo mechanizmai

Šie junginiai veikia neurocheminius ir hormoninius tinklus, kontroliuojančius atpildį, alkį ir sotumą — pasiekiant mažesnę suvartojimą, geresnę produkciją ir stabilią energiją per tikslų biologinį signalizavimą.

OKSITOCINAS

"Emocinis reguliatorius" *Neuroendokrininis peptidas*

Mažina maisto suvartojimą, ypač atpildo valdomą valgymą, tuo pačiu gerindamas nuotaiką ir atsparumą stresui — "socialinis hormonas" su metaboliniais efektais.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{43}H_{66}N_{12}O_{12}S_2$
Svoris	1007.19 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~3-5 minutės (endogeninis)
Trukmė	4-12 savaičių klinikiniuose tyrimuose

Amino seka: Cys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly-NH₂ (ciklinis 1-6)

Veikimo mechanizmas: Oksitocinas veikia hipotalامينius branduolius, mažindamas maisto suvartojimą, ypač aukštos kalorijų/atpildo maisto. Jis taip pat moduliuoja streso atsaką ir socialinį ryšį. Metaboliniams tyrimams oksitocinas sprendžia emocinį ir atpildo valdomą valgymą — pagrindinį nutukimo veiksnį, atsparą valios jėgai. Junginys taip pat gali padidinti energijos sąnaudas ir riebalų oksidaciją per periferinius efektus.

Tyrimų rezultatai:

- Intranasalinis oksitocinas mažina kalorijų suvartojimą, ypač iš riebalų
- Mažina atpildo valdomą valgymo elgesį žmonių tyrimuose
- Gerina gliukozės toleranciją kai kuriose populiacijose
- Mažina stresą ir kortizolį — žinomus metabolinius trikdžius

Stackų kombinacijos:

- Oksitocinas + Tesofensinas → emocinis + neurologinis apetito valdymas
- Oksitocinas + Cagrilintidas → psichologinis + fiziologinis sotumas
- Oksitocinas + Selank → streso mažinimas + nuotaikos stabilizavimas

Išskirtinumas: Taikosi į emocines ir socialines valgymo dimensijas — sprendžia kodėl žmonės valgo, ne tik alkio signalus.

PT-141 (Bremelanotidas)

"Atpildo perkrovimas" *Melanokortino receptorių agonistas*

Moduliuoja centrinius atpildo kelius per MC4R aktyvaciją — FDA patvirtintas seksualinei disfunkcijai, su besivystančiais įrodymais apetito efektams.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{50}H_{68}N_{14}O_{10}$
Svoris	1025.17 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~2-3 valandos
Trukmė	4-8 savaičių tyrimų protokoluose

Amino seka: Ac-Nle-ciklo[Asp-His-D-Phe-Arg-Trp-Lys]-OH (išvestas iš Melanotan II)

Veikimo mechanizmas: PT-141 yra ciklinis heptapeptidas, išvestas iš Melanotan II su pagerintu selektyvumu MC4R. MC4R aktyvacija hipotalamuse veikia tiek seksualinę funkciją, tiek apetitą — paaiškinant kodėl daugelis GLP-1 vartotojų praneša apie libido pokyčius. PT-141 pirmiausia aktyvuoja dopaminerginius kelius, įtakodamas motyvaciją ir atpildį. Metabolinės implikacijos tiriamos.

Tyrimų rezultatai:

- FDA patvirtintas (Vyleesi) hipoaktyviam seksualinio troškimo sutrikimui
- Aktyvuoja centrinius dopaminerginius kelius
- MC4R kelias aiškiai susijęs su apetito reguliavimu
- Vyksta tyrimai dėl tiesioginių metabolinių efektų

Stackų kombinacijos:

- PT-141 + Tesofensinas → dopamino kelio optimizacija
- PT-141 + Oksitocinas → atpildo + ryšio kelio sinergija
- PT-141 + Kisspeptinas-10 → HPG ašis + metaboliniai efektai

Išskirtinumas: Taikosi į atpildo sistemą, skatinančią kompulsyvų valgymą — selektyvus melanokortino agonistas su FDA patvirtinimu.

KISSPEPTINAS-10

"Metabolinis jungiklis" *Hipotalaminis neuropeptidas*

Reguliuoja HPG ašį (reprodukcinis hormonus) su besivystančiais įrodymais tiesioginiams metaboliniams efektams gliukozei ir apetitui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{63}H_{83}N_{17}O_{14}$
Svoris	1302.46 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~4-5 minutės
Trukmė	4-8 savaičių tyrimų protokoluose

Amino seka: Tyr-Asn-Trp-Asn-Ser-Phe-Gly-Leu-Arg-Phe-NH₂

Veikimo mechanizmas: Kisspeptinas-10 yra aktyvus didesnio kisspeptino baltymo fragmentas, veikiantis per KISS1R (GPR54) receptorių. Jis yra pagrindinis HPG ašies reguliatorius — kontroliuojantis GnRH, LH ir FSH išskyrimą. Be reprodukcijos, kisspeptinas įtakoja gliukozės homeostazę, insulino sekreciją ir apetitą. Metabolinė būseną veikia vaisingumą, ir šie keliai yra susiję.

Tyrimų rezultatai:

- Reguliuoja reprodukinius hormonus abiejose lytys
- Gerina gliukozės stimuliuotą insulino sekreciją
- Veikia maisto suvartojimą ir kūno svorį gyvūnų modeliuose
- Sujungia metabolinę būseną su reprodukine funkcija

Stackų kombinacijos:

- Kisspeptinas-10 + GH sekretogogai → hormoninė optimizacija
- Kisspeptinas-10 + PT-141 → reprodukciniai + atpildo keliai
- Kisspeptinas-10 + MOTS-c → hormoninis + metabolinis palaikymas

Išskirtinumas: Sujungia reprodukcinę ir metabolinę sistemas — gali būti ypač aktualus metabolinei disfunkcijai, veikiančiai vaisingumą.

SETMELANOTIDAS

"MC4R specialistas" *Selektyvus MC4R agonistas*

Labai selektyvi MC4R aktyvacija genetiniams nutukimo sindromams — koncepcijos įrodymas melanokortino svorio mažinimo terapijai.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{56}H_{78}N_{16}O_{10}$
Svoris	1117.33 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~11 valandų
Trukmė	52+ savaitės klinikiniuose tyrimuose

Amino seka: Ac-Arg-Cys(1)-D-Ala-His-D-Phe-Arg-Trp-Cys(1)-NH₂

Veikimo mechanizmas: Setmelanotidas yra labai selektyvus MC4R agonistas, apeinantis aukštesnio lygio genetinius defektus leptino-melanokortino kelyje. Pacientams su POMC, PCSK1 arba LEPR trūkumu, jis atkuria sotumo signalą, kuris yra genetiškai sugedęs. Tai demonstruoja, kad vien MC4R aktyvacija gali sukelti reikšmingą svorio kritimą — patvirtinant kelią platesniam nutukimo gydymui.

Tyrimų rezultatai:

- FDA patvirtintas POMC, PCSK1 ir LEPR trūkumo nutukimui
- Vidutinis 25% svorio sumažėjimas patvirtintose indikacijose
- Normalizuoja alkį ir mažina hiperfagiją
- Įrodo, kad MC4R aktyvacija skatina svorio kritimą kai kelias yra nepažeistas

Stackų kombinacijos:

- Setmelanotidas paprastai naudojamas kaip monoterapija genetinėms indikacijoms
- Tyrimų susidomėjimas MC4R aktyvacija + GLP-1 kombinacijomis
- Gali informuoti platesnių MC4R nukreiptų terapijų kūrimą

Išskirtinumas: Pirmasis patvirtintas MC4R agonistas — patvirtina melanokortino kelią svorio mažinimui. Šiuo metu ribotas retoms genetinėms nutukimo formoms.

6 SKYRIUS: Pagalbiniai ir sinerginiai peptidai

Riebalų deginimo tyrimų stiprintojai

Šie peptidai stiprina streso reguliavimą, atsistatymą, miegą ir dėmesį — leisdami kitiems riebalų deginimo keliams veikti geriausiai. Jie sprendžia pagrindą, leidžiantį metabolinę optimizaciją.

SEMAX

"Kognityvinis pranašumas" *Nootropinis / Neuroprotektyvus peptidas*

Stiprina dėmesį, atmintį ir nuotaiką kalorijų apribojimo metu — palaiko kognityvinį našumą kai energija ribota.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{37}H_{51}N_9O_{10}$
Svoris	753.87 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~60 minučių
Trukmė	4-8 savaičių tipiniai protokolai

Amino seka: Met-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro

Veikimo mechanizmas: Semax yra sintetinis ACTH(4-10) analogas, stiprinantis BDNF raišką, moduluojantis dopaminerginę transmisiją ir apsaugantis neuronus nuo streso. Kalorijų apribojimo metu kognityvinė funkcija dažnai nukenčia. Semax palaiko psichinį aiškumą ir motyvaciją, palaikydamas laikymąsi reiklių protokolų.

Tyrimų rezultatai:

- Patvirtintas Rusijoje kognityviniam stiprinimui ir insulto gydymui
- Padidina BDNF ir neurotrofinį signalizavimą
- Gerina dėmesį, atmintį ir atsparumą stresui
- Nėra reikšmingų šalutinių poveikių klinikiniam naudojimui

Stackų kombinacijos:

- Semax + Selank → kognityvinis + anksiolitinis palaikymas
- Semax + MOTS-c → psichinė + metabolinė optimizacija
- Semax + Tesofensinas → neurotransmiterių balansas

Išskirtinumas: Palaiko kognityvinį našumą, kuris daro riebalų deginimo protokolus tvarius — sprendžia psichinę metabolinių tyrimų pusę.

SELANK AMIDATAS

"Ramus valdytojas" *Anksiolitinis neuropeptidas*

Mažina nerimą ir stresą be sedacijos — sprendžia kortizolio disreguliaciją, kuri trukdo riebalų deginimui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{33}H_{57}N_{11}O_9$
Svoris	751.88 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~2-3 valandos
Trukmė	4-8 savaičių tipiniai protokolai

Amino seka: Thr-Lys-Pro-Arg-Pro-Gly-Pro (tuftsino analogas)

Veikimo mechanizmas: Selank yra sintetinis tuftsino analogas su pridėtu Pro-Gly-Pro. Jis moduluoja GABA-A receptorių funkciją, mažina kortizolį ir stiprina nuotaikos stabilumą. Lėtinis stresas ir padidėjęs kortizolis skatina riebalų kaupimą (ypač visceralinių) ir raumenų skaidymą. Selank sprendžia tai be benzodiazepinų sedacijos ar priklausomybės.

Tyrimų rezultatai:

- Patvirtintas Rusijoje nerimui ir neurastejai
- Mažina nerimą palyginamas su benzodiazepinais be sedacijos
- Normalizuoja kortizolį streso subjektuose
- Imunomoduliuojanti nauda

Stackų kombinacijos:

- Selank + Semax → anksiolitinis + kognityvinis stiprinimas
- Selank + Oksitocinas → streso + emocinis reguliavimas

- Selank + Tesamorelinas → kortizolio kontrolė + GH palaikymas

Išskirtinumas: Sprendžia streso-kortizolio ašį, kuri griaua riebalų deginimą — ramybė be sedacijos ar pablogėjimo.

NAD+

"**Ląstelinė valiuta**" *Nikotinamido adenino dinukleotidas*

Esminis kofaktorius ląstelinei energijos gamybai, DNR taisymui ir sirtuinų aktyvacijai — mažėja su amžiumi ir metaboliu stresu.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{21}H_{27}N_7O_{14}P_2$
Svoris	663.43 Da
Pusinės eliminacijos laikas	Kintamas (priklauso nuo formos ir kelio)
Trukmė	4-12 savaičių tipiniai protokolai

Veikimo mechanizmas: NAD+ reikalingas mitochondrijų elektronų transportui, glikolizei ir šimtams fermentinių reakcijų. Jis aktyvuoja sirtuinus (ypač SIRT1), kurie stiprina riebalų oksidaciją ir mitochondrijų biogenezę. NAD+ lygiai mažėja su amžiumi ir nutukimu, pablogindami ląstelinį metabolizmą. Papildymas atkuria šias funkcijas.

Tyrimų rezultatai:

- Gerina mitochondrijų funkciją ir fizinio krūvio pajėgumą
- Aktyvuoja SIRT1 ir kitus ilgaamžiškumo kelius
- Stiprina insulino jautrumą gyvūnų modeliuose
- Kelios formos prieinamos: IV, poliežuvinė, pirmtakai (NR, NMN)

Stackų kombinacijos:

- NAD+ + 5-Amino-1MQ → dviguba NAD+ optimizacija
- NAD+ + MOTs-c → ląstelinė energija + AMPK aktyvacija
- NAD+ + SS-31 → NAD+ + mitochondrijų membranos palaikymas

Išskirtinumas: Fundamentalus kuras — viskas kita veikia geriau kai NAD+ optimizuotas.

GHK-Cu

"**Regeneracinis pasiuntinys**" *Vario tripeptidas*

Skatina audinių atstatymą, kolageno sintezę ir antioksidacinį atsaką — su besivystančiais įrodymais metaboliniam signalizavimui.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{14}H_{24}N_6O_4Cu$
Svoris	403.92 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~30-60 minučių
Trukmė	4-12 savaičių tipiniai protokolai

Amino seka: Gly-His-Lys (su vario jonu)

Veikimo mechanizmas: GHK-Cu yra natūraliai randamas tripeptidas, stipriai jungiantis varį. Jis skatina žaizdų gijimą, kolageno sintezę ir kamieninių ląstelių aktyvumą. Be estetikos, GHK-Cu moduliuoja šimtų genų, susijusių su audinių atstatymu, raišką ir gali palaikyti metabolinį audinių sveikatą.

Tyrimų rezultatai:

- Pagreitina žaizdų gijimą ir audinių regeneraciją
- Stiprina odos elastingumą ir išvaizdą
- Aktyvuoja kamieninių ląstelių ir audinių atstatymo kelius
- Priešuždegiminiai ir antioksidaciniai efektai

Stackų kombinacijos:

- GHK-Cu + BPC-157 → visapusiškas audinių palaikymas
- GHK-Cu + TB-500 → regeneracija + atstatymas
- GHK-Cu + NAD+ → audinių + ląstelinė optimizacija

Išskirtinumas: Palaiko audinių sveikatą, leidžiančią aktyvumą — kai kūnas griūva, riebalų deginimas sustoja.

KPV

"Uždegimo tramdytojas" *Priešuždegiminis tripeptidas*

Galingas priešuždegiminis, išvestas iš alfa-MSH — mažina uždegimą, kuris pablogina metabolinę funkciją.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{16}H_{30}N_6O_4$
Svoris	386.45 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~30 minučių
Trukmė	4-8 savaitių tipiniai protokolai

Amino seka: Lys-Pro-Val

Veikimo mechanizmas: KPV yra C-terminalinis alfa-MSH tripeptidas su koncentruotu priešuždegiminiu aktyvumu. Jis mažina prouždegimines citokinas (TNF- α , IL-6, IL-1 β) be melanokortino receptorių aktyvacijos. Lėtinis uždegimas skatina metabolinę disfunkciją — KPV sprendžia tai molekulinio lygmeniu.

Tyrimų rezultatai:

- Mažina uždegimo rodiklius kolito ir artrito modeliuose
- Slopina NF- κ B signalizavimą
- Skatina žaizdų gijimą
- Gerai toleruojamas su minimaliais sisteminiais efektais

Stackų kombinacijos:

- KPV + BPC-157 → žarnyno + audinių uždegimo kontrolė
- KPV + TA-1 → dviguba imuninė moduliacija
- KPV + MOTS-c → uždegimo kontrolė + metabolinis palaikymas

Išskirtinumas: Koncentruotas priešuždegiminis be melanokortino šalutinių efektų — taikosi į uždegimą, kuris blokuoja riebalų deginimą.

TB-500

"Audinių architektas" *Timozino Beta-4 fragmentas*

Pagreitina audinių atstatymą per ląstelių migraciją ir angiogenezę — sisteminis gijimo peptidas.

Parametras	Reikšmė
Formulė	$C_{212}H_{350}N_{56}O_{78}S$
Svoris	4963 Da
Pusinės eliminacijos laikas	~2-3 valandos
Trukmė	4-12 savaitių tipiniai protokolai

Amino seka: LKKTETQ (aktyvus timozino beta-4 fragmentas)

Veikimo mechanizmas: TB-500 yra timozino beta-4 fragmentas, skatinantis ląstelių migraciją, angiogenezę ir audinių atstatymą. Jis reguliuoja aktiną — baltymą, leidžiantį ląstelėms judėti ir atstatyti audinius. Gerindamas kraujagyslių formavimąsi ir audinių regeneraciją, jis palaiko fizinę infrastruktūrą, leidžiančią aktyvumą.

Tyrimų rezultatai:

- Pagreitina raumenų, sausgyslių ir raiščių gijimą
- Skatina širdies audinių atstatymą po pažeidimo
- Stiprina angiogenezę (naujų kraujagyslių formavimąsi)
- Mažina uždegimą ir randų audinį

Stackų kombinacijos:

- TB-500 + BPC-157 → "aukso standarto" gijimo kombinacija
- TB-500 + GHK-Cu → sisteminis + vietinis audinių palaikymas
- TB-500 + MOTS-c → audinių atstatymas + metabolinė optimizacija

Išskirtinumas: Sisteminis gydytojas — veikia visame kūne atstatydamas ir regeneruodamas audinius, kurių reikalauja riebalų deginimo aktyvumas.

7 SKYRIUS: Tyrimų gairės ir geriausia praktika

Patikimų, kontroliuojamų ir pakartojamų tyrimų sistema

1. Laikymas ir stabilumas

Tinkamas laikymas kritiškai svarbus peptidų vientisumui:

- **Liofilizuoti (džiovinti šaldymu) peptidai:** Laikykite -20°C ar žemiau, apsaugotus nuo šviesos, užsandarintuose buteliukuose iki naudojimo
- **Ištirpinti peptidai:** Laikykite šaldytuve $2-8^{\circ}\text{C}$, naudokite per 2-4 savaites maksimum
- **Niekada nešaldykite ištirpintų peptidų** — šaldymo-atšildymo ciklai griauna peptidų ryšius
- **Saugokite nuo karščio, šviesos ir drėgmės** visuose etapuose
- **Žymėkite viską:** junginio pavadinimas, koncentracija, ištirpinimo data, galiojimo laikas

Patarimas: Naudokite gintarinius buteliukus arba apvyniokite skaidrius buteliukus folija apsaugai nuo šviesos degradacijos.

2. Ištirpinimo protokolas

Standartinės priemonės:

- Bakteriostatinis vanduo (BAC vanduo) — rekomenduojamas daugkartinio naudojimo buteliukams
- Sterilus vanduo — vienkartiniam naudojimui
- Insulino švirkštai (28-31 gauge) tiksliam matavimui
- Alkoholinės servetėlės sterilizacijai

Procedūra:

1. Leiskite buteliukui pasiekti kambario temperatūrą prieš atidarant
2. Nuvalykite buteliuko dangtelius alkoholiu ir leiskite išdžiūti
3. Įtraukite reikiamą BAC vandens kiekį į švirkštą
4. Lėtai švirkškite palei stiklo sienelę — niekada nepurkškite tiesiai ant miltelių
5. Leiskite natūraliai ištirpti — švelniai pasukite jei reikia, niekada nekratykite
6. Užfiksuokite: junginys, ištirpinimo tūris, koncentracija, data

Skaičiavimo pavyzdys: 10 mg buteliukas + 2 mL BAC vandens = 5 mg/mL koncentracija. Kiekvienas 0.1 mL (10 vienetų insulino švirkšte) = 500 mcg.

3. Dozavimo tikslumas ir dokumentacija

- Naudokite insulino švirkštus su 0.5 mL arba 1.0 mL talpa tikslumui
- Matuokite pagal tūrį (mL), ne pagal insulino vienetus — vienetai skiriasi pagal švirkštą
- Skaičiuokite: $\text{Norima dozė} \div \text{Koncentracija} = \text{Tūris įtraukimui}$
- Veskite detalius tyrimų žurnalus: peptidas, dozė, laikas, nevalgius būseną, pastebėjimai
- Niekada nemišykite peptidų tame pačiame buteliuke be patvirtintų suderinamumo duomenų

4. Laiko aspektai pagal kategoriją

GH/GHRP peptidai:

- Pusinės eliminacijos laikas: 30 minučių - 2 valandos
- Optimalus laikas: Ryte pabudus (nevalgius) + prieš miegą
- Venkite per 2-3 valandas po riebaus maisto

GLP-1/GIP analogai:

- Pusinės eliminacijos laikas: 5-7 dienos
- Savaitinis administravimas
- Nuosekli diena ir laikas kiekvieną savaitę

Mitochondrijų peptidai:

- Pusinės eliminacijos laikas: 1-4 valandos
- Prieš treniruotę arba ryte
- Gali būti derinami su nevalgius protokolais

5. Saugos ir vientisumo principai

Visi tyrimai turi atitikti laboratorijos saugos protokolus:

- Naudokite tinkamą asmeninę apsaugos įrangą (pirštinės, laboratorinis chalatas)
- Utilizuokite aštrius daiktus patvirtintuose biologinio pavojaus konteneriuose
- Niekada pakartotinai nenaudokite švirkštų ar adatų
- Laikykite junginius atokiau nuo maisto ir prieinamų vietų
- Veskite saugojimo grandinės dokumentaciją

8 SKYRIUS: Pažangūs stackai ir sinergijos

Kur mokslas sutinka strategiją — 5 pakopų stackų hierarchija

5 pakopų stackų hierarchijos sistema

Kurkite protokolus sistemiskai, pradėdami nuo pagrindinių mechanizmų ir pridėdami sluoksnius specifiniams tikslams:

1 PAKOPA — Pagrindiniai varikliai (Pasirinkite 1-2): *Pagrindas — tiesioginiai riebalų deginimo mechanizmai*

- Retatrutidas, Tirzepatidas arba Semaglutidas — GLP-1 kelias
- AOD-9604 — tiesioginė lipolizė
- Cagrilintidas — amilino kelias

2 PAKOPA — Hormoniniai stiprintojai (Pasirinkite 1-2): *Optimizuokite hormoninę aplinką riebalų deginimui*

- CJC-1295 + Ipamorelinas — GH ašies palaikymas
- Tesamorelinas — visceralinių riebalų taikymas
- Kisspeptinas-10 — hormoninė optimizacija

3 PAKOPA — Elgesio reguliatoriai (Pasirinkite 1-2): *Spręskite valgymo psichologiją*

- Tesofensinas — apetitas/motyvacija
- Oksitocinas — emocinis valgymas
- PT-141 — atpildo keliai
- Semax/Selank — kognityvinis/streso palaikymas

4 PAKOPA — Regeneracinis palaikymas (Pasirinkite 1-2): *Palaikykite kūną funkcionalų reiklų protokolų metu*

- BPC-157 + TB-500 — audinių atstatymas
- GHK-Cu — regeneracija
- KPV — uždegimo kontrolė
- TA-1 — imuninis palaikymas

5 PAKOPA — Mitochondrijų meistrai (Pasirinkite 1-2): *Stiprinkite riebalų deginimo ląstelinę mašineriją*

- MOTS-c — pratimų mimetikas
- 5-Amino-1MQ — NAD⁺/NNMT moduliacija
- SS-31 — mitochondrijų apsauga

Pavyzdiniai protokolų stackai

1. GLP-1 + Mitochondrijų stackas Semaglutidas arba Tirzepatidas + MOTS-c + SS-31

Tikslas: Apetito slopinimas + metabolinis stiprinimas ląsteliniu lygmeniu

"Valdyk suvartojimą, stiprink išeią — metabolinė dviguba spiralė."

2. Riebalų fragmento + GH sinergijos stackas AOD-9604 + CJC-1295 (be DAC) + Ipamorelinas

Tikslas: Tiesioginė lipolizė + optimizuotas GH pulsiškumas

"Mobilizuok riebalus dieną, atsistatyk ir atstatyk naktį."

3. Ištvėrmės ir energijos stackas MOTS-c + SLU-PP-332 + NAD+

Tikslas: Mitochondrijų našumas tiems, kurie prioritetizuoja aktyvumą

"Ląstelinis ištvėrmės treniruotės atitikmuo."

4. Kognityvinio laikymosi stackas Tesofensinas + Semax + Selank

Tikslas: Palaikyk dėmesį ir mažink stresą kalorijų apribojimo metu

"Nes mąstymas valdo metabolizmą."

5. Regeneracinis riebalų deginimo stackas BPC-157 + TB-500 + GHK-Cu + KPV

Tikslas: Gijimo ir priešuždegiminis palaikymas reiklų protokolų metu

"Atsistatyk greičiau, veik ilgiau."

6. Maksimalaus efektyvumo stackas Retatrutidas + Cagrilintidas + MOTS-c + BPC-157

Tikslas: Artėjimas prie chirurginio lygio rezultatų su farmacine intervencija

"Lubų laužytojas — tyrimams, siekiantiems maksimalaus efekto."

9 SKYRIUS: DUK ir problemų sprendimas

Atsakymai į dažnus tyrimų klausimus

K1: Kodėl mano peptidas netirpsta? Švelniai pasukite buteliuką tarp delnų — niekada nekratykite. Jei laikėte šaldytuve, leiskite pasiekti kambario temperatūrą. Dauguma peptidų ištirpsta per 5-10 minučių. Jei drumstumas išlieka, peptidas gali būti degradavęs.

K2: Kas sukelia drumstumą ištirpintame buteliuke? Drumstumas rodo potencialią kontaminaciją, oksidaciją arba nuosėdas. Nenaudokite drumstos tirpalų — utilizuokite ir naudokite šviežią buteliuką. Tinkamas laikymas ir sterili technika apsaugo nuo to.

K3: Kiek laiko stabilus ištirpintas peptidas? 2-4 savaitės laikant šaldytuve 2-8°C naudojant bakteriostatinį vandenį. Sterilus vandens preparatus naudokite per 48-72 valandas. Niekada nešaldykite ištirpintų peptidų.

K4: Ar peptidus galima maišyti viename švirkšte? Tik jei pH, tirpumas ir stabilumo duomenys patvirtina suderinamumą. CJC-1295 + Ipamorelinas dažnai derinami. Nesant tikrumui, administruokite atskirai, kad išvengtumėte potencialios degradacijos ar nuosėdų.

K5: Ar peptidų protokolams reikia ciklavimo? Priklauso nuo junginio:

- **GHRP (ypač Hexarelinas):** Taip — įvyksta receptorių desensitizacija. 4-8 savaitės, 2-4 savaitės pertrauka.
- **GHRH analogai (CJC-1295, Sermorelinas):** Mažiau kritiška, bet rekomenduojamos periodinės pertraukos.
- **GLP-1 analogai:** Nereikia ciklavimo — sukurti nuolatiniam naudojimui.
- **Mitochondrijų peptidai:** Paprastai nereikia ciklavimo.

K6: Kodėl nuovargis padidėja mitochondrijų peptidų tyrimų pradžioje? Mitochondrijų optimizacija gali laikinai padidinti ROS (reaktyvias deguonies rūšis), kai ląstelės sustiprina riebalų oksidaciją. Ši adaptacija paprastai išsisprendžia per 1-2 savaites. Užtikrinkite pakankamą antioksidantų palaikymą ir hidrataciją.

K7: Koks skirtumas tarp GHRH ir GHRP peptidų?

- **GHRH analogai (CJC-1295, Sermorelinas, Tesamorelinas):** Stimuliuoja GH išskyrimą jungdamiesi prie GHRH receptorių. Nustato laiką/ritmą.
- **GHRP (Ipamorelinas, GHRP-2, GHRP-6, Hexarelinas):** Stimuliuoja GH per grelino receptorius. Sustiprina signalą.
- **Geriausia kartu:** GHRH + GHRP sukuria sinerginį GH išskyrimą, didesnį nei bet kuris vienas.

K8: Kodėl GLP-1 agonistai pykinimą? GLP-1 lėtina skrandžio ištuštinimą ir veikia centrinis apetito kelius. Pykinimas paprastai pagerėja palaipsniui didinant dozę per savaites. Pradėkite mažai ir didinkite lėtai. Venkite didelių, riebių patiekalų titravimo metu.

K9: Ar peptidus galima naudoti su kitais vaistais? Potencialios sąveikos egzistuoja, ypač su:

- **Diabeto vaistais** — GLP-1 gali sukelti hipoglikemiją su insulinu/sulfonylurėja
- **Skyd liaukės vaistais** — kai kurie peptidai veikia skyd liaukės funkciją
- **Kraujo skiedikliais** — BPC-157 gali veikti krešėjimą
- Visada dokumentuokite visus junginius tyrimų protokoluose

K10: Kaip žinoti ar peptidas veikia? Objektyvūs rodikliai stebėjimui:

- **Kūno sudėtis:** DEXA, riebalų procentas, juosmens apimtis
- **Metaboliniai rodikliai:** Gliukozė nevalgius, HbA1c, lipidų profilis
- **Hormonai:** IGF-1, insulinas, leptinas (kur taikoma)
- **Subjektyvūs:** Apetitas, energija, miego kokybė, atsistatymas

Dokumentuokite pradinias reikšmes prieš pradėdant bet kokį protokolą. Matuokite nuosekliais intervalais.

10 SKYRIUS: Žodynas ir baigiamosios pastabos

Pagrindinė terminologija

Terminas	Apibrėžimas
Peptidas	Trumpa amino rūgščių grandinė (2-50), sujungta peptidų ryšiais; didesnės grandinės yra baltymai
Lipolizė	Trigliceridų skaidymas į laisvas riebalų rūgštis ir glicerolį energijos naudojimui
Lipogenezė	Riebalų sintezė ir kaupimas iš perteklinių energijos substratų
Mitochondrijos	Ląstelinės organelės, oksiduojančios riebalų rūgštis ir gaminančios ATP; ląstelių "jėgainės"
AMPK	AMP aktyvuota baltymų kinazė; pagrindinis metabolinis jutiklis, skatinantis riebalų oksidaciją kai energija maža
GH/IGF-1 ašis	Augimo hormono kelias, veikiantis kūno sudėtį, metabolizmą ir audinių atstatymą
GLP-1/GIP/Gliukagonas	Inkretino hormonai, reguliuojantys apetitą, insuliną ir energijos sąnaudas
Ištirpinimas	Bakteriostatinio vandens pridėjimo procesas prie liofilizuotų (džiovintų šaldymu) peptidų miltelių
Pusinės eliminacijos laikas	Laikas, per kurį junginio koncentracija sumažėja 50%; nustato dozavimo dažnumą
Sekretogogas	Medžiaga, stimuliuojanti hormono sekreciją (pvz., GH sekretogogas)
Agonistas	Junginys, jungiantis ir aktyvuojantis receptorių (priešingybė: antagonistas)
Citoprotekcija	Ląstelių apsauga nuo pažeidimo, streso ar mirties

Pagrindinių kelių nuoroda

Kelias	Funkcija
GLP-1 kelias	Mažina apetitą → lėtina skrandžio ištuštinimą → gerina insulino jautrumą → skatina sotumą
GH/IGF-1 ašis	Hipofizės GH išskyrimas → kepenų IGF-1 gamyba → lipolizė + audinių atstatymas + liesos masės palaikymas
AMPK kelias	Energijos jutiklio aktyvacija → padidinta riebalų oksidacija → gliukozės pasisavinimas → mitochondrijų biogenezė
Melanokortino kelias	MC4R aktyvacija → apetito slopinimas → energijos sąnaudų padidėjimas

10 pagrindinių tyrimų taisyklių

1. **Testuok, nespėliok.** Duomenys, ne dogma — visada patvirtink objektyviu matavimu.
2. **Gerbk molekulę.** Grynumas, laikymas ir naudojimas apibrėžia jūsų rezultatų tikslumą.

3. **Kurk, ne kraukite.** Pridėk vieną junginį vienu metu, dokumentuok efektus, tada tobulinkite protokolą.
4. **Kontroliuok kintamuosius.** Miegas, mityba, treniruotės ir stresas — visi veikia rezultatus.
5. **Dokumentuok viską.** Pamištas įrašas yra savaitės prarastas progresas — vesk detalius žurnalus.
6. **Prioritetizuok mitochondrijas.** Jos maitina kiekvieną metabolinį kelią — sveikos mitochondrijos, sveikas metabolizmas.
7. **Balansuok stresą ir atsistatymą.** Lėtinis kortizolio padidėjimas sabotuoja riebalų deginimą — aktyviai valdyk stresą.
8. **Galvok sistemomis, ne simptomais.** Riebalų deginimas yra metabolinė komunikacija — spręsk pagrindines priežastis.
9. **Niekada nevyk sparčiųjų kelių.** Tikslumas pranoksta intensyvumą — tvarūs rezultatai reikalauja tvarių metodų.
10. **Mokslas, kurio neįmanoma nutildyti.** Tikri duomenys kalba garsiau nei marketingas — pasitikėk įrodymais.

Autoriaus baigiamoji pastaba

Kiekvienas šiuose puslapiuose aprašytas peptidas atstovauja ne tik molekulę — bet mąstyseną:

Ieškoti tiesos, ne tendencijų. Matuoti, ne daryti prielaidas. Kurti iš duomenų, ne iš troškimo.

Riebalų deginimas nėra tikslas. Meistriškumas yra.

Čia aptarti junginiai yra perspektyviausi įrankiai, prieinami metaboliniams tyrimams. Bet įrankiai tik tokie geri, kaip rankos, kurios juos valdo. Jūsų disciplina, jūsų dokumentacija, jūsų įsipareigojimas tiesai — tai paverčia potencialą rezultatais.

Likite smalsūs. Likite disciplinuoti. Ir svarbiausia — toliau testuokite.

Mokslas, kurio neįmanoma nutildyti.

Longevio — Aukščiausios kokybės peptidai Europoje

Šiame vadove aprašyti peptidai prieinami **Longevio** parduotuvėje — jūsų patikimame šaltinyje mokliškai pagrįstiems peptidams.

Kodėl Longevio?

- ✓ **99%+ grynumo peptidai** su HPLC ir masės spektrometrijos sertifikatais
- ✓ **Pristatymas visoje Europoje** per 2-5 darbo dienas
- ✓ **Lietuviška klientų aptarnavimo komanda** — atsakome jūsų kalba
- ✓ **Mokslinė konsultacija** prieš pirkimą — padėsime pasirinkti tinkamą protokolą
- ✓ **Saugus ir diskretiškas** pakavimas


Populiariausi produktai

- **GH sekretogogai:** CJC-1295, Ipamorelinas, GHRP-2, GHRP-6
- **Mitochondrijų peptidai:** MOTS-c, SS-31, Humaninas
- **Gijimo peptidai:** BPC-157, TB-500, GHK-Cu
- **Neuropeptidai:** Semax, Selank
- **Ir daug daugiau...**

Užsisakykite dabar

 Svetainė: longevio.eu

 El. paštas: info@longevio.eu

 **Konsultacija:** Parašykite mums ir gausite asmeninę rekomendaciją