

FRÓÐSKAPARSETUR
FØROYA

Í hesi greinarøð, sum er í 10 pørtum, skriva vísindafólk á Fróðskaparsetri Føroya um evni, tey granska.

VITAN & VÍSINDI

HÓRALDUR JOENSEN
Cand. Scient. í fysik og kemi,
Doctor Scient. í marinkemi



FISKAPEPTIDIR

VERJA MANNA- ÆTTARINNAR MÓTI LÍVS- HÓTTANDI SMÁVERUM

GRANSKING Í FISKAPEPTIDUM SEINASTU ÁRINI HEVUR VÍST, AT **FLEIRI FISKASLØG FRAMLEIÐA YMISK LÍVVIRKIN PEPTID, TVS. SMÁ PROTEIN, IÐ KUNNU TÝNA BAKTERIUR, SOPPAR, FLEIRI SLØG AV VIRUS EINS OG SNÍKAR ELLA PARASITTAR.** FISKUR FRAMLEIÐIR HESI **EVNI FYRI AT VERJA SEG SJÁLVAN.** HESI **SMÁVERUTÝNANDI NÁTTÚRLIGU EVNI ERU FUNNIN Í ELLIVTA TÍMA, TÍ TALID AV MARGDRØGG MÓTSTØUFØRUM OG SJÚKUELVANDI BAKTERIUM VEKSUR ALSAMT, OG VIT MENNISKJU STANDA MEIRI OG MINNI HJÁLPARLEYS YVIR FYRI HESUM MÁTTMIKLU OG MANNVÁNDU SMÁVERUM**

Fiskar hava sterka immunskipan

Fiskar liva í ymiskum vistfrøðiligum umhvørvi og eru tí í vanda fyri at verða smittaðir við alskyns sjúkuelvandi bakterium, virus-sløgum, soppum og sníkum ella parasittum, Fig. 1. Teir hava tí í milliónir av árum ment eitt sterkt órininkervi, sum virkar skjótt og væl. Ein týðandi partur av hesi verju-skipan tykist vera antimikrobiskar peptidir. Fleiri djór og plantur eru áður kannaði, men fiskur er lutfalsliga nýliga vordin rannsakadur fyri smáverutýnandi peptidir. Ein bólkur av slíkum antimikrobiskum peptidum, ið er evnafrøðiliga kannaður uttanlands, kallast piscidinir.

Piscidinir helst bjargingin

Heitið piscidin kemur frá latinska orðinum pisces, ið merkir fiskur. Piscidinir eru breiðspektrað bakteriudrepandi, soppadreandi og snikadreandi peptidir og hava 18-26 aminosýrur. Lívfrøðiligi ella fysilogiski virkningurin av piscidinum á sjúkuelvandi smáverur er eyðsæddur í koncentratiónum, sum eru væl niðanfyrir tær, ið eru oyðileggjandi

fyrir kyknurnar í ryggdjórum, ið eisini umfata menniskju. Sjúkuelvandi smáverur, sum kunnu smitta fisk, fólk og fæ, kunnu týnast við piscidinum.

Sjálvt so hervilgar bakterium sum tær marg-drøgg órinu MRSA (methicillin-resistent Staphylococcus aureus), VRE (vancomycin-resistent enterococci) og salmonella pseudomonas standa piscidinum ikki kurl.

Brandnýggj piscidin-grundað antibiotika

Eins og gjørt verður við so mong onnur antibiotika, funnin í náttúruni, so kunnu piscidinir verða broyttar í starvsstovum soleiðis, at hesi evni kunnu fáa uppafur sterkarir lekjandi virkning. T.d. við at stytta aminosýrketuna ella við at skifta summar aminosýrur út við aðrar.

Piscidinir hava eina røð av áhuga-verdum eginleikum, sum gera henda evnisbólkn spennandi sum form ella skapilón til framleiðslu av spildur nýggjum antimikrobiskum evnum. Av omanfyrinevndu orsökum, so hava mýlskir lívfrøðingar, læknar og farsóttarfrøðingar stórt álit á piscidinum og piscidinlikandi lívvirkinum peptidum.

Drøgg móttøðuførar bakterium

Talið av fólki, sum doyggja árliga av margdrøgg móttøðuførum ella multi-resistentum Escherichia coli bakterium í blóðinum (bacteraemia) í Europa liggur um 25000. Í verðinshøpi er hetta talið munandi lægri. »Tað er bert ein út av 20 infektiónum við resistantum E. coli bakterium, sum er bacteraemia, so nevnda tal, 25000, er bert toppurin av ísfallinum« Hetta stendur at lesa í eini rapport, sum granskingarbólknir hjá Professor Peter Hawky hevur skrivað. Afturat nevndu tilburðum við smittaðum blóði, so er órgryna av øðrum dómum um varandi og loksins deyðiligar brunar í eitt nú landræsinum, bløðruni og sárnum í samband við skurðviðgerðir; alt samalt orsakað av multi-resistentum bakterium. »Sjálvt um vit kunnu bera okkum skilagott at í Europa, so er tað ikki nóg mikið. Vit eru ikki einsamøll her í Europa. Vit mugu hugsa globalt«, sigur Professor Hawkey, ið er starvssettur á School of Immunity and Infection, College of Medical and Dental Sciences, University of Birmingham. Tey sein-

astu 15 árin hevur professor Peter Hawkey kannað mýlska menning ella moleculera evolution, epidemiology og antibiotica móttøðuføri. Hann hevur almannakunngevt yvir 200 greinar í altjóða javnlíkaskilmettum granskingartíðarritum.

Álvarslig bakteriehóttan

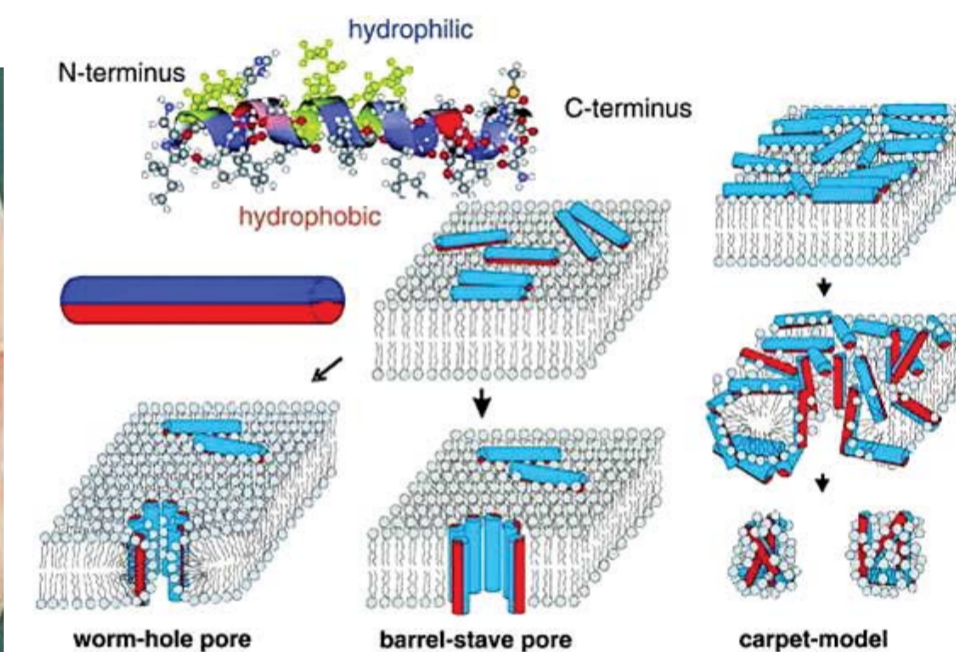
Ókingin av ymsum sløgum av drepanði margdrøgg móttøðuførum bakterium bara veksur. »Tað er heilt óhugnaligt, hvussu skjótt bakterium gerast móttøðuførar móti antibiotika« sigur Dr. Danilo Lo Fo Wong, ið er royndur ráðgevi hjá WHO (World Health Organization), Figur 2. Hesar umfata ymisk sløg av salmonella steyr-bakterium, tuberkulabasilum og E. coli bakterium. Hóttanin er so stór, at bretska heilsustjórin, Dame Sally Davies, fleiri ferðir hevur greitt liminum í bretska parlamentinum frá, at bakterie-hóttanin má skrásetast á landsins tjóðarlista við borgarundantaksstøðum.



Toskur (*Gadus morhua*) hevur eina vælmenta órininskipan, umfatandi piscidin-1. Henda smáveru verja er lívstýðandi, tí toskurin heldur nágv til niðri á botni og kemur tessvegna í samband við alskyns sløg av bakterium, soppum, virus og sníkum



Antibiotika-pillarar fáast í ymsum litum og formum. »Tað er skelkandi, so skjótt bakterium gerast móttøðuførar móti antibiotika«, sigur WHO ráðgevin Dr. Danilo Lo Fo Wong



Antimikrobiskar peptidir kunnu binda seg til yvirflatuna á bakterium og loypa ólag á ella seta hol á kyknmembranin soleiðis, at lívstýðandi kyknugægn streyma út úr bakteriumi. Bakterian slóknar

Bakteriurnar framman fyri menniskjun

»Fyri at siga júst sum er, so eru vit um at vera í uppisetri við góðum hugskotum. Tað er tann stóri trupulleikin. Í nógv ár hava vit menniskju verið frammanfyri bakteriumar í menning av heilivágslagnum, antibiotika, men tey seinastu 25 árin er ikki eydnast okkum at menna og framleiða nýggj sløg av antibiotika«. Hetta sigur Dr. Danilo Lo Fo Wong. Høvuðsgrundin er figgjjar-

lig. Heilivágslagnir eru nevnliga ikki so áhugaðar at menna ovurhonds dýr, nýggj og effektiv antibiotika. Tær leggja stórr dent á at útvikla og framleiða onnur sløg av heilivági, eitt nú hjartamedicin. Meðan fyrri heilivágurin verður givin í stutt tíðarskeið, so verður tann seinni givin restina av lívinum hjá sjúklinginum. Hjartamedicin-framleiðsla er tí munandi meiri lønandi.

Smáverutýnandi peptidir eru lívvirkin mýl, sum vanliga eru samansett av 10 til 50 aminosýrur. Hesi mýl hava vatnuppløysiligar og vatnsgýggjandi partar og kunnu hava ymisk skap. Vatnuppløysiliga og vatnsgýggjandi partarnir á mýlinum gera tað møgult hjá peptidinum at binda seg til kyknueggja á bakterium. Antimikrobiskar peptidir eru vanliga positivt laddar, og kyknueggir á bakterium negativt laddir. Antimikrobiskar peptidir kunnu týna bakterium á ymiska hátt, eitt nú við at skaða ella seta hol á kyknmembranin, Figur 3, og loypa ólag á evnaskifti ella metabolismuna. Harafturat kunnu hesi smáverutýnandi peptidir binda seg til lívstýðandi mýl inni í bakteriumi, so hesi ikki kunnu virka sum tey skulu. Á henda hátt kann framleiðsla av DNA, RNA, proteinum, og enzymum í bakterium steðgast, og harvið hórar bakterian ikki undan og doy. Umframt at drepa bakterium, so hava antimikrobiskar peptidir eisini fleiri sløg av styrkjand árinum á órininskipanina, immunskipanina, hjá tí sjúka. Harvið hjálpa antimikrobisku peptidarnar tí sóttarfongda at oyða fremmandu og sjúkuelvandi bakteriumar í kroppinum.

Fróðskaparsetur Føroya

Náttúruvísindadeildin á Fróðskaparseturi Føroya luttekur í trimum PhD-verkætlanum, sum hava til endamáls 1) at útvinna, 2) evnafrøðiliga greina og 3) nano-pakka antimikrobiskar peptidir úr fiskarestráverum. Endamálið við at pakka peptidini inn í nano-bitlar – úr eitt nú chitosan, sum fæst frá rækjuskeljum – er at verja tey móti niðurbrotandi enzymum í maganum. Við at vera vard í nano-bitlum, so fáast peptidini óskal- aði niður í tarmarnar, har elasmáu partiklarnir spakuliga uppløyst. Frígvnu peptidini upptakast í kroppin og gera enda á sjúkuelvandi bakteriumum. Fyrsta PhD-verkætlanin

hevur til endamáls at útvinna mest møgult av antimikrobiskum fiskapeptidum. Hon fer fram á Náttúruvísindadeildini og lutvíst eisini á Atlantic Biotechnology á Oyri. Onnur PhD-verkætlanin umfatar evnafrøðiliga greining og lýsing av smáverutýnandi fiskapeptidum. Henda verkætlanin fer fram á DTU Aqua í Keymannahavn og partvís á Náttúruvísindadeildini í Føroyum. Triðja PhD-verkætlanin hevur sum aðalmál at pakka antimikrobiskar fiskapeptidir, serliga piscidin, inn í nano-bitlar. Henda seinasta verkætlanin var liðug um ársskiftið og fór fram á Universitetinum í Aarhus.

Við at fremja lívfrøðiliga, evnafrøðiliga og lívfrøðiliga gransking av marinum lívsformum og restráverum í Føroyum, so kunnu vit ikki bert gagnnýta tilfeingið betri, men vit kunnu eisini vera við til at menna ta vitan, sum krevst fyri at verja mannaættini móti lívshóttandi margdrøgg órinu smáverum.