

2016035692
SEQUENCE LISTING

<110> Merz Pharma GmbH & Co. KGaA
 <120> IMPROVEMENTS TO ULTRASOUND-BASED THERAPY OF PHOTOAGED TISSUE
 <130> 111161P502PC
 <140>
 <141>
 <160> 10
 <170> PatentIn version 3.5
 <210> 1
 <211> 1296
 <212> PRT
 <213> Clostridium botulinum
 <400> 1

Met Pro Phe Val Asn Lys Gln Phe Asn Tyr Lys Asp Pro Val Asn Gly
 1 5 10 15

Val Asp Ile Ala Tyr Ile Lys Ile Pro Asn Val Gly Gln Met Gln Pro
 20 25 30

Val Lys Ala Phe Lys Ile His Asn Lys Ile Trp Val Ile Pro Glu Arg
 35 40 45

Asp Thr Phe Thr Asn Pro Glu Glu Gly Asp Leu Asn Pro Pro Pro Glu
 50 55 60

Ala Lys Gln Val Pro Val Ser Tyr Tyr Asp Ser Thr Tyr Leu Ser Thr
 65 70 75 80

Asp Asn Glu Lys Asp Asn Tyr Leu Lys Gly Val Thr Lys Leu Phe Glu
 85 90 95

Arg Ile Tyr Ser Thr Asp Leu Gly Arg Met Leu Leu Thr Ser Ile Val
 100 105 110

Arg Gly Ile Pro Phe Trp Gly Gly Ser Thr Ile Asp Thr Glu Leu Lys
 115 120 125

Val Ile Asp Thr Asn Cys Ile Asn Val Ile Gln Pro Asp Gly Ser Tyr
 130 135 140

Arg Ser Glu Glu Leu Asn Leu Val Ile Ile Gly Pro Ser Ala Asp Ile
 145 150 155 160

Ile Gln Phe Glu Cys Lys Ser Phe Gly His Glu Val Leu Asn Leu Thr
 165 170 175

Arg Asn Gly Tyr Gly Ser Thr Gln Tyr Ile Arg Phe Ser Pro Asp Phe
 180 185 190

2016035692

Thr Phe Gly Phe Glu Glu Ser Leu Glu Val Asp Thr Asn Pro Leu Leu
195 200 205

Gly Ala Gly Lys Phe Ala Thr Asp Pro Ala Val Thr Leu Ala His Glu
210 215 220

Leu Ile His Ala Gly His Arg Leu Tyr Gly Ile Ala Ile Asn Pro Asn
225 230 235 240

Arg Val Phe Lys Val Asn Thr Asn Ala Tyr Tyr Glu Met Ser Gly Leu
245 250 255

Glu Val Ser Phe Glu Glu Leu Arg Thr Phe Gly Gly His Asp Ala Lys
260 265 270

Phe Ile Asp Ser Leu Gln Glu Asn Glu Phe Arg Leu Tyr Tyr Tyr Asn
275 280 285

Lys Phe Lys Asp Ile Ala Ser Thr Leu Asn Lys Ala Lys Ser Ile Val
290 295 300

Gly Thr Thr Ala Ser Leu Gln Tyr Met Lys Asn Val Phe Lys Glu Lys
305 310 315 320

Tyr Leu Leu Ser Glu Asp Thr Ser Gly Lys Phe Ser Val Asp Lys Leu
325 330 335

Lys Phe Asp Lys Leu Tyr Lys Met Leu Thr Glu Ile Tyr Thr Glu Asp
340 345 350

Asn Phe Val Lys Phe Phe Lys Val Leu Asn Arg Lys Thr Tyr Leu Asn
355 360 365

Phe Asp Lys Ala Val Phe Lys Ile Asn Ile Val Pro Lys Val Asn Tyr
370 375 380

Thr Ile Tyr Asp Gly Phe Asn Leu Arg Asn Thr Asn Leu Ala Ala Asn
385 390 395 400

Phe Asn Gly Gln Asn Thr Glu Ile Asn Asn Met Asn Phe Thr Lys Leu
405 410 415

Lys Asn Phe Thr Gly Leu Phe Glu Phe Tyr Lys Leu Leu Cys Val Arg
420 425 430

Gly Ile Ile Thr Ser Lys Thr Lys Ser Leu Asp Lys Gly Tyr Asn Lys
435 440 445

Ala Leu Asn Asp Leu Cys Ile Lys Val Asn Asn Trp Asp Leu Phe Phe
450 455 460

2016035692

Ser Pro Ser Glu Asp Asn Phe Thr Asn Asp Leu Asn Lys Gly Glu Glu
465 470 475 480

Ile Thr Ser Asp Thr Asn Ile Glu Ala Ala Glu Glu Asn Ile Ser Leu
485 490 495

Asp Leu Ile Gln Gln Tyr Tyr Leu Thr Phe Asn Phe Asp Asn Glu Pro
500 505 510

Glu Asn Ile Ser Ile Glu Asn Leu Ser Ser Asp Ile Ile Gly Gln Leu
515 520 525

Glu Leu Met Pro Asn Ile Glu Arg Phe Pro Asn Gly Lys Lys Tyr Glu
530 535 540

Leu Asp Lys Tyr Thr Met Phe His Tyr Leu Arg Ala Gln Glu Phe Glu
545 550 555 560

His Gly Lys Ser Arg Ile Ala Leu Thr Asn Ser Val Asn Glu Ala Leu
565 570 575

Leu Asn Pro Ser Arg Val Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Asp Tyr Val Lys
580 585 590

Lys Val Asn Lys Ala Thr Glu Ala Ala Met Phe Leu Gly Trp Val Glu
595 600 605

Gln Leu Val Tyr Asp Phe Thr Asp Glu Thr Ser Glu Val Ser Thr Thr
610 615 620

Asp Lys Ile Ala Asp Ile Thr Ile Ile Ile Pro Tyr Ile Gly Pro Ala
625 630 635 640

Leu Asn Ile Gly Asn Met Leu Tyr Lys Asp Asp Phe Val Gly Ala Leu
645 650 655

Ile Phe Ser Gly Ala Val Ile Leu Leu Glu Phe Ile Pro Glu Ile Ala
660 665 670

Ile Pro Val Leu Gly Thr Phe Ala Leu Val Ser Tyr Ile Ala Asn Lys
675 680 685

Val Leu Thr Val Gln Thr Ile Asp Asn Ala Leu Ser Lys Arg Asn Glu
690 695 700

Lys Trp Asp Glu Val Tyr Lys Tyr Ile Val Thr Asn Trp Leu Ala Lys
705 710 715 720

Val Asn Thr Gln Ile Asp Leu Ile Arg Lys Lys Met Lys Glu Ala Leu
725 730 735

2016035692

Glu Asn Gln Ala Glu Ala Thr Lys Ala Ile Ile Asn Tyr Gln Tyr Asn
740 745 750

Gln Tyr Thr Glu Glu Glu Lys Asn Asn Ile Asn Phe Asn Ile Asp Asp
755 760 765

Leu Ser Ser Lys Leu Asn Glu Ser Ile Asn Lys Ala Met Ile Asn Ile
770 775 780

Asn Lys Phe Leu Asn Gln Cys Ser Val Ser Tyr Leu Met Asn Ser Met
785 790 795 800

Ile Pro Tyr Gly Val Lys Arg Leu Glu Asp Phe Asp Ala Ser Leu Lys
805 810 815

Asp Ala Leu Leu Lys Tyr Ile Tyr Asp Asn Arg Gly Thr Leu Ile Gly
820 825 830

Gln Val Asp Arg Leu Lys Asp Lys Val Asn Asn Thr Leu Ser Thr Asp
835 840 845

Ile Pro Phe Gln Leu Ser Lys Tyr Val Asp Asn Gln Arg Leu Leu Ser
850 855 860

Thr Phe Thr Glu Tyr Ile Lys Asn Ile Ile Asn Thr Ser Ile Leu Asn
865 870 875 880

Leu Arg Tyr Glu Ser Asn His Leu Ile Asp Leu Ser Arg Tyr Ala Ser
885 890 895

Lys Ile Asn Ile Gly Ser Lys Val Asn Phe Asp Pro Ile Asp Lys Asn
900 905 910

Gln Ile Gln Leu Phe Asn Leu Glu Ser Ser Lys Ile Glu Val Ile Leu
915 920 925

Lys Asn Ala Ile Val Tyr Asn Ser Met Tyr Glu Asn Phe Ser Thr Ser
930 935 940

Phe Trp Ile Arg Ile Pro Lys Tyr Phe Asn Ser Ile Ser Leu Asn Asn
945 950 955 960

Glu Tyr Thr Ile Ile Asn Cys Met Glu Asn Asn Ser Gly Trp Lys Val
965 970 975

Ser Leu Asn Tyr Gly Glu Ile Ile Trp Thr Leu Gln Asp Thr Gln Glu
980 985 990

Ile Lys Gln Arg Val Val Phe Lys Tyr Ser Gln Met Ile Asn Ile Ser
995 1000 1005

2016035692

Asp	Tyr	Ile	Asn	Arg	Trp	Ile	Phe	Val	Thr	Ile	Thr	Asn	Asn	Arg
1010						1015					1020			
Leu	Asn	Asn	Ser	Lys	Ile	Tyr	Ile	Asn	Gly	Arg	Leu	Ile	Asp	Gln
1025						1030					1035			
Lys	Pro	Ile	Ser	Asn	Leu	Gly	Asn	Ile	His	Ala	Ser	Asn	Asn	Ile
1040						1045					1050			
Met	Phe	Lys	Leu	Asp	Gly	Cys	Arg	Asp	Thr	His	Arg	Tyr	Ile	Trp
1055						1060					1065			
Ile	Lys	Tyr	Phe	Asn	Leu	Phe	Asp	Lys	Glu	Leu	Asn	Glu	Lys	Glu
1070						1075					1080			
Ile	Lys	Asp	Leu	Tyr	Asp	Asn	Gln	Ser	Asn	Ser	Gly	Ile	Leu	Lys
1085						1090					1095			
Asp	Phe	Trp	Gly	Asp	Tyr	Leu	Gln	Tyr	Asp	Lys	Pro	Tyr	Tyr	Met
1100						1105					1110			
Leu	Asn	Leu	Tyr	Asp	Pro	Asn	Lys	Tyr	Val	Asp	Val	Asn	Asn	Val
1115						1120					1125			
Gly	Ile	Arg	Gly	Tyr	Met	Tyr	Leu	Lys	Gly	Pro	Arg	Gly	Ser	Val
1130						1135					1140			
Met	Thr	Thr	Asn	Ile	Tyr	Leu	Asn	Ser	Ser	Leu	Tyr	Arg	Gly	Thr
1145						1150					1155			
Lys	Phe	Ile	Ile	Lys	Lys	Tyr	Ala	Ser	Gly	Asn	Lys	Asp	Asn	Ile
1160						1165					1170			
Val	Arg	Asn	Asn	Asp	Arg	Val	Tyr	Ile	Asn	Val	Val	Val	Lys	Asn
1175						1180					1185			
Lys	Glu	Tyr	Arg	Leu	Ala	Thr	Asn	Ala	Ser	Gln	Ala	Gly	Val	Glu
1190						1195					1200			
Lys	Ile	Leu	Ser	Ala	Leu	Glu	Ile	Pro	Asp	Val	Gly	Asn	Leu	Ser
1205						1210					1215			
Gln	Val	Val	Val	Met	Lys	Ser	Lys	Asn	Asp	Gln	Gly	Ile	Thr	Asn
1220						1225					1230			
Lys	Cys	Lys	Met	Asn	Leu	Gln	Asp	Asn	Asn	Gly	Asn	Asp	Ile	Gly
1235						1240					1245			
Phe	Ile	Gly	Phe	His	Gln	Phe	Asn	Asn	Ile	Ala	Lys	Leu	Val	Ala
1250						1255					1260			

2016035692

Ser Asn Trp Tyr Asn Arg Gln Ile Glu Arg Ser Ser Arg Thr Leu
1265 1270 1275

Gly Cys Ser Trp Glu Phe Ile Pro Val Asp Asp Gly Trp Gly Glu
1280 1285 1290

Arg Pro Leu
1295

<210> 2
<211> 1291
<212> PRT
<213> Clostridium botulinum

<400> 2

Met Pro Val Thr Ile Asn Asn Phe Asn Tyr Asn Asp Pro Ile Asp Asn
1 5 10 15

Asn Asn Ile Ile Met Met Glu Pro Pro Phe Ala Arg Gly Thr Gly Arg
20 25 30

Tyr Tyr Lys Ala Phe Lys Ile Thr Asp Arg Ile Trp Ile Ile Pro Glu
35 40 45

Arg Tyr Thr Phe Gly Tyr Lys Pro Glu Asp Phe Asn Lys Ser Ser Gly
50 55 60

Ile Phe Asn Arg Asp Val Cys Glu Tyr Tyr Asp Pro Asp Tyr Leu Asn
65 70 75 80

Thr Asn Asp Lys Lys Asn Ile Phe Leu Gln Thr Met Ile Lys Leu Phe
85 90 95

Asn Arg Ile Lys Ser Lys Pro Leu Gly Glu Lys Leu Leu Glu Met Ile
100 105 110

Ile Asn Gly Ile Pro Tyr Leu Gly Asp Arg Arg Val Pro Leu Glu Glu
115 120 125

Phe Asn Thr Asn Ile Ala Ser Val Thr Val Asn Lys Leu Ile Ser Asn
130 135 140

Pro Gly Glu Val Glu Arg Lys Lys Gly Ile Phe Ala Asn Leu Ile Ile
145 150 155 160

Phe Gly Pro Gly Pro Val Leu Asn Glu Asn Glu Thr Ile Asp Ile Gly
165 170 175

Ile Gln Asn His Phe Ala Ser Arg Glu Gly Phe Gly Gly Ile Met Gln
180 185 190

2016035692

Met Lys Phe Cys Pro Glu Tyr Val Ser Val Phe Asn Asn Val Gln Glu
195 200 205

Asn Lys Gly Ala Ser Ile Phe Asn Arg Arg Gly Tyr Phe Ser Asp Pro
210 215 220

Ala Leu Ile Leu Met His Glu Leu Ile His Val Leu His Gly Leu Tyr
225 230 235 240

Gly Ile Lys Val Asp Asp Leu Pro Ile Val Pro Asn Glu Lys Lys Phe
245 250 255

Phe Met Gln Ser Thr Asp Ala Ile Gln Ala Glu Glu Leu Tyr Thr Phe
260 265 270

Gly Gly Gln Asp Pro Ser Ile Ile Thr Pro Ser Thr Asp Lys Ser Ile
275 280 285

Tyr Asp Lys Val Leu Gln Asn Phe Arg Gly Ile Val Asp Arg Leu Asn
290 295 300

Lys Val Leu Val Cys Ile Ser Asp Pro Asn Ile Asn Ile Asn Ile Tyr
305 310 315 320

Lys Asn Lys Phe Lys Asp Lys Tyr Lys Phe Val Glu Asp Ser Glu Gly
325 330 335

Lys Tyr Ser Ile Asp Val Glu Ser Phe Asp Lys Leu Tyr Lys Ser Leu
340 345 350

Met Phe Gly Phe Thr Glu Thr Asn Ile Ala Glu Asn Tyr Lys Ile Lys
355 360 365

Thr Arg Ala Ser Tyr Phe Ser Asp Ser Leu Pro Pro Val Lys Ile Lys
370 375 380

Asn Leu Leu Asp Asn Glu Ile Tyr Thr Ile Glu Glu Gly Phe Asn Ile
385 390 395 400

Ser Asp Lys Asp Met Glu Lys Glu Tyr Arg Gly Gln Asn Lys Ala Ile
405 410 415

Asn Lys Gln Ala Tyr Glu Glu Ile Ser Lys Glu His Leu Ala Val Tyr
420 425 430

Lys Ile Gln Met Cys Lys Ser Val Lys Ala Pro Gly Ile Cys Ile Asp
435 440 445

Val Asp Asn Glu Asp Leu Phe Phe Ile Ala Asp Lys Asn Ser Phe Ser
450 455 460

2016035692

Asp Asp Leu Ser Lys Asn Glu Arg Ile Glu Tyr Asn Thr Gln Ser Asn
465 470 475 480

Tyr Ile Glu Asn Asp Phe Pro Ile Asn Glu Leu Ile Leu Asp Thr Asp
485 490 495

Leu Ile Ser Lys Ile Glu Leu Pro Ser Glu Asn Thr Glu Ser Leu Thr
500 505 510

Asp Phe Asn Val Asp Val Pro Val Tyr Glu Lys Gln Pro Ala Ile Lys
515 520 525

Lys Ile Phe Thr Asp Glu Asn Thr Ile Phe Gln Tyr Leu Tyr Ser Gln
530 535 540

Thr Phe Pro Leu Asp Ile Arg Asp Ile Ser Leu Thr Ser Ser Phe Asp
545 550 555 560

Asp Ala Leu Leu Phe Ser Asn Lys Val Tyr Ser Phe Phe Ser Met Asp
565 570 575

Tyr Ile Lys Thr Ala Asn Lys Val Val Glu Ala Gly Leu Phe Ala Gly
580 585 590

Trp Val Lys Gln Ile Val Asn Asp Phe Val Ile Glu Ala Asn Lys Ser
595 600 605

Asn Thr Met Asp Lys Ile Ala Asp Ile Ser Leu Ile Val Pro Tyr Ile
610 615 620

Gly Leu Ala Leu Asn Val Gly Asn Glu Thr Ala Lys Gly Asn Phe Glu
625 630 635 640

Asn Ala Phe Glu Ile Ala Gly Ala Ser Ile Leu Leu Glu Phe Ile Pro
645 650 655

Glu Leu Leu Ile Pro Val Val Gly Ala Phe Leu Leu Glu Ser Tyr Ile
660 665 670

Asp Asn Lys Asn Lys Ile Ile Lys Thr Ile Asp Asn Ala Leu Thr Lys
675 680 685

Arg Asn Glu Lys Trp Ser Asp Met Tyr Gly Leu Ile Val Ala Gln Trp
690 695 700

Leu Ser Thr Val Asn Thr Gln Phe Tyr Thr Ile Lys Glu Gly Met Tyr
705 710 715 720

Lys Ala Leu Asn Tyr Gln Ala Gln Ala Leu Glu Glu Ile Ile Lys Tyr
725 730 735

2016035692

Arg Tyr Asn Ile Tyr Ser Glu Lys Glu Lys Ser Asn Ile Asn Ile Asp
740 745 750

Phe Asn Asp Ile Asn Ser Lys Leu Asn Glu Gly Ile Asn Gln Ala Ile
755 760 765

Asp Asn Ile Asn Asn Phe Ile Asn Gly Cys Ser Val Ser Tyr Leu Met
770 775 780

Lys Lys Met Ile Pro Leu Ala Val Glu Lys Leu Leu Asp Phe Asp Asn
785 790 795 800

Thr Leu Lys Lys Asn Leu Leu Asn Tyr Ile Asp Glu Asn Lys Leu Tyr
805 810 815

Leu Ile Gly Ser Ala Glu Tyr Glu Lys Ser Lys Val Asn Lys Tyr Leu
820 825 830

Lys Thr Ile Met Pro Phe Asp Leu Ser Ile Tyr Thr Asn Asp Thr Ile
835 840 845

Leu Ile Glu Met Phe Asn Lys Tyr Asn Ser Glu Ile Leu Asn Asn Ile
850 855 860

Ile Leu Asn Leu Arg Tyr Lys Asp Asn Asn Leu Ile Asp Leu Ser Gly
865 870 875 880

Tyr Gly Ala Lys Val Glu Val Tyr Asp Gly Val Glu Leu Asn Asp Lys
885 890 895

Asn Gln Phe Lys Leu Thr Ser Ser Ala Asn Ser Lys Ile Arg Val Thr
900 905 910

Gln Asn Gln Asn Ile Ile Phe Asn Ser Val Phe Leu Asp Phe Ser Val
915 920 925

Ser Phe Trp Ile Arg Ile Pro Lys Tyr Lys Asn Asp Gly Ile Gln Asn
930 935 940

Tyr Ile His Asn Glu Tyr Thr Ile Ile Asn Cys Met Lys Asn Asn Ser
945 950 955 960

Gly Trp Lys Ile Ser Ile Arg Gly Asn Arg Ile Ile Trp Thr Leu Ile
965 970 975

Asp Ile Asn Gly Lys Thr Lys Ser Val Phe Phe Glu Tyr Asn Ile Arg
980 985 990

Glu Asp Ile Ser Glu Tyr Ile Asn Arg Trp Phe Phe Val Thr Ile Thr
995 1000 1005

2016035692

Asn	Asn	Leu	Asn	Asn	Ala	Lys	Ile	Tyr	Ile	Asn	Gly	Lys	Leu	Glu
	1010					1015					1020			
Ser	Asn	Thr	Asp	Ile	Lys	Asp	Ile	Arg	Glu	Val	Ile	Ala	Asn	Gly
	1025					1030					1035			
Glu	Ile	Ile	Phe	Lys	Leu	Asp	Gly	Asp	Ile	Asp	Arg	Thr	Gln	Phe
	1040					1045					1050			
Ile	Trp	Met	Lys	Tyr	Phe	Ser	Ile	Phe	Asn	Thr	Glu	Leu	Ser	Gln
	1055					1060					1065			
Ser	Asn	Ile	Glu	Glu	Arg	Tyr	Lys	Ile	Gln	Ser	Tyr	Ser	Glu	Tyr
	1070					1075					1080			
Leu	Lys	Asp	Phe	Trp	Gly	Asn	Pro	Leu	Met	Tyr	Asn	Lys	Glu	Tyr
	1085					1090					1095			
Tyr	Met	Phe	Asn	Ala	Gly	Asn	Lys	Asn	Ser	Tyr	Ile	Lys	Leu	Lys
	1100					1105					1110			
Lys	Asp	Ser	Pro	Val	Gly	Glu	Ile	Leu	Thr	Arg	Ser	Lys	Tyr	Asn
	1115					1120					1125			
Gln	Asn	Ser	Lys	Tyr	Ile	Asn	Tyr	Arg	Asp	Leu	Tyr	Ile	Gly	Glu
	1130					1135					1140			
Lys	Phe	Ile	Ile	Arg	Arg	Lys	Ser	Asn	Ser	Gln	Ser	Ile	Asn	Asp
	1145					1150					1155			
Asp	Ile	Val	Arg	Lys	Glu	Asp	Tyr	Ile	Tyr	Leu	Asp	Phe	Phe	Asn
	1160					1165					1170			
Leu	Asn	Gln	Glu	Trp	Arg	Val	Tyr	Thr	Tyr	Lys	Tyr	Phe	Lys	Lys
	1175					1180					1185			
Glu	Glu	Glu	Lys	Leu	Phe	Leu	Ala	Pro	Ile	Ser	Asp	Ser	Asp	Glu
	1190					1195					1200			
Phe	Tyr	Asn	Thr	Ile	Gln	Ile	Lys	Glu	Tyr	Asp	Glu	Gln	Pro	Thr
	1205					1210					1215			
Tyr	Ser	Cys	Gln	Leu	Leu	Phe	Lys	Lys	Asp	Glu	Glu	Ser	Thr	Asp
	1220					1225					1230			
Glu	Ile	Gly	Leu	Ile	Gly	Ile	His	Arg	Phe	Tyr	Glu	Ser	Gly	Ile
	1235					1240					1245			
Val	Phe	Glu	Glu	Tyr	Lys	Asp	Tyr	Phe	Cys	Ile	Ser	Lys	Trp	Tyr
	1250					1255					1260			

2016035692

Leu Lys Glu Val Lys Arg Lys Pro Tyr Asn Leu Lys Leu Gly Cys
1265 1270 1275

Asn Trp Gln Phe Ile Pro Lys Asp Glu Gly Trp Thr Glu
1280 1285 1290

<210> 3
<211> 1291
<212> PRT
<213> Clostridium botulinum
<400> 3

Met Pro Ile Thr Ile Asn Asn Phe Asn Tyr Ser Asp Pro Val Asp Asn
1 5 10 15

Lys Asn Ile Leu Tyr Leu Asp Thr His Leu Asn Thr Leu Ala Asn Glu
20 25 30

Pro Glu Lys Ala Phe Arg Ile Thr Gly Asn Ile Trp Val Ile Pro Asp
35 40 45

Arg Phe Ser Arg Asn Ser Asn Pro Asn Leu Asn Lys Pro Pro Arg Val
50 55 60

Thr Ser Pro Lys Ser Gly Tyr Tyr Asp Pro Asn Tyr Leu Ser Thr Asp
65 70 75 80

Ser Asp Lys Asp Pro Phe Leu Lys Glu Ile Ile Lys Leu Phe Lys Arg
85 90 95

Ile Asn Ser Arg Glu Ile Gly Glu Glu Leu Ile Tyr Arg Leu Ser Thr
100 105 110

Asp Ile Pro Phe Pro Gly Asn Asn Asn Thr Pro Ile Asn Thr Phe Asp
115 120 125

Phe Asp Val Asp Phe Asn Ser Val Asp Val Lys Thr Arg Gln Gly Asn
130 135 140

Asn Trp Val Lys Thr Gly Ser Ile Asn Pro Ser Val Ile Ile Thr Gly
145 150 155 160

Pro Arg Glu Asn Ile Ile Asp Pro Glu Thr Ser Thr Phe Lys Leu Thr
165 170 175

Asn Asn Thr Phe Ala Ala Gln Glu Gly Phe Gly Ala Leu Ser Ile Ile
180 185 190

Ser Ile Ser Pro Arg Phe Met Leu Thr Tyr Ser Asn Ala Thr Asn Asp
195 200 205

2016035692

Val Gly Glu Gly Arg Phe Ser Lys Ser Glu Phe Cys Met Asp Pro Ile
 210 215 220

Leu Ile Leu Met His Glu Leu Asn His Ala Met His Asn Leu Tyr Gly
 225 230 235 240

Ile Ala Ile Pro Asn Asp Gln Thr Ile Ser Ser Val Thr Ser Asn Ile
 245 250 255

Phe Tyr Ser Gln Tyr Asn Val Lys Leu Glu Tyr Ala Glu Ile Tyr Ala
 260 265 270

Phe Gly Gly Pro Thr Ile Asp Leu Ile Pro Lys Ser Ala Arg Lys Tyr
 275 280 285

Phe Glu Glu Lys Ala Leu Asp Tyr Tyr Arg Ser Ile Ala Lys Arg Leu
 290 295 300

Asn Ser Ile Thr Thr Ala Asn Pro Ser Ser Phe Asn Lys Tyr Ile Gly
 305 310 315 320

Glu Tyr Lys Gln Lys Leu Ile Arg Lys Tyr Arg Phe Val Val Glu Ser
 325 330 335

Ser Gly Glu Val Thr Val Asn Arg Asn Lys Phe Val Glu Leu Tyr Asn
 340 345 350

Glu Leu Thr Gln Ile Phe Thr Glu Phe Asn Tyr Ala Lys Ile Tyr Asn
 355 360 365

Val Gln Asn Arg Lys Ile Tyr Leu Ser Asn Val Tyr Thr Pro Val Thr
 370 375 380

Ala Asn Ile Leu Asp Asp Asn Val Tyr Asp Ile Gln Asn Gly Phe Asn
 385 390 395 400

Ile Pro Lys Ser Asn Leu Asn Val Leu Phe Met Gly Gln Asn Leu Ser
 405 410 415

Arg Asn Pro Ala Leu Arg Lys Val Asn Pro Glu Asn Met Leu Tyr Leu
 420 425 430

Phe Thr Lys Phe Cys His Lys Ala Ile Asp Gly Arg Ser Leu Tyr Asn
 435 440 445

Lys Thr Leu Asp Cys Arg Glu Leu Leu Val Lys Asn Thr Asp Leu Pro
 450 455 460

Phe Ile Gly Asp Ile Ser Asp Val Lys Thr Asp Ile Phe Leu Arg Lys
 465 470 475 480

2016035692

Asp Ile Asn Glu Glu Thr Glu Val Ile Tyr Tyr Pro Asp Asn Val Ser
485 490 495

Val Asp Gln Val Ile Leu Ser Lys Asn Thr Ser Glu His Gly Gln Leu
500 505 510

Asp Leu Leu Tyr Pro Ser Ile Asp Ser Glu Ser Glu Ile Leu Pro Gly
515 520 525

Glu Asn Gln Val Phe Tyr Asp Asn Arg Thr Gln Asn Val Asp Tyr Leu
530 535 540

Asn Ser Tyr Tyr Tyr Leu Glu Ser Gln Lys Leu Ser Asp Asn Val Glu
545 550 555 560

Asp Phe Thr Phe Thr Arg Ser Ile Glu Glu Ala Leu Asp Asn Ser Ala
565 570 575

Lys Val Tyr Thr Tyr Phe Pro Thr Leu Ala Asn Lys Val Asn Ala Gly
580 585 590

Val Gln Gly Gly Leu Phe Leu Met Trp Ala Asn Asp Val Val Glu Asp
595 600 605

Phe Thr Thr Asn Ile Leu Arg Lys Asp Thr Leu Asp Lys Ile Ser Asp
610 615 620

Val Ser Ala Ile Ile Pro Tyr Ile Gly Pro Ala Leu Asn Ile Ser Asn
625 630 635 640

Ser Val Arg Arg Gly Asn Phe Thr Glu Ala Phe Ala Val Thr Gly Val
645 650 655

Thr Ile Leu Leu Glu Ala Phe Pro Glu Phe Thr Ile Pro Ala Leu Gly
660 665 670

Ala Phe Val Ile Tyr Ser Lys Val Gln Glu Arg Asn Glu Ile Ile Lys
675 680 685

Thr Ile Asp Asn Cys Leu Glu Gln Arg Ile Lys Arg Trp Lys Asp Ser
690 695 700

Tyr Glu Trp Met Met Gly Thr Trp Leu Ser Arg Ile Ile Thr Gln Phe
705 710 715 720

Asn Asn Ile Ser Tyr Gln Met Tyr Asp Ser Leu Asn Tyr Gln Ala Gly
725 730 735

Ala Ile Lys Ala Lys Ile Asp Leu Glu Tyr Lys Lys Tyr Ser Gly Ser
740 745 750

2016035692

Asp Lys Glu Asn Ile Lys Ser Gln Val Glu Asn Leu Lys Asn Ser Leu
755 760 765

Asp Val Lys Ile Ser Glu Ala Met Asn Asn Ile Asn Lys Phe Ile Arg
770 775 780

Glu Cys Ser Val Thr Tyr Leu Phe Lys Asn Met Leu Pro Lys Val Ile
785 790 795 800

Asp Glu Leu Asn Glu Phe Asp Arg Asn Thr Lys Ala Lys Leu Ile Asn
805 810 815

Leu Ile Asp Ser His Asn Ile Ile Leu Val Gly Glu Val Asp Lys Leu
820 825 830

Lys Ala Lys Val Asn Asn Ser Phe Gln Asn Thr Ile Pro Phe Asn Ile
835 840 845

Phe Ser Tyr Thr Asn Asn Ser Leu Leu Lys Asp Ile Ile Asn Glu Tyr
850 855 860

Phe Asn Asn Ile Asn Asp Ser Lys Ile Leu Ser Leu Gln Asn Arg Lys
865 870 875 880

Asn Thr Leu Val Asp Thr Ser Gly Tyr Asn Ala Glu Val Ser Glu Glu
885 890 895

Gly Asp Val Gln Leu Asn Pro Ile Phe Pro Phe Asp Phe Lys Leu Gly
900 905 910

Ser Ser Gly Glu Asp Arg Gly Lys Val Ile Val Thr Gln Asn Glu Asn
915 920 925

Ile Val Tyr Asn Ser Met Tyr Glu Ser Phe Ser Ile Ser Phe Trp Ile
930 935 940

Arg Ile Asn Lys Trp Val Ser Asn Leu Pro Gly Tyr Thr Ile Ile Asp
945 950 955 960

Ser Val Lys Asn Asn Ser Gly Trp Ser Ile Gly Ile Ile Ser Asn Phe
965 970 975

Leu Val Phe Thr Leu Lys Gln Asn Glu Asp Ser Glu Gln Ser Ile Asn
980 985 990

Phe Ser Tyr Asp Ile Ser Asn Asn Ala Pro Gly Tyr Asn Lys Trp Phe
995 1000 1005

Phe Val Thr Val Thr Asn Asn Met Met Gly Asn Met Lys Ile Tyr
1010 1015 1020

2016035692

Ile	Asn	Gly	Lys	Leu	Ile	Asp	Thr	Ile	Lys	Val	Lys	Glu	Leu	Thr
	1025					1030					1035			
Gly	Ile	Asn	Phe	Ser	Lys	Thr	Ile	Thr	Phe	Glu	Ile	Asn	Lys	Ile
	1040					1045					1050			
Pro	Asp	Thr	Gly	Leu	Ile	Thr	Ser	Asp	Ser	Asp	Asn	Ile	Asn	Met
	1055					1060					1065			
Trp	Ile	Arg	Asp	Phe	Tyr	Ile	Phe	Ala	Lys	Glu	Leu	Asp	Gly	Lys
	1070					1075					1080			
Asp	Ile	Asn	Ile	Leu	Phe	Asn	Ser	Leu	Gln	Tyr	Thr	Asn	Val	Val
	1085					1090					1095			
Lys	Asp	Tyr	Trp	Gly	Asn	Asp	Leu	Arg	Tyr	Asn	Lys	Glu	Tyr	Tyr
	1100					1105					1110			
Met	Val	Asn	Ile	Asp	Tyr	Leu	Asn	Arg	Tyr	Met	Tyr	Ala	Asn	Ser
	1115					1120					1125			
Arg	Gln	Ile	Val	Phe	Asn	Thr	Arg	Arg	Asn	Asn	Asn	Asp	Phe	Asn
	1130					1135					1140			
Glu	Gly	Tyr	Lys	Ile	Ile	Ile	Lys	Arg	Ile	Arg	Gly	Asn	Thr	Asn
	1145					1150					1155			
Asp	Thr	Arg	Val	Arg	Gly	Gly	Asp	Ile	Leu	Tyr	Phe	Asp	Met	Thr
	1160					1165					1170			
Ile	Asn	Asn	Lys	Ala	Tyr	Asn	Leu	Phe	Met	Lys	Asn	Glu	Thr	Met
	1175					1180					1185			
Tyr	Ala	Asp	Asn	His	Ser	Thr	Glu	Asp	Ile	Tyr	Ala	Ile	Gly	Leu
	1190					1195					1200			
Arg	Glu	Gln	Thr	Lys	Asp	Ile	Asn	Asp	Asn	Ile	Ile	Phe	Gln	Ile
	1205					1210					1215			
Gln	Pro	Met	Asn	Asn	Thr	Tyr	Tyr	Tyr	Ala	Ser	Gln	Ile	Phe	Lys
	1220					1225					1230			
Ser	Asn	Phe	Asn	Gly	Glu	Asn	Ile	Ser	Gly	Ile	Cys	Ser	Ile	Gly
	1235					1240					1245			
Thr	Tyr	Arg	Phe	Arg	Leu	Gly	Gly	Asp	Trp	Tyr	Arg	His	Asn	Tyr
	1250					1255					1260			
Leu	Val	Pro	Thr	Val	Lys	Gln	Gly	Asn	Tyr	Ala	Ser	Leu	Leu	Glu
	1265					1270					1275			

2016035692

Ser Thr Ser Thr His Trp Gly Phe Val Pro Val Ser Glu
1280 1285 1290

<210> 4
<211> 1276
<212> PRT
<213> Clostridium botulinum

<400> 4

Met Thr Trp Pro Val Lys Asp Phe Asn Tyr Ser Asp Pro Val Asn Asp
1 5 10 15

Asn Asp Ile Leu Tyr Leu Arg Ile Pro Gln Asn Lys Leu Ile Thr Thr
20 25 30

Pro Val Lys Ala Phe Met Ile Thr Gln Asn Ile Trp Val Ile Pro Glu
35 40 45

Arg Phe Ser Ser Asp Thr Asn Pro Ser Leu Ser Lys Pro Pro Arg Pro
50 55 60

Thr Ser Lys Tyr Gln Ser Tyr Tyr Asp Pro Ser Tyr Leu Ser Thr Asp
65 70 75 80

Glu Gln Lys Asp Thr Phe Leu Lys Gly Ile Ile Lys Leu Phe Lys Arg
85 90 95

Ile Asn Glu Arg Asp Ile Gly Lys Lys Leu Ile Asn Tyr Leu Val Val
100 105 110

Gly Ser Pro Phe Met Gly Asp Ser Ser Thr Pro Glu Asp Thr Phe Asp
115 120 125

Phe Thr Arg His Thr Thr Asn Ile Ala Val Glu Lys Phe Glu Asn Gly
130 135 140

Ser Trp Lys Val Thr Asn Ile Ile Thr Pro Ser Val Leu Ile Phe Gly
145 150 155 160

Pro Leu Pro Asn Ile Leu Asp Tyr Thr Ala Ser Leu Thr Leu Gln Gly
165 170 175

Gln Gln Ser Asn Pro Ser Phe Glu Gly Phe Gly Thr Leu Ser Ile Leu
180 185 190

Lys Val Ala Pro Glu Phe Leu Leu Thr Phe Ser Asp Val Thr Ser Asn
195 200 205

Gln Ser Ser Ala Val Leu Gly Lys Ser Ile Phe Cys Met Asp Pro Val
210 215 220

Ile Ala Leu Met His Glu Leu Thr His Ser Leu His Gln Leu Tyr Gly
Seite 16

225	230	235	240
Ile Asn Ile Pro Ser Asp Lys Arg Ile Arg Pro Gln Val Ser Glu Gly	245	250	255
Phe Phe Ser Gln Asp Gly Pro Asn Val Gln Phe Glu Glu Leu Tyr Thr	260	265	270
Phe Gly Gly Leu Asp Val Glu Ile Ile Pro Gln Ile Glu Arg Ser Gln	275	280	285
Leu Arg Glu Lys Ala Leu Gly His Tyr Lys Asp Ile Ala Lys Arg Leu	290	295	300
Asn Asn Ile Asn Lys Thr Ile Pro Ser Ser Trp Ile Ser Asn Ile Asp	305	310	315
Lys Tyr Lys Lys Ile Phe Ser Glu Lys Tyr Asn Phe Asp Lys Asp Asn	325	330	335
Thr Gly Asn Phe Val Val Asn Ile Asp Lys Phe Asn Ser Leu Tyr Ser	340	345	350
Asp Leu Thr Asn Val Met Ser Glu Val Val Tyr Ser Ser Gln Tyr Asn	355	360	365
Val Lys Asn Arg Thr His Tyr Phe Ser Arg His Tyr Leu Pro Val Phe	370	375	380
Ala Asn Ile Leu Asp Asp Asn Ile Tyr Thr Ile Arg Asp Gly Phe Asn	385	390	395
Leu Thr Asn Lys Gly Phe Asn Ile Glu Asn Ser Gly Gln Asn Ile Glu	405	410	415
Arg Asn Pro Ala Leu Gln Lys Leu Ser Ser Glu Ser Val Val Asp Leu	420	425	430
Phe Thr Lys Val Cys Leu Arg Leu Thr Lys Asn Ser Arg Asp Asp Ser	435	440	445
Thr Cys Ile Lys Val Lys Asn Asn Arg Leu Pro Tyr Val Ala Asp Lys	450	455	460
Asp Ser Ile Ser Gln Glu Ile Phe Glu Asn Lys Ile Ile Thr Asp Glu	465	470	475
Thr Asn Val Gln Asn Tyr Ser Asp Lys Phe Ser Leu Asp Glu Ser Ile	485	490	495
Leu Asp Gly Gln Val Pro Ile Asn Pro Glu Ile Val Asp Pro Leu Leu			

500		505		510
Pro Asn Val	Asn Met Glu	Pro Leu Asn	Leu Pro Gly	Glu Glu Ile Val
515		520		525
Phe Tyr Asp	Asp Ile Thr	Lys Tyr Val	Asp Tyr Leu	Asn Ser Tyr Tyr
530		535		540
Tyr Leu Glu	Ser Gln Lys	Leu Ser Asn	Asn Val Glu	Asn Ile Thr Leu
545		550		555
Thr Thr Ser	Val Glu Glu	Ala Leu Gly	Tyr Ser Asn	Lys Ile Tyr Thr
	565		570	575
Phe Leu Pro	Ser Leu Ala	Glu Lys Val	Asn Lys Gly	Val Gln Ala Gly
	580		585	590
Leu Phe Leu	Asn Trp Ala	Asn Glu Val	Val Glu Asp	Phe Thr Thr Asn
	595		600	605
Ile Met Lys	Lys Asp Thr	Leu Asp Lys	Ile Ser Asp	Val Ser Val Ile
610		615		620
Ile Pro Tyr	Ile Gly Pro	Ala Leu Asn	Ile Gly Asn	Ser Ala Leu Arg
625		630		635
Gly Asn Phe	Asn Gln Ala	Phe Ala Thr	Ala Gly Val	Ala Phe Leu Leu
	645		650	655
Glu Gly Phe	Pro Glu Phe	Thr Ile Pro	Ala Leu Gly	Val Phe Thr Phe
	660		665	670
Tyr Ser Ser	Ile Gln Glu	Arg Glu Lys	Ile Ile Lys	Thr Ile Glu Asn
	675		680	685
Cys Leu Glu	Gln Arg Val	Lys Arg Trp	Lys Asp Ser	Tyr Gln Trp Met
690		695		700
Val Ser Asn	Trp Leu Ser	Arg Ile Thr	Thr Gln Phe	Asn His Ile Asn
705		710		715
Tyr Gln Met	Tyr Asp Ser	Leu Ser Tyr	Gln Ala Asp	Ala Ile Lys Ala
	725		730	735
Lys Ile Asp	Leu Glu Tyr	Lys Lys Tyr	Ser Gly Ser	Asp Lys Glu Asn
	740		745	750
Ile Lys Ser	Gln Val Glu	Asn Leu Lys	Asn Ser Leu	Asp Val Lys Ile
	755		760	765
Ser Glu Ala	Met Asn Asn	Ile Asn Lys	Phe Ile Arg	Glu Cys Ser Val

770

775

780

Thr Tyr Leu Phe Lys Asn Met Leu Pro Lys Val Ile Asp Glu Leu Asn
785 790 795 800

Lys Phe Asp Leu Arg Thr Lys Thr Glu Leu Ile Asn Leu Ile Asp Ser
805 810 815

His Asn Ile Ile Leu Val Gly Glu Val Asp Arg Leu Lys Ala Lys Val
820 825 830

Asn Glu Ser Phe Glu Asn Thr Met Pro Phe Asn Ile Phe Ser Tyr Thr
835 840 845

Asn Asn Ser Leu Leu Lys Asp Ile Ile Asn Glu Tyr Phe Asn Ser Ile
850 855 860

Asn Asp Ser Lys Ile Leu Ser Leu Gln Asn Lys Lys Asn Ala Leu Val
865 870 875 880

Asp Thr Ser Gly Tyr Asn Ala Glu Val Arg Val Gly Asp Asn Val Gln
885 890 895

Leu Asn Thr Ile Tyr Thr Asn Asp Phe Lys Leu Ser Ser Ser Gly Asp
900 905 910

Lys Ile Ile Val Asn Leu Asn Asn Asn Ile Leu Tyr Ser Ala Ile Tyr
915 920 925

Glu Asn Ser Ser Val Ser Phe Trp Ile Lys Ile Ser Lys Asp Leu Thr
930 935 940

Asn Ser His Asn Glu Tyr Thr Ile Ile Asn Ser Ile Glu Gln Asn Ser
945 950 955 960

Gly Trp Lys Leu Cys Ile Arg Asn Gly Asn Ile Glu Trp Ile Leu Gln
965 970 975

Asp Val Asn Arg Lys Tyr Lys Ser Leu Ile Phe Asp Tyr Ser Glu Ser
980 985 990

Leu Ser His Thr Gly Tyr Thr Asn Lys Trp Phe Phe Val Thr Ile Thr
995 1000 1005

Asn Asn Ile Met Gly Tyr Met Lys Leu Tyr Ile Asn Gly Glu Leu
1010 1015 1020

Lys Gln Ser Gln Lys Ile Glu Asp Leu Asp Glu Val Lys Leu Asp
1025 1030 1035

Lys Thr Ile Val Phe Gly Ile Asp Glu Asn Ile Asp Glu Asn Gln
Seite 19

2016035692

1040		1045		1050										
Met	Leu	Trp	Ile	Arg	Asp	Phe	Asn	Ile	Phe	Ser	Lys	Glu	Leu	Ser
	1055					1060					1065			
Asn	Glu	Asp	Ile	Asn	Ile	Val	Tyr	Glu	Gly	Gln	Ile	Leu	Arg	Asn
	1070					1075					1080			
Val	Ile	Lys	Asp	Tyr	Trp	Gly	Asn	Pro	Leu	Lys	Phe	Asp	Thr	Glu
	1085					1090					1095			
Tyr	Tyr	Ile	Ile	Asn	Asp	Asn	Tyr	Ile	Asp	Arg	Tyr	Ile	Ala	Pro
	1100					1105					1110			
Glu	Ser	Asn	Val	Leu	Val	Leu	Val	Gln	Tyr	Pro	Asp	Arg	Ser	Lys
	1115					1120					1125			
Leu	Tyr	Thr	Gly	Asn	Pro	Ile	Thr	Ile	Lys	Ser	Val	Ser	Asp	Lys
	1130					1135					1140			
Asn	Pro	Tyr	Ser	Arg	Ile	Leu	Asn	Gly	Asp	Asn	Ile	Ile	Leu	His
	1145					1150					1155			
Met	Leu	Tyr	Asn	Ser	Arg	Lys	Tyr	Met	Ile	Ile	Arg	Asp	Thr	Asp
	1160					1165					1170			
Thr	Ile	Tyr	Ala	Thr	Gln	Gly	Gly	Glu	Cys	Ser	Gln	Asn	Cys	Val
	1175					1180					1185			
Tyr	Ala	Leu	Lys	Leu	Gln	Ser	Asn	Leu	Gly	Asn	Tyr	Gly	Ile	Gly
	1190					1195					1200			
Ile	Phe	Ser	Ile	Lys	Asn	Ile	Val	Ser	Lys	Asn	Lys	Tyr	Cys	Ser
	1205					1210					1215			
Gln	Ile	Phe	Ser	Ser	Phe	Arg	Glu	Asn	Thr	Met	Leu	Leu	Ala	Asp
	1220					1225					1230			
Ile	Tyr	Lys	Pro	Trp	Arg	Phe	Ser	Phe	Lys	Asn	Ala	Tyr	Thr	Pro
	1235					1240					1245			
Val	Ala	Val	Thr	Asn	Tyr	Glu	Thr	Lys	Leu	Leu	Ser	Thr	Ser	Ser
	1250					1255					1260			
Phe	Trp	Lys	Phe	Ile	Ser	Arg	Asp	Pro	Gly	Trp	Val	Glu		
	1265					1270					1275			

<210> 5
 <211> 1252
 <212> PRT
 <213> Clostridium botulinum

2016035692

<400> 5

Arg Met Pro Lys Ile Asn Ser Phe Asn Tyr Asn Asp Pro Val Asn Asp
1 5 10 15

Arg Thr Ile Leu Tyr Ile Lys Pro Gly Gly Cys Gln Glu Phe Tyr Lys
20 25 30

Ser Phe Asn Ile Met Lys Asn Ile Trp Ile Ile Pro Glu Arg Asn Val
35 40 45

Ile Gly Thr Thr Pro Gln Asp Phe His Pro Pro Thr Ser Leu Lys Asn
50 55 60

Gly Asp Ser Ser Tyr Tyr Asp Pro Asn Tyr Leu Gln Ser Asp Glu Glu
65 70 75 80

Lys Asp Arg Phe Leu Lys Ile Val Thr Lys Ile Phe Asn Arg Ile Asn
85 90 95

Asn Asn Leu Ser Gly Gly Ile Leu Leu Glu Glu Leu Ser Lys Ala Asn
100 105 110

Pro Tyr Leu Gly Asn Asp Asn Thr Pro Asp Asn Gln Phe His Ile Gly
115 120 125

Asp Ala Ser Ala Val Glu Ile Lys Phe Ser Asn Gly Ser Gln Asp Ile
130 135 140

Leu Leu Pro Asn Val Ile Ile Met Gly Ala Glu Pro Asp Leu Phe Glu
145 150 155 160

Thr Asn Ser Ser Asn Ile Ser Leu Arg Asn Asn Tyr Met Pro Ser Asn
165 170 175

His Arg Phe Gly Ser Ile Ala Ile Val Thr Phe Ser Pro Glu Tyr Ser
180 185 190

Phe Arg Phe Asn Asp Asn Cys Met Asn Glu Phe Ile Gln Asp Pro Ala
195 200 205

Leu Thr Leu Met His Glu Leu Ile His Ser Leu His Gly Leu Tyr Gly
210 215 220

Ala Lys Gly Ile Thr Thr Lys Tyr Thr Ile Thr Gln Lys Gln Asn Pro
225 230 235 240

Leu Ile Thr Asn Ile Arg Gly Thr Asn Ile Glu Glu Phe Leu Thr Phe
245 250 255

Gly Gly Thr Asp Leu Asn Ile Ile Thr Ser Ala Gln Ser Asn Asp Ile
260 265 270

2016035692

Tyr Thr Asn₂₇₅ Leu Leu Ala Asp Tyr₂₈₀ Lys Lys Ile Ala Ser₂₈₅ Lys Leu Ser
Lys Val₂₉₀ Gln Val Ser Asn₂₉₅ Pro Leu Leu Asn Pro Tyr₃₀₀ Lys Asp Val Phe
Glu₃₀₅ Ala Lys Tyr Gly₃₁₀ Leu Asp Lys Asp Ala Ser₃₁₅ Gly Ile Tyr Ser Val₃₂₀
Asn Ile Asn Lys Phe₃₂₅ Asn Asp Ile Phe Lys₃₃₀ Lys Leu Tyr Ser Phe₃₃₅ Thr
Glu Phe Asp₃₄₀ Leu Arg Thr Lys Phe Gln₃₄₅ Val Lys Cys Arg Gln₃₅₀ Thr Tyr
Ile Gly Gln₃₅₅ Tyr Lys Tyr Phe Lys₃₆₀ Leu Ser Asn Leu₃₆₅ Leu Asn Asp Ser
Ile Tyr₃₇₀ Asn Ile Ser Glu Gly₃₇₅ Tyr Asn Ile Asn₃₈₀ Asn Leu Lys Val Asn
Phe Arg Gly Gln Asn Ala₃₉₀ Asn Leu Asn Pro Arg₃₉₅ Ile Ile Thr Pro Ile₄₀₀
Thr Gly Arg Gly₄₀₅ Leu Val Lys Lys Ile Ile₄₁₀ Arg Phe Cys Lys Asn₄₁₅ Ile
Val Ser Val₄₂₀ Lys Gly Ile Arg Lys Ser₄₂₅ Ile Cys Ile Glu Ile₄₃₀ Asn Asn
Gly Glu₄₃₅ Leu Phe Phe Val Ala Ser₄₄₀ Glu Asn Ser Tyr Asn₄₄₅ Asp Asp Asn
Ile Asn Thr Pro Lys Glu Ile₄₅₅ Asp Asp Thr Val Thr₄₆₀ Ser Asn Asn Asn
Tyr Glu Asn Asp Leu Asp₄₇₀ Gln Val Ile Leu Asn₄₇₅ Phe Asn Ser Glu Ser₄₈₀
Ala Pro Gly Leu Ser₄₈₅ Asp Glu Lys Leu Asn₄₉₀ Leu Thr Ile Gln Asn Asp₄₉₅
Ala Tyr Ile Pro₅₀₀ Lys Tyr Asp Ser Asn₅₀₅ Gly Thr Ser Asp Ile₅₁₀ Glu Gln
His Asp Val₅₁₅ Asn Glu Leu Asn Val₅₂₀ Phe Phe Tyr Leu Asp₅₂₅ Ala Gln Lys
Val Pro Glu Gly Glu Asn Asn₅₃₅ Val Asn Leu Thr Ser₅₄₀ Ser Ile Asp Thr

2016035692

Ala Leu Leu Glu Gln Pro Lys Ile Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Glu Phe
545 550 555 560

Ile Asn Asn Val Asn Lys Pro Val Gln Ala Ala Leu Phe Val Ser Trp
565 570 575

Ile Gln Gln Val Leu Val Asp Phe Thr Thr Glu Ala Asn Gln Lys Ser
580 585 590

Thr Val Asp Lys Ile Ala Asp Ile Ser Ile Val Val Pro Tyr Ile Gly
595 600 605

Leu Ala Leu Asn Ile Gly Asn Glu Ala Gln Lys Gly Asn Phe Lys Asp
610 615 620

Ala Leu Glu Leu Leu Gly Ala Gly Ile Leu Leu Glu Phe Glu Pro Glu
625 630 635 640

Leu Leu Ile Pro Thr Ile Leu Val Phe Thr Ile Lys Ser Phe Leu Gly
645 650 655

Ser Ser Asp Asn Lys Asn Lys Val Ile Lys Ala Ile Asn Asn Ala Leu
660 665 670

Lys Glu Arg Asp Glu Lys Trp Lys Glu Val Tyr Ser Phe Ile Val Ser
675 680 685

Asn Trp Met Thr Lys Ile Asn Thr Gln Phe Asn Lys Arg Lys Glu Gln
690 695 700

Met Tyr Gln Ala Leu Gln Asn Gln Val Asn Ala Ile Lys Thr Ile Ile
705 710 715 720

Glu Ser Lys Tyr Asn Ser Tyr Thr Leu Glu Glu Lys Asn Glu Leu Thr
725 730 735

Asn Lys Tyr Asp Ile Lys Gln Ile Glu Asn Glu Leu Asn Gln Lys Val
740 745 750

Ser Ile Ala Met Asn Asn Ile Asp Arg Phe Leu Thr Glu Ser Ser Ile
755 760 765

Ser Tyr Leu Met Lys Ile Ile Asn Glu Val Lys Ile Asn Lys Leu Arg
770 775 780

Glu Tyr Asp Glu Asn Val Lys Thr Tyr Leu Leu Asn Tyr Ile Ile Gln
785 790 795 800

His Gly Ser Ile Leu Gly Glu Ser Gln Gln Glu Leu Asn Ser Met Val
805 810 815

2016035692

Thr Asp Thr Leu Asn Asn Ser Ile Pro Phe Lys Leu Ser Ser Tyr Thr
820 825 830

Asp Asp Lys Ile Leu Ile Ser Tyr Phe Asn Lys Phe Phe Lys Arg Ile
835 840 845

Lys Ser Ser Ser Val Leu Asn Met Arg Tyr Lys Asn Asp Lys Tyr Val
850 855 860

Asp Thr Ser Gly Tyr Asp Ser Asn Ile Asn Ile Asn Gly Asp Val Tyr
865 870 875 880

Lys Tyr Pro Thr Asn Lys Asn Gln Phe Gly Ile Tyr Asn Asp Lys Leu
885 890 895

Ser Glu Val Asn Ile Ser Gln Asn Asp Tyr Ile Ile Tyr Asp Asn Lys
900 905 910

Tyr Lys Asn Phe Ser Ile Ser Phe Trp Val Arg Ile Pro Asn Tyr Asp
915 920 925

Asn Lys Ile Val Asn Val Asn Asn Glu Tyr Thr Ile Ile Asn Cys Met
930 935 940

Arg Asp Asn Asn Ser Gly Trp Lys Val Ser Leu Asn His Asn Glu Ile
945 950 955 960

Ile Trp Thr Phe Glu Asp Asn Arg Gly Ile Asn Gln Lys Leu Ala Phe
965 970 975

Asn Tyr Gly Asn Ala Asn Gly Ile Ser Asp Tyr Ile Asn Lys Trp Ile
980 985 990

Phe Val Thr Ile Thr Asn Asp Arg Leu Gly Asp Ser Lys Leu Tyr Ile
995 1000 1005

Asn Gly Asn Leu Ile Asp Gln Lys Ser Ile Leu Asn Leu Gly Asn
1010 1015 1020

Ile His Val Ser Asp Asn Ile Leu Phe Lys Ile Val Asn Cys Ser
1025 1030 1035

Tyr Thr Arg Tyr Ile Gly Ile Arg Tyr Phe Asn Ile Phe Asp Lys
1040 1045 1050

Glu Leu Asp Glu Thr Glu Ile Gln Thr Leu Tyr Ser Asn Glu Pro
1055 1060 1065

Asn Thr Asn Ile Leu Lys Asp Phe Trp Gly Asn Tyr Leu Leu Tyr
1070 1075 1080

2016035692

Asp Lys Glu Tyr Tyr Leu Leu Asn Val Leu Lys Pro Asn Asn Phe
1085 1090 1095

Ile Asp Arg Arg Lys Asp Ser Thr Leu Ser Ile Asn Asn Ile Arg
1100 1105 1110

Ser Thr Ile Leu Leu Ala Asn Arg Leu Tyr Ser Gly Ile Lys Val
1115 1120 1125

Lys Ile Gln Arg Val Asn Asn Ser Ser Thr Asn Asp Asn Leu Val
1130 1135 1140

Arg Lys Asn Asp Gln Val Tyr Ile Asn Phe Val Ala Ser Lys Thr
1145 1150 1155

His Leu Phe Pro Leu Tyr Ala Asp Thr Ala Thr Thr Asn Lys Glu
1160 1165 1170

Lys Thr Ile Lys Ile Ser Ser Ser Gly Asn Arg Phe Asn Gln Val
1175 1180 1185

Val Val Met Asn Ser Val Gly Asn Cys Thr Met Asn Phe Lys Asn
1190 1195 1200

Asn Asn Gly Asn Asn Ile Gly Leu Leu Gly Phe Lys Ala Asp Thr
1205 1210 1215

Val Val Ala Ser Thr Trp Tyr Tyr Thr His Met Arg Asp His Thr
1220 1225 1230

Asn Ser Asn Gly Cys Phe Trp Asn Phe Ile Ser Glu Glu His Gly
1235 1240 1245

Trp Gln Glu Lys
1250

<210> 6
<211> 1274
<212> PRT
<213> Clostridium botulinum

<400> 6

Met Pro Val Ala Ile Asn Ser Phe Asn Tyr Asn Asp Pro Val Asn Asp
1 5 10 15

Asp Thr Ile Leu Tyr Met Gln Ile Pro Tyr Glu Glu Lys Ser Lys Lys
20 25 30

Tyr Tyr Lys Ala Phe Glu Ile Met Arg Asn Val Trp Ile Ile Pro Glu
35 40 45

2016035692

Arg Asn Thr Ile Gly Thr Asn Pro Ser Asp Phe Asp Pro Pro Ala Ser
50 55 60

Leu Lys Asn Gly Ser Ser Ala Tyr Tyr Asp Pro Asn Tyr Leu Thr Thr
65 70 75 80

Asp Ala Glu Lys Asp Arg Tyr Leu Lys Thr Thr Ile Lys Leu Phe Lys
85 90 95

Arg Ile Asn Ser Asn Pro Ala Gly Lys Val Leu Leu Gln Glu Ile Ser
100 105 110

Tyr Ala Lys Pro Tyr Leu Gly Asn Asp His Thr Pro Ile Asp Glu Phe
115 120 125

Ser Pro Val Thr Arg Thr Thr Ser Val Asn Ile Lys Leu Ser Thr Asn
130 135 140

Val Glu Ser Ser Met Leu Leu Asn Leu Leu Val Leu Gly Ala Gly Pro
145 150 155 160

Asp Ile Phe Glu Ser Cys Cys Tyr Pro Val Arg Lys Leu Ile Asp Pro
165 170 175

Asp Val Val Tyr Asp Pro Ser Asn Tyr Gly Phe Gly Ser Ile Asn Ile
180 185 190

Val Thr Phe Ser Pro Glu Tyr Glu Tyr Thr Phe Asn Asp Ile Ser Gly
195 200 205

Gly His Asn Ser Ser Thr Glu Ser Phe Ile Ala Asp Pro Ala Ile Ser
210 215 220

Leu Ala His Glu Leu Ile His Ala Leu His Gly Leu Tyr Gly Ala Arg
225 230 235 240

Gly Val Thr Tyr Glu Glu Thr Ile Glu Val Lys Gln Ala Pro Leu Met
245 250 255

Ile Ala Glu Lys Pro Ile Arg Leu Glu Glu Phe Leu Thr Phe Gly Gly
260 265 270

Gln Asp Leu Asn Ile Ile Thr Ser Ala Met Lys Glu Lys Ile Tyr Asn
275 280 285

Asn Leu Leu Ala Asn Tyr Glu Lys Ile Ala Thr Arg Leu Ser Glu Val
290 295 300

Asn Ser Ala Pro Pro Glu Tyr Asp Ile Asn Glu Tyr Lys Asp Tyr Phe
305 310 315 320

2016035692

Gln Trp Lys Tyr Gly₃₂₅ Leu Asp Lys Asn Ala₃₃₀ Asp Gly Ser Tyr Thr Val₃₃₅
 Asn Glu Asn Lys₃₄₀ Phe Asn Glu Ile Tyr₃₄₅ Lys Lys Leu Tyr Ser₃₅₀ Phe Thr
 Glu Ser Asp₃₅₅ Leu Ala Asn Lys Phe₃₆₀ Lys Val Lys Cys Arg₃₆₅ Asn Thr Tyr
 Phe Ile₃₇₀ Lys Tyr Glu Phe Leu₃₇₅ Lys Val Pro Asn Leu₃₈₀ Leu Asp Asp Asp
 Ile Tyr Thr Val Ser Glu₃₉₀ Gly Phe Asn Ile Gly₃₉₅ Asn Leu Ala Val Asn₄₀₀
 Asn Arg Gly Gln Ser₄₀₅ Ile Lys Leu Asn Pro₄₁₀ Lys Ile Ile Asp Ser₄₁₅ Ile
 Pro Asp Lys Gly₄₂₀ Leu Val Glu Lys Ile₄₂₅ Val Lys Phe Cys Lys₄₃₀ Ser Val
 Ile Pro Arg₄₃₅ Lys Gly Thr Lys Ala₄₄₀ Pro Pro Arg Leu Cys₄₄₅ Ile Arg Val
 Asn Asn Ser Glu Leu Phe Phe₄₅₅ Val Ala Ser Glu Ser₄₆₀ Ser Tyr Asn Glu
 Asn Asp Ile Asn Thr Pro₄₇₀ Lys Glu Ile Asp Asp₄₇₅ Thr Thr Asn Leu Asn₄₈₀
 Asn Asn Tyr Arg Asn₄₈₅ Asn Leu Asp Glu Val₄₉₀ Ile Leu Asp Tyr Asn₄₉₅ Ser
 Gln Thr Ile Pro₅₀₀ Gln Ile Ser Asn Arg₅₀₅ Thr Leu Asn Thr Leu₅₁₀ Val Gln
 Asp Asn Ser Tyr Val Pro Arg Tyr₅₂₀ Asp Ser Asn Gly Thr₅₂₅ Ser Glu Ile
 Glu Glu Tyr Asp Val Val Asp₅₃₅ Phe Asn Val Phe Phe₅₄₀ Tyr Leu His Ala
 Gln Lys Val Pro Glu Gly₅₅₀ Glu Thr Asn Ile Ser₅₅₅ Leu Thr Ser Ser Ile₅₆₀
 Asp Thr Ala Leu Leu₅₆₅ Glu Glu Ser Lys Asp₅₇₀ Ile Phe Phe Ser Ser₅₇₅ Glu
 Phe Ile Asp Thr₅₈₀ Ile Asn Lys Pro Val₅₈₅ Asn Ala Ala Leu Phe₅₉₀ Ile Asp

2016035692

Trp Ile Ser Lys Val Ile Arg Asp Phe Thr Thr Glu Ala Thr Gln Lys
595 600 605

Ser Thr Val Asp Lys Ile Ala Asp Ile Ser Leu Ile Val Pro Tyr Val
610 615 620

Gly Leu Ala Leu Asn Ile Ile Ile Glu Ala Glu Lys Gly Asn Phe Glu
625 630 635 640

Glu Ala Phe Glu Leu Leu Gly Val Gly Ile Leu Leu Glu Phe Val Pro
645 650 655

Glu Leu Thr Ile Pro Val Ile Leu Val Phe Thr Ile Lys Ser Tyr Ile
660 665 670

Asp Ser Tyr Glu Asn Lys Asn Lys Ala Ile Lys Ala Ile Asn Asn Ser
675 680 685

Leu Ile Glu Arg Glu Ala Lys Trp Lys Glu Ile Tyr Ser Trp Ile Val
690 695 700

Ser Asn Trp Leu Thr Arg Ile Asn Thr Gln Phe Asn Lys Arg Lys Glu
705 710 715 720

Gln Met Tyr Gln Ala Leu Gln Asn Gln Val Asp Ala Ile Lys Thr Ala
725 730 735

Ile Glu Tyr Lys Tyr Asn Asn Tyr Thr Ser Asp Glu Lys Asn Arg Leu
740 745 750

Glu Ser Glu Tyr Asn Ile Asn Asn Ile Glu Glu Glu Leu Asn Lys Lys
755 760 765

Val Ser Leu Ala Met Lys Asn Ile Glu Arg Phe Met Thr Glu Ser Ser
770 775 780

Ile Ser Tyr Leu Met Lys Leu Ile Asn Glu Ala Lys Val Gly Lys Leu
785 790 795 800

Lys Lys Tyr Asp Asn His Val Lys Ser Asp Leu Leu Asn Tyr Ile Leu
805 810 815

Asp His Arg Ser Ile Leu Gly Glu Gln Thr Asn Glu Leu Ser Asp Leu
820 825 830

Val Thr Ser Thr Leu Asn Ser Ser Ile Pro Phe Glu Leu Ser Ser Tyr
835 840 845

Thr Asn Asp Lys Ile Leu Ile Ile Tyr Phe Asn Arg Leu Tyr Lys Lys
850 855 860

2016035692

Ile Lys Asp Ser Ser Ile Leu Asp Met Arg Tyr Glu Asn Asn Lys Phe
865 870 875 880

Ile Asp Ile Ser Gly Tyr Gly Ser Asn Ile Ser Ile Asn Gly Asn Val
885 890 895

Tyr Ile Tyr Ser Thr Asn Arg Asn Gln Phe Gly Ile Tyr Asn Ser Arg
900 905 910

Leu Ser Glu Val Asn Ile Ala Gln Asn Asn Asp Ile Ile Tyr Asn Ser
915 920 925

Arg Tyr Gln Asn Phe Ser Ile Ser Phe Trp Val Arg Ile Pro Lys His
930 935 940

Tyr Lys Pro Met Asn His Asn Arg Glu Tyr Thr Ile Ile Asn Cys Met
945 950 955 960

Gly Asn Asn Asn Ser Gly Trp Lys Ile Ser Leu Arg Thr Val Arg Asp
965 970 975

Cys Glu Ile Ile Trp Thr Leu Gln Asp Thr Ser Gly Asn Lys Glu Asn
980 985 990

Leu Ile Phe Arg Tyr Glu Glu Leu Asn Arg Ile Ser Asn Tyr Ile Asn
995 1000 1005

Lys Trp Ile Phe Val Thr Ile Thr Asn Asn Arg Leu Gly Asn Ser
1010 1015 1020

Arg Ile Tyr Ile Asn Gly Asn Leu Ile Val Glu Lys Ser Ile Ser
1025 1030 1035

Asn Leu Gly Asp Ile His Val Ser Asp Asn Ile Leu Phe Lys Ile
1040 1045 1050

Val Gly Cys Asp Asp Glu Thr Tyr Val Gly Ile Arg Tyr Phe Lys
1055 1060 1065

Val Phe Asn Thr Glu Leu Asp Lys Thr Glu Ile Glu Thr Leu Tyr
1070 1075 1080

Ser Asn Glu Pro Asp Pro Ser Ile Leu Lys Asn Tyr Trp Gly Asn
1085 1090 1095

Tyr Leu Leu Tyr Asn Lys Lys Tyr Tyr Leu Phe Asn Leu Leu Arg
1100 1105 1110

Lys Asp Lys Tyr Ile Thr Leu Asn Ser Gly Ile Leu Asn Ile Asn
1115 1120 1125

2016035692

Gln Gln Arg Gly Val Thr Glu Gly Ser Val Phe Leu Asn Tyr Lys
1130 1135 1140

Leu Tyr Glu Gly Val Glu Val Ile Ile Arg Lys Asn Gly Pro Ile
1145 1150 1155

Asp Ile Ser Asn Thr Asp Asn Phe Val Arg Lys Asn Asp Leu Ala
1160 1165 1170

Tyr Ile Asn Val Val Asp Arg Gly Val Glu Tyr Arg Leu Tyr Ala
1175 1180 1185

Asp Thr Lys Ser Glu Lys Glu Lys Ile Ile Arg Thr Ser Asn Leu
1190 1195 1200

Asn Asp Ser Leu Gly Gln Ile Ile Val Met Asp Ser Ile Gly Asn
1205 1210 1215

Asn Cys Thr Met Asn Phe Gln Asn Asn Asn Gly Ser Asn Ile Gly
1220 1225 1230

Leu Leu Gly Phe His Ser Asn Asn Leu Val Ala Ser Ser Trp Tyr
1235 1240 1245

Tyr Asn Asn Ile Arg Arg Asn Thr Ser Ser Asn Gly Cys Phe Trp
1250 1255 1260

Ser Ser Ile Ser Lys Glu Asn Gly Trp Lys Glu
1265 1270

<210> 7
<211> 1297
<212> PRT
<213> Clostridium botulinum

<220>
<221> misc_feature
<222> (7)..(7)
<223> Xaa can be any naturally occurring amino acid

<400> 7

Met Pro Val Asn Ile Lys Xaa Phe Asn Tyr Asn Asp Pro Ile Asn Asn
1 5 10 15

Asp Asp Ile Ile Met Met Glu Pro Phe Asn Asp Pro Gly Pro Gly Thr
20 25 30

Tyr Tyr Lys Ala Phe Arg Ile Ile Asp Arg Ile Trp Ile Val Pro Glu
35 40 45

Arg Phe Thr Tyr Gly Phe Gln Pro Asp Gln Phe Asn Ala Ser Thr Gly
50 55 60

2016035692

Val Phe Ser Lys Asp Val Tyr Glu Tyr Tyr Asp Pro Thr Tyr Leu Lys
65 70 75 80

Thr Asp Ala Glu Lys Asp Lys Phe Leu Lys Thr Met Ile Lys Leu Phe
85 90 95

Asn Arg Ile Asn Ser Lys Pro Ser Gly Gln Arg Leu Leu Asp Met Ile
100 105 110

Val Asp Ala Ile Pro Tyr Leu Gly Asn Ala Ser Thr Pro Pro Asp Lys
115 120 125

Phe Ala Ala Asn Val Ala Asn Val Ser Ile Asn Lys Lys Ile Ile Gln
130 135 140

Pro Gly Ala Glu Asp Gln Ile Lys Gly Leu Met Thr Asn Leu Ile Ile
145 150 155 160

Phe Gly Pro Gly Pro Val Leu Ser Asp Asn Phe Thr Asp Ser Met Ile
165 170 175

Met Asn Gly His Ser Pro Ile Ser Glu Gly Phe Gly Ala Arg Met Met
180 185 190

Ile Arg Phe Cys Pro Ser Cys Leu Asn Val Phe Asn Asn Val Gln Glu
195 200 205

Asn Lys Asp Thr Ser Ile Phe Ser Arg Arg Ala Tyr Phe Ala Asp Pro
210 215 220

Ala Leu Thr Leu Met His Glu Leu Ile His Val Leu His Gly Leu Tyr
225 230 235 240

Gly Ile Lys Ile Ser Asn Leu Pro Ile Thr Pro Asn Thr Lys Glu Phe
245 250 255

Phe Met Gln His Ser Asp Pro Val Gln Ala Glu Glu Leu Tyr Thr Phe
260 265 270

Gly Gly His Asp Pro Ser Val Ile Ser Pro Ser Thr Asp Met Asn Ile
275 280 285

Tyr Asn Lys Ala Leu Gln Asn Phe Gln Asp Ile Ala Asn Arg Leu Asn
290 295 300

Ile Val Ser Ser Ala Gln Gly Ser Gly Ile Asp Ile Ser Leu Tyr Lys
305 310 315 320

Gln Ile Tyr Lys Asn Lys Tyr Asp Phe Val Glu Asp Pro Asn Gly Lys
325 330 335

2016035692

Tyr Ser Val Asp 340 Lys Asp Lys Phe Asp 345 Lys Leu Tyr Lys Ala 350 Leu Met
Phe Gly Phe 355 Thr Glu Thr Asn Leu 360 Ala Gly Glu Tyr Gly 365 Ile Lys Thr
Arg Tyr 370 Ser Tyr Phe Ser Glu 375 Tyr Leu Pro Pro Ile 380 Lys Thr Glu Lys
Leu 385 Leu Asp Asn Thr Ile 390 Tyr Thr Gln Asn Glu 395 Gly Phe Asn Ile Ala 400
Ser Lys Asn Leu Lys 405 Thr Glu Phe Asn Gly 410 Gln Asn Lys Ala Val 415 Asn
Lys Glu Ala Tyr 420 Glu Glu Ile Ser Leu 425 Glu His Leu Val Ile 430 Tyr Arg
Ile Ala Met 435 Cys Lys Pro Val Met 440 Tyr Lys Asn Thr Gly 445 Lys Ser Glu
Gln Cys 450 Ile Ile Val Asn Asn 455 Glu Asp Leu Phe Phe 460 Ile Ala Asn Lys
Asp 465 Ser Phe Ser Lys Asp 470 Leu Ala Lys Ala Glu 475 Thr Ile Ala Tyr Asn 480
Thr Gln Asn Asn Thr 485 Ile Glu Asn Asn Phe 490 Ser Ile Asp Gln Leu 495 Ile
Leu Asp Asn Asp 500 Leu Ser Ser Gly Ile 505 Asp Leu Pro Asn Glu 510 Asn Thr
Glu Pro Phe 515 Thr Asn Phe Asp Asp 520 Ile Asp Ile Pro Val 525 Tyr Ile Lys
Gln Ser 530 Ala Leu Lys Lys Ile 535 Phe Val Asp Gly Asp 540 Ser Leu Phe Glu
Tyr 545 Leu His Ala Gln Thr 550 Phe Pro Ser Asn Ile 555 Glu Asn Leu Gln Leu 560
Thr Asn Ser Leu 565 Asn Asp Ala Leu Arg Asn 570 Asn Asn Lys Val Tyr 575 Thr
Phe Phe Ser Thr 580 Asn Leu Val Glu Lys 585 Ala Asn Thr Val Val 590 Gly Ala
Ser Leu Phe 595 Val Asn Trp Val Lys 600 Gly Val Ile Asp Asp 605 Phe Thr Ser

2016035692

Glu Ser Thr Gln Lys Ser Thr Ile Asp Lys Val Ser Asp Val Ser Ile
610 615 620

Ile Ile Pro Tyr Ile Gly Pro Ala Leu Asn Val Gly Asn Glu Thr Ala
625 630 635 640

Lys Glu Asn Phe Lys Asn Ala Phe Glu Ile Gly Gly Ala Ala Ile Leu
645 650 655

Met Glu Phe Ile Pro Glu Leu Ile Val Pro Ile Val Gly Phe Phe Thr
660 665 670

Leu Glu Ser Tyr Val Gly Asn Lys Gly His Ile Ile Met Thr Ile Ser
675 680 685

Asn Ala Leu Lys Lys Arg Asp Gln Lys Trp Thr Asp Met Tyr Gly Leu
690 695 700

Ile Val Ser Gln Trp Leu Ser Thr Val Asn Thr Gln Phe Tyr Thr Ile
705 710 715 720

Lys Glu Arg Met Tyr Asn Ala Leu Asn Asn Gln Ser Gln Ala Ile Glu
725 730 735

Lys Ile Ile Glu Asp Gln Tyr Asn Arg Tyr Ser Glu Glu Asp Lys Met
740 745 750

Asn Ile Asn Ile Asp Phe Asn Asp Ile Asp Phe Lys Leu Asn Gln Ser
755 760 765

Ile Asn Leu Ala Ile Asn Asn Ile Asp Asp Phe Ile Asn Gln Cys Ser
770 775 780

Ile Ser Tyr Leu Met Asn Arg Met Ile Pro Leu Ala Val Lys Lys Leu
785 790 795 800

Lys Asp Phe Asp Asp Asn Leu Lys Arg Asp Leu Leu Glu Tyr Ile Asp
805 810 815

Thr Asn Glu Leu Tyr Leu Leu Asp Glu Val Asn Ile Leu Lys Ser Lys
820 825 830

Val Asn Arg His Leu Lys Asp Ser Ile Pro Phe Asp Leu Ser Leu Tyr
835 840 845

Thr Lys Asp Thr Ile Leu Ile Gln Val Phe Asn Asn Tyr Ile Ser Asn
850 855 860

Ile Ser Ser Asn Ala Ile Leu Ser Leu Ser Tyr Arg Gly Gly Arg Leu
865 870 875 880

2016035692

Ile Asp Ser Ser Gly Tyr Gly Ala Thr Met Asn Val Gly Ser Asp Val
885 890 895

Ile Phe Asn Asp Ile Gly Asn Gly Gln Phe Lys Leu Asn Asn Ser Glu
900 905 910

Asn Ser Asn Ile Thr Ala His Gln Ser Lys Phe Val Val Tyr Asp Ser
915 920 925

Met Phe Asp Asn Phe Ser Ile Asn Phe Trp Val Arg Thr Pro Lys Tyr
930 935 940

Asn Asn Asn Asp Ile Gln Thr Tyr Leu Gln Asn Glu Tyr Thr Ile Ile
945 950 955 960

Ser Cys Ile Lys Asn Asp Ser Gly Trp Lys Val Ser Ile Lys Gly Asn
965 970 975

Arg Ile Ile Trp Thr Leu Ile Asp Val Asn Ala Lys Ser Lys Ser Ile
980 985 990

Phe Phe Glu Tyr Ser Ile Lys Asp Asn Ile Ser Asp Tyr Ile Asn Lys
995 1000 1005

Trp Phe Ser Ile Thr Ile Thr Asn Asp Arg Leu Gly Asn Ala Asn
1010 1015 1020

Ile Tyr Ile Asn Gly Ser Leu Lys Lys Ser Glu Lys Ile Leu Asn
1025 1030 1035

Leu Asp Arg Ile Asn Ser Ser Asn Asp Ile Asp Phe Lys Leu Ile
1040 1045 1050

Asn Cys Thr Asp Thr Thr Lys Phe Val Trp Ile Lys Asp Phe Asn
1055 1060 1065

Ile Phe Gly Arg Glu Leu Asn Ala Thr Glu Val Ser Ser Leu Tyr
1070 1075 1080

Trp Ile Gln Ser Ser Thr Asn Thr Leu Lys Asp Phe Trp Gly Asn
1085 1090 1095

Pro Leu Arg Tyr Asp Thr Gln Tyr Tyr Leu Phe Asn Gln Gly Met
1100 1105 1110

Gln Asn Ile Tyr Ile Lys Tyr Phe Ser Lys Ala Ser Met Gly Glu
1115 1120 1125

Thr Ala Pro Arg Thr Asn Phe Asn Asn Ala Ala Ile Asn Tyr Gln
1130 1135 1140

2016035692

Asn Leu Tyr Leu Gly Leu Arg Phe Ile Ile Lys Lys Ala Ser Asn
1145 1150 1155
Ser Arg Asn Ile Asn Asn Asp Asn Ile Val Arg Glu Gly Asp Tyr
1160 1165 1170
Ile Tyr Leu Asn Ile Asp Asn Ile Ser Asp Glu Ser Tyr Arg Val
1175 1180 1185
Tyr Val Leu Val Asn Ser Lys Glu Ile Gln Thr Gln Leu Phe Leu
1190 1195 1200
Ala Pro Ile Asn Asp Asp Pro Thr Phe Tyr Asp Val Leu Gln Ile
1205 1210 1215
Lys Lys Tyr Tyr Glu Lys Thr Thr Tyr Asn Cys Gln Ile Leu Cys
1220 1225 1230
Glu Lys Asp Thr Lys Thr Phe Gly Leu Phe Gly Ile Gly Lys Phe
1235 1240 1245
Val Lys Asp Tyr Gly Tyr Val Trp Asp Thr Tyr Asp Asn Tyr Phe
1250 1255 1260
Cys Ile Ser Gln Trp Tyr Leu Arg Arg Ile Ser Glu Asn Ile Asn
1265 1270 1275
Lys Leu Arg Leu Gly Cys Asn Trp Gln Phe Ile Pro Val Asp Glu
1280 1285 1290
Gly Trp Thr Glu
1295

<210> 8
<211> 1315
<212> PRT
<213> Clostridium tetani

<400> 8

Met Pro Ile Thr Ile Asn Asn Phe Arg Tyr Ser Asp Pro Val Asn Asn
1 5 10 15
Asp Thr Ile Ile Met Met Glu Pro Pro Tyr Cys Lys Gly Leu Asp Ile
20 25 30
Tyr Tyr Lys Ala Phe Lys Ile Thr Asp Arg Ile Trp Ile Val Pro Glu
35 40 45
Arg Tyr Glu Phe Gly Thr Lys Pro Glu Asp Phe Asn Pro Pro Ser Ser
50 55 60

2016035692

Leu Ile Glu Gly Ala Ser Glu Tyr Tyr Asp Pro Asn Tyr Leu Arg Thr
 65 70 75 80
 Asp Ser Asp Lys Asp Arg Phe Leu Gln Thr Met Val Lys Leu Phe Asn
 85 90 95
 Arg Ile Lys Asn Asn Val Ala Gly Glu Ala Leu Leu Asp Lys Ile Ile
 100 105 110
 Asn Ala Ile Pro Tyr Leu Gly Asn Ser Tyr Ser Leu Leu Asp Lys Phe
 115 120 125
 Asp Thr Asn Ser Asn Ser Val Ser Phe Asn Leu Leu Glu Gln Asp Pro
 130 135 140
 Ser Gly Ala Thr Thr Lys Ser Ala Met Leu Thr Asn Leu Ile Ile Phe
 145 150 155 160
 Gly Pro Gly Pro Val Leu Asn Lys Asn Glu Val Arg Gly Ile Val Leu
 165 170 175
 Arg Val Asp Asn Lys Asn Tyr Phe Pro Cys Arg Asp Gly Phe Gly Ser
 180 185 190
 Ile Met Gln Met Ala Phe Cys Pro Glu Tyr Val Pro Thr Phe Asp Asn
 195 200 205
 Val Ile Glu Asn Ile Thr Ser Leu Thr Ile Gly Lys Ser Lys Tyr Phe
 210 215 220
 Gln Asp Pro Ala Leu Leu Leu Met His Glu Leu Ile His Val Leu His
 225 230 235 240
 Gly Leu Tyr Gly Met Gln Val Ser Ser His Glu Ile Ile Pro Ser Lys
 245 250 255
 Gln Glu Ile Tyr Met Gln His Thr Tyr Pro Ile Ser Ala Glu Glu Leu
 260 265 270
 Phe Thr Phe Gly Gly Gln Asp Ala Asn Leu Ile Ser Ile Asp Ile Lys
 275 280 285
 Asn Asp Leu Tyr Glu Lys Thr Leu Asn Asp Tyr Lys Ala Ile Ala Asn
 290 295 300
 Lys Leu Ser Gln Val Thr Ser Cys Asn Asp Pro Asn Ile Asp Ile Asp
 305 310 315 320
 Ser Tyr Lys Gln Ile Tyr Gln Gln Lys Tyr Gln Phe Asp Lys Asp Ser
 325 330 335

2016035692

Asn Gly Gln Tyr Ile Val Asn Glu Asp Lys Phe Gln Ile Leu Tyr Asn
340 345 350

Ser Ile Met Tyr Gly Phe Thr Glu Ile Glu Leu Gly Lys Lys Phe Asn
355 360 365

Ile Lys Thr Arg Leu Ser Tyr Phe Ser Met Asn His Asp Pro Val Lys
370 375 380

Ile Pro Asn Leu Leu Asp Asp Thr Ile Tyr Asn Asp Thr Glu Gly Phe
385 390 400

Asn Ile Glu Ser Lys Asp Leu Lys Ser Glu Tyr Lys Gly Gln Asn Met
405 410 415

Arg Val Asn Thr Asn Ala Phe Arg Asn Val Asp Gly Ser Gly Leu Val
420 425 430

Ser Lys Leu Ile Gly Leu Cys Lys Lys Ile Ile Pro Pro Thr Asn Ile
435 440 445

Arg Glu Asn Leu Tyr Asn Arg Thr Ala Ser Leu Thr Asp Leu Gly Gly
450 455 460

Glu Leu Cys Ile Lys Ile Lys Asn Glu Asp Leu Thr Phe Ile Ala Glu
465 470 475 480

Lys Asn Ser Phe Ser Glu Glu Pro Phe Gln Asp Glu Ile Val Ser Tyr
485 490 495

Asn Thr Lys Asn Lys Pro Leu Asn Phe Asn Tyr Ser Leu Asp Lys Ile
500 505 510

Ile Val Asp Tyr Asn Leu Gln Ser Lys Ile Thr Leu Pro Asn Asp Arg
515 520 525

Thr Thr Pro Val Thr Lys Gly Ile Pro Tyr Ala Pro Glu Tyr Lys Ser
530 535 540

Asn Ala Ala Ser Thr Ile Glu Ile His Asn Ile Asp Asp Asn Thr Ile
545 550 555 560

Tyr Gln Tyr Leu Tyr Ala Gln Lys Ser Pro Thr Thr Leu Gln Arg Ile
565 570 575

Thr Met Thr Asn Ser Val Asp Asp Ala Leu Ile Asn Ser Thr Lys Ile
580 585 590

Tyr Ser Tyr Phe Pro Ser Val Ile Ser Lys Val Asn Gln Gly Ala Gln
595 600 605

2016035692

Gly Ile Leu Phe Leu Gln Trp Val Arg Asp Ile Ile Asp Asp Phe Thr
610 615 620

Asn Glu Ser Ser Gln Lys Thr Thr Ile Asp Lys Ile Ser Asp Val Ser
625 630 635 640

Thr Ile Val Pro Tyr Ile Gly Pro Ala Leu Asn Ile Val Lys Gln Gly
645 650 655

Tyr Glu Gly Asn Phe Ile Gly Ala Leu Glu Thr Thr Gly Val Val Leu
660 665 670

Leu Leu Glu Tyr Ile Pro Glu Ile Thr Leu Pro Val Ile Ala Ala Leu
675 680 685

Ser Ile Ala Glu Ser Ser Thr Gln Lys Glu Lys Ile Ile Lys Thr Ile
690 695 700

Asp Asn Phe Leu Glu Lys Arg Tyr Glu Lys Trp Ile Glu Val Tyr Lys
705 710 715 720

Leu Val Lys Ala Lys Trp Leu Gly Thr Val Asn Thr Gln Phe Gln Lys
725 730 735

Arg Ser Tyr Gln Met Tyr Arg Ser Leu Glu Tyr Gln Val Asp Ala Ile
740 745 750

Lys Lys Ile Ile Asp Tyr Glu Tyr Lys Ile Tyr Ser Gly Pro Asp Lys
755 760 765

Glu Gln Ile Ala Asp Glu Ile Asn Asn Leu Lys Asn Lys Leu Glu Glu
770 775 780

Lys Ala Asn Lys Ala Met Ile Asn Ile Asn Ile Phe Met Arg Glu Ser
785 790 795 800

Ser Arg Ser Phe Leu Val Asn Gln Met Ile Asn Glu Ala Lys Lys Gln
805 810 815

Leu Leu Glu Phe Asp Thr Gln Ser Lys Asn Ile Leu Met Gln Tyr Ile
820 825 830

Lys Ala Asn Ser Lys Phe Ile Gly Ile Thr Glu Leu Lys Lys Leu Glu
835 840 845

Ser Lys Ile Asn Lys Val Phe Ser Thr Pro Ile Pro Phe Ser Tyr Ser
850 855 860

Lys Asn Leu Asp Cys Trp Val Asp Asn Glu Glu Asp Ile Asp Val Ile
865 870 875 880

2016035692

Leu Lys Lys Ser Thr Ile Leu Asn Leu Asp Ile Asn Asn Asp Ile Ile
885 890 895

Ser Asp Ile Ser Gly Phe Asn Ser Ser Val Ile Thr Tyr Pro Asp Ala
900 905 910

Gln Leu Val Pro Gly Ile Asn Gly Lys Ala Ile His Leu Val Asn Asn
915 920 925

Glu Ser Ser Glu Val Ile Val His Lys Ala Met Asp Ile Glu Tyr Asn
930 935 940

Asp Met Phe Asn Asn Phe Thr Val Ser Phe Trp Leu Arg Val Pro Lys
945 950 955 960

Val Ser Ala Ser His Leu Glu Gln Tyr Gly Thr Asn Glu Tyr Ser Ile
965 970 975

Ile Ser Ser Met Lys Lys His Ser Leu Ser Ile Gly Ser Gly Trp Ser
980 985 990

Val Ser Leu Lys Gly Asn Asn Leu Ile Trp Thr Leu Lys Asp Ser Ala
995 1000 1005

Gly Glu Val Arg Gln Ile Thr Phe Arg Asp Leu Pro Asp Lys Phe
1010 1015 1020

Asn Ala Tyr Leu Ala Asn Lys Trp Val Phe Ile Thr Ile Thr Asn
1025 1030 1035

Asp Arg Leu Ser Ser Ala Asn Leu Tyr Ile Asn Gly Val Leu Met
1040 1045 1050

Gly Ser Ala Glu Ile Thr Gly Leu Gly Ala Ile Arg Glu Asp Asn
1055 1060 1065

Asn Ile Thr Leu Lys Leu Asp Arg Cys Asn Asn Asn Asn Gln Tyr
1070 1075 1080

Val Ser Ile Asp Lys Phe Arg Ile Phe Cys Lys Ala Leu Asn Pro
1085 1090 1095

Lys Glu Ile Glu Lys Leu Tyr Thr Ser Tyr Leu Ser Ile Thr Phe
1100 1105 1110

Leu Arg Asp Phe Trp Gly Asn Pro Leu Arg Tyr Asp Thr Glu Tyr
1115 1120 1125

Tyr Leu Ile Pro Val Ala Ser Ser Ser Lys Asp Val Gln Leu Lys
1130 1135 1140

2016035692

Asn Ile Thr Asp Tyr Met Tyr Leu Thr Asn Ala Pro Ser Tyr Thr
1145 1150 1155

Asn Gly Lys Leu Asn Ile Tyr Tyr Arg Arg Leu Tyr Asn Gly Leu
1160 1165 1170

Lys Phe Ile Ile Lys Arg Tyr Thr Pro Asn Asn Glu Ile Asp Ser
1175 1180 1185

Phe Val Lys Ser Gly Asp Phe Ile Lys Leu Tyr Val Ser Tyr Asn
1190 1195 1200

Asn Asn Glu His Ile Val Gly Tyr Pro Lys Asp Gly Asn Ala Phe
1205 1210 1215

Asn Asn Leu Asp Arg Ile Leu Arg Val Gly Tyr Asn Ala Pro Gly
1220 1225 1230

Ile Pro Leu Tyr Lys Lys Met Glu Ala Val Lys Leu Arg Asp Leu
1235 1240 1245

Lys Thr Tyr Ser Val Gln Leu Lys Leu Tyr Asp Asp Lys Asn Ala
1250 1255 1260

Ser Leu Gly Leu Val Gly Thr His Asn Gly Gln Ile Gly Asn Asp
1265 1270 1275

Pro Asn Arg Asp Ile Leu Ile Ala Ser Asn Trp Tyr Phe Asn His
1280 1285 1290

Leu Lys Asp Lys Ile Leu Gly Cys Asp Trp Tyr Phe Val Pro Thr
1295 1300 1305

Asp Glu Gly Trp Thr Asn Asp
1310 1315

<210> 9

<211> 1272

<212> PRT

<213> Artificial sequence

<220>

<223> Neurotoxic component of botulinum neurotoxin subtype E with reduced persistence (variant 1), sequence of single-chain precursor

<400> 9

Met Pro Lys Ile Asn Ser Phe Asn Tyr Asn Asp Pro Val Asn Asp Arg
1 5 10 15

Thr Ile Leu Tyr Ile Lys Pro Gly Gly Cys Gln Glu Phe Tyr Lys Ser
20 25 30

2016035692

Phe Asn Ile Met Lys Asn Ile Trp Ile Ile Pro Glu Arg Asn Val Ile
 35 40 45
 Gly Thr Thr Pro Gln Asp Phe His Pro Pro Thr Ser Leu Lys Asn Gly
 50 55 60
 Asp Ser Ser Tyr Tyr Asp Pro Asn Tyr Leu Gln Ser Asp Glu Glu Lys
 65 70 75 80
 Asp Arg Phe Leu Lys Ile Val Thr Lys Ile Phe Asn Arg Ile Asn Asn
 85 90 95
 Asn Leu Ser Gly Gly Ile Leu Leu Glu Glu Leu Ser Lys Ala Asn Pro
 100 105 110
 Tyr Leu Gly Asn Asp Asn Thr Pro Asp Asn Gln Phe His Ile Gly Asp
 115 120 125
 Ala Ser Ala Val Glu Ile Lys Phe Ser Asn Gly Ser Gln Asp Ile Leu
 130 135 140
 Leu Pro Asn Val Ile Ile Met Gly Ala Glu Pro Asp Leu Phe Glu Thr
 145 150 155 160
 Asn Ser Ser Asn Ile Ser Leu Arg Asn Asn Tyr Met Pro Ser Asn His
 165 170 175
 Gly Phe Gly Ser Ile Ala Ile Val Thr Phe Ser Pro Glu Tyr Ser Phe
 180 185 190
 Arg Phe Asn Asp Asn Ser Met Asn Glu Phe Ile Gln Asp Pro Ala Leu
 195 200 205
 Thr Leu Met His Glu Leu Ile His Ser Leu His Gly Leu Tyr Gly Ala
 210 215 220
 Lys Gly Ile Thr Thr Lys Tyr Thr Ile Thr Gln Lys Gln Asn Pro Leu
 225 230 235 240
 Ile Thr Asn Ile Arg Gly Thr Asn Ile Glu Glu Phe Leu Thr Phe Gly
 245 250 255
 Gly Thr Asp Leu Asn Ile Ile Thr Ser Ala Gln Ser Asn Asp Ile Tyr
 260 265 270
 Thr Asn Leu Leu Ala Asp Tyr Lys Lys Ile Ala Ser Lys Leu Ser Lys
 275 280 285
 Val Gln Val Ser Asn Pro Leu Leu Asn Pro Tyr Lys Asp Val Phe Glu
 290 295 300

2016035692

Ala Lys Tyr Gly Leu Asp Lys Asp Ala Ser Gly Ile Tyr Ser Val Asn
305 310 315 320

Ile Asn Lys Phe Asn Asp Ile Phe Lys Lys Leu Tyr Ser Phe Thr Glu
325 330 335

Phe Asp Leu Ala Thr Lys Phe Gln Val Lys Cys Arg Gln Thr Tyr Ile
340 345 350

Gly Gln Tyr Lys Tyr Phe Lys Leu Ser Asn Leu Leu Asn Asp Ser Ile
355 360 365

Tyr Asn Ile Ser Glu Gly Tyr Asn Ile Asn Asn Leu Lys Val Asn Phe
370 375 380

Arg Gly Gln Asn Ala Asn Leu Asn Pro Arg Ile Ile Thr Pro Ile Thr
385 390 395 400

Gly Arg Gly Leu Val Lys Lys Ile Ile Arg Phe Cys Val Arg Gly Ile
405 410 415

Ile Thr Ser Leu Thr Phe Glu His Asn Trp Ala Gln Leu Glu Asn Lys
420 425 430

Ser Leu Val Pro Arg Gly Ser Lys Ala Leu Asn Asp Leu Cys Ile Glu
435 440 445

Ile Asn Asn Gly Glu Leu Phe Phe Val Ala Ser Glu Asn Ser Tyr Asn
450 455 460

Asp Asp Asn Ile Asn Thr Pro Lys Glu Ile Asp Asp Thr Val Thr Ser
465 470 475 480

Asn Asn Asn Tyr Glu Asn Asp Leu Asp Gln Val Ile Leu Asn Phe Asn
485 490 495

Ser Glu Ser Ala Pro Gly Leu Ser Asp Glu Lys Leu Asn Leu Thr Ile
500 505 510

Gln Asn Asp Ala Tyr Ile Pro Lys Tyr Asp Ser Asn Gly Thr Ser Asp
515 520 525

Ile Glu Gln His Asp Val Asn Glu Leu Asn Val Phe Phe Tyr Leu Asp
530 535 540

Ala Gln Lys Val Pro Glu Gly Glu Asn Asn Val Asn Leu Thr Ser Ser
545 550 555 560

Ile Asp Thr Ala Leu Leu Glu Gln Pro Lys Ile Tyr Thr Phe Phe Ser
565 570 575

2016035692

Ser Glu Phe Ile Asn Asn Val Asn Lys Pro Val Gln Ala Ala Leu Phe
580 585 590

Val Ser Trp Ile Gln Gln Val Leu Val Asp Phe Thr Thr Glu Ala Asn
595 600 605

Gln Lys Ser Thr Val Asp Lys Ile Ala Asp Ile Ser Ile Val Val Pro
610 615 620

Tyr Ile Gly Leu Ala Leu Asn Ile Gly Asn Glu Ala Gln Lys Gly Asn
625 630 635 640

Phe Lys Asp Ala Leu Glu Leu Leu Gly Ala Gly Ile Leu Leu Glu Phe
645 650 655

Glu Pro Glu Leu Leu Ile Pro Thr Ile Leu Val Phe Thr Ile Lys Ser
660 665 670

Phe Leu Gly Ser Ser Asp Asn Lys Asn Lys Val Ile Lys Ala Ile Asn
675 680 685

Asn Ala Leu Lys Glu Arg Asp Glu Lys Trp Lys Glu Val Tyr Ser Phe
690 695 700

Ile Val Ser Asn Trp Met Thr Lys Ile Asn Thr Gln Phe Asn Lys Arg
705 710 715 720

Lys Glu Gln Met Tyr Gln Ala Leu Gln Asn Gln Val Asn Ala Ile Lys
725 730 735

Thr Ile Ile Glu Ser Lys Tyr Asn Ser Tyr Thr Leu Glu Glu Lys Asn
740 745 750

Glu Leu Thr Asn Lys Tyr Asp Ile Lys Gln Ile Glu Asn Glu Leu Asn
755 760 765

Gln Lys Val Ser Ile Ala Met Asn Asn Ile Asp Arg Phe Leu Thr Glu
770 775 780

Ser Ser Ile Ser Tyr Leu Met Lys Leu Ile Asn Glu Val Lys Ile Asn
785 790 795 800

Lys Leu Arg Glu Tyr Asp Glu Asn Val Lys Thr Tyr Leu Leu Asn Tyr
805 810 815

Ile Ile Gln His Gly Ser Ile Leu Gly Glu Ser Gln Gln Glu Leu Asn
820 825 830

Ser Met Val Thr Asp Thr Leu Asn Asn Ser Ile Pro Phe Lys Leu Ser
835 840 845

2016035692

Ser Tyr Thr Asp Asp Lys Ile Leu Ile Ser Tyr Phe Asn Lys Phe Phe
850 855 860

Lys Arg Ile Lys Ser Ser Ser Val Leu Asn Met Arg Tyr Lys Asn Asp
865 870 875 880

Lys Tyr Val Asp Thr Ser Gly Tyr Asp Ser Asn Ile Asn Ile Asn Gly
885 890 895

Asp Val Tyr Lys Tyr Pro Thr Asn Lys Asn Gln Phe Gly Ile Tyr Asn
900 905 910

Asp Lys Leu Ser Glu Val Asn Ile Ser Gln Asn Asp Tyr Ile Ile Tyr
915 920 925

Asp Asn Lys Tyr Lys Asn Phe Ser Ile Ser Phe Trp Val Arg Ile Pro
930 935 940

Asn Tyr Asp Asn Lys Ile Val Asn Val Asn Asn Glu Tyr Thr Ile Ile
945 950 955 960

Asn Cys Met Arg Asp Asn Asn Ser Gly Trp Lys Val Ser Leu Asn His
965 970 975

Asn Glu Ile Ile Trp Thr Leu Gln Asp Asn Ala Gly Ile Asn Gln Lys
980 985 990

Leu Ala Phe Asn Tyr Gly Asn Ala Asn Gly Ile Ser Asp Tyr Ile Asn
995 1000 1005

Lys Trp Ile Phe Val Thr Ile Thr Asn Asp Arg Leu Gly Asp Ser
1010 1015 1020

Lys Leu Tyr Ile Asn Gly Asn Leu Ile Asp Gln Lys Ser Ile Leu
1025 1030 1035

Asn Leu Gly Asn Ile His Val Ser Asp Asn Ile Leu Phe Lys Ile
1040 1045 1050

Val Asn Cys Ser Tyr Thr Arg Tyr Ile Gly Ile Arg Tyr Phe Asn
1055 1060 1065

Ile Phe Asp Lys Glu Leu Asp Glu Thr Glu Ile Gln Thr Leu Tyr
1070 1075 1080

Ser Asn Glu Pro Asn Thr Asn Ile Leu Lys Asp Phe Trp Gly Asn
1085 1090 1095

Tyr Leu Leu Tyr Asp Lys Glu Tyr Tyr Leu Leu Asn Val Leu Lys
1100 1105 1110

2016035692

Pro Asn Asn Phe Ile Asp Arg Arg Lys Asp Ser Thr Leu Ser Ile
1115 1120 1125

Asn Asn Ile Arg Ser Thr Ile Leu Leu Ala Asn Arg Leu Tyr Ser
1130 1135 1140

Gly Ile Lys Val Lys Ile Gln Arg Val Asn Asn Ser Ser Thr Asn
1145 1150 1155

Asp Asn Leu Val Arg Lys Asn Asp Gln Val Tyr Ile Asn Phe Val
1160 1165 1170

Ala Ser Lys Thr His Leu Phe Pro Leu Tyr Ala Asp Thr Ala Thr
1175 1180 1185

Thr Asn Lys Glu Lys Thr Ile Lys Ile Ser Ser Ser Gly Asn Arg
1190 1195 1200

Phe Asn Gln Val Val Val Met Asn Ser Val Gly Asn Asn Cys Thr
1205 1210 1215

Met Asn Phe Lys Asn Asn Asn Gly Asn Asn Ile Gly Leu Leu Gly
1220 1225 1230

Phe Lys Ala Asp Thr Val Val Ala Ser Thr Trp Tyr Tyr Thr His
1235 1240 1245

Met Arg Asp His Thr Asn Ser Asn Gly Cys Phe Trp Asn Phe Ile
1250 1255 1260

Ser Glu Glu His Gly Trp Gln Glu Lys
1265 1270

<210> 10

<211> 1272

<212> PRT

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Neurotoxic component of botulinum neurotoxin subtype E with reduced persistence (variant 2), sequence of single-chain precursor

<400> 10

Met Pro Lys Ile Asn Ser Phe Asn Tyr Asn Asp Pro Val Asn Asp Arg
1 5 10 15

Thr Ile Leu Tyr Ile Lys Pro Gly Gly Cys Gln Glu Phe Tyr Lys Ser
20 25 30

Phe Asn Ile Met Lys Asn Ile Trp Ile Ile Pro Glu Arg Asn Val Ile
35 40 45

2016035692

Gly Thr Thr Pro Gln Asp Phe His Pro Pro Thr Ser Leu Lys Asn Gly
50 55 60

Asp Ser Ser Tyr Tyr Asp Pro Asn Tyr Leu Gln Ser Asp Glu Glu Lys
65 70 75 80

Asp Arg Phe Leu Lys Ile Val Thr Lys Ile Phe Asn Arg Ile Asn Asn
85 90 95

Asn Leu Ser Gly Gly Ile Leu Leu Glu Glu Leu Ser Lys Ala Asn Pro
100 105 110

Tyr Leu Gly Asn Asp Asn Thr Pro Asp Asn Gln Phe His Ile Gly Asp
115 120 125

Ala Ser Ala Val Glu Ile Lys Phe Ser Asn Gly Ser Gln Asp Ile Leu
130 135 140

Leu Pro Asn Val Ile Ile Met Gly Ala Glu Pro Asp Leu Phe Glu Thr
145 150 155 160

Asn Ser Ser Asn Ile Ser Leu Arg Asn Asn Tyr Met Pro Ser Asn His
165 170 175

Gly Phe Gly Ser Ile Ala Ile Val Thr Phe Ser Pro Glu Tyr Ser Phe
180 185 190

Arg Phe Asn Asp Asn Ser Met Asn Glu Phe Ile Gln Asp Pro Ala Leu
195 200 205

Thr Leu Met His Glu Leu Ile His Ser Leu His Gly Leu Tyr Gly Ala
210 215 220

Lys Gly Ile Thr Thr Lys Tyr Thr Ile Thr Gln Lys Gln Asn Pro Leu
225 230 235 240

Ile Thr Asn Ile Arg Gly Thr Asn Ile Glu Glu Phe Leu Thr Phe Gly
245 250 255

Gly Thr Asp Leu Asn Ile Ile Thr Ser Ala Gln Ser Asn Asp Ile Tyr
260 265 270

Thr Asn Leu Leu Ala Asp Tyr Lys Lys Ile Ala Ser Lys Leu Ser Lys
275 280 285

Val Gln Val Ser Asn Pro Leu Leu Asn Pro Tyr Lys Asp Val Phe Glu
290 295 300

Ala Lys Tyr Gly Leu Asp Lys Asp Ala Ser Gly Ile Tyr Ser Val Asn
305 310 315 320

2016035692

Ile Asn Lys Phe Asn Asp Ile Phe Lys Lys Leu Tyr Ser Phe Thr Glu
325 330 335

Phe Asp Leu Ala Thr Lys Phe Gln Val Lys Cys Arg Gln Thr Tyr Ile
340 345 350

Gly Gln Tyr Lys Tyr Phe Lys Leu Ser Asn Leu Leu Asn Asp Ser Ile
355 360 365

Tyr Asn Ile Ser Glu Gly Tyr Asn Ile Asn Asn Leu Lys Val Asn Phe
370 375 380

Arg Gly Gln Asn Ala Asn Leu Asn Pro Arg Ile Ile Thr Pro Ile Thr
385 390 395 400

Gly Arg Gly Leu Val Lys Lys Ile Ile Arg Phe Cys Val Arg Gly Ile
405 410 415

Ile Thr Ser Leu Thr Phe Glu His Asn Trp Ala Gln Leu Thr Ser Lys
420 425 430

Ser Leu Val Pro Arg Gly Ser Lys Ala Leu Asn Asp Leu Cys Ile Glu
435 440 445

Ile Asn Asn Gly Glu Leu Phe Phe Val Ala Ser Glu Asn Ser Tyr Asn
450 455 460

Asp Asp Asn Ile Asn Thr Pro Lys Glu Ile Asp Asp Thr Val Thr Ser
465 470 475 480

Asn Asn Asn Tyr Glu Asn Asp Leu Asp Gln Val Ile Leu Asn Phe Asn
485 490 495

Ser Glu Ser Ala Pro Gly Leu Ser Asp Glu Lys Leu Asn Leu Thr Ile
500 505 510

Gln Asn Asp Ala Tyr Ile Pro Lys Tyr Asp Ser Asn Gly Thr Ser Asp
515 520 525

Ile Glu Gln His Asp Val Asn Glu Leu Asn Val Phe Phe Tyr Leu Asp
530 535 540

Ala Gln Lys Val Pro Glu Gly Glu Asn Asn Val Asn Leu Thr Ser Ser
545 550 555 560

Ile Asp Thr Ala Leu Leu Glu Gln Pro Lys Ile Tyr Thr Phe Phe Ser
565 570 575

Ser Glu Phe Ile Asn Asn Val Asn Lys Pro Val Gln Ala Ala Leu Phe
580 585 590

2016035692

Val Ser Trp Ile Gln Gln Val Leu Val Asp Phe Thr Thr Glu Ala Asn
595 600 605

Gln Lys Ser Thr Val Asp Lys Ile Ala Asp Ile Ser Ile Val Val Pro
610 615 620

Tyr Ile Gly Leu Ala Leu Asn Ile Gly Asn Glu Ala Gln Lys Gly Asn
625 630 635 640

Phe Lys Asp Ala Leu Glu Leu Leu Gly Ala Gly Ile Leu Leu Glu Phe
645 650 655

Glu Pro Glu Leu Leu Ile Pro Thr Ile Leu Val Phe Thr Ile Lys Ser
660 665 670

Phe Leu Gly Ser Ser Asp Asn Lys Asn Lys Val Ile Lys Ala Ile Asn
675 680 685

Asn Ala Leu Lys Glu Arg Asp Glu Lys Trp Lys Glu Val Tyr Ser Phe
690 695 700

Ile Val Ser Asn Trp Met Thr Lys Ile Asn Thr Gln Phe Asn Lys Arg
705 710 715 720

Lys Glu Gln Met Tyr Gln Ala Leu Gln Asn Gln Val Asn Ala Ile Lys
725 730 735

Thr Ile Ile Glu Ser Lys Tyr Asn Ser Tyr Thr Leu Glu Glu Lys Asn
740 745 750

Glu Leu Thr Asn Lys Tyr Asp Ile Lys Gln Ile Glu Asn Glu Leu Asn
755 760 765

Gln Lys Val Ser Ile Ala Met Asn Asn Ile Asp Arg Phe Leu Thr Glu
770 775 780

Ser Ser Ile Ser Tyr Leu Met Lys Leu Ile Asn Glu Val Lys Ile Asn
785 790 795 800

Lys Leu Arg Glu Tyr Asp Glu Asn Val Lys Thr Tyr Leu Leu Asn Tyr
805 810 815

Ile Ile Gln His Gly Ser Ile Leu Gly Glu Ser Gln Gln Glu Leu Asn
820 825 830

Ser Met Val Thr Asp Thr Leu Asn Asn Ser Ile Pro Phe Lys Leu Ser
835 840 845

Ser Tyr Thr Asp Asp Lys Ile Leu Ile Ser Tyr Phe Asn Lys Phe Phe
850 855 860

2016035692

Lys Arg Ile Lys Ser Ser Ser Val Leu Asn Met Arg Tyr Lys Asn Asp
865 870 875 880

Lys Tyr Val Asp Thr Ser Gly Tyr Asp Ser Asn Ile Asn Ile Asn Gly
885 890 895

Asp Val Tyr Lys Tyr Pro Thr Asn Lys Asn Gln Phe Gly Ile Tyr Asn
900 905 910

Asp Lys Leu Ser Glu Val Asn Ile Ser Gln Asn Asp Tyr Ile Ile Tyr
915 920 925

Asp Asn Lys Tyr Lys Asn Phe Ser Ile Ser Phe Trp Val Arg Ile Pro
930 935 940

Asn Tyr Asp Asn Lys Ile Val Asn Val Asn Asn Glu Tyr Thr Ile Ile
945 950 955 960

Asn Cys Met Arg Asp Asn Asn Ser Gly Trp Lys Val Ser Leu Asn His
965 970 975

Asn Glu Ile Ile Trp Thr Leu Gln Asp Asn Ala Gly Ile Asn Gln Lys
980 985 990

Leu Ala Phe Asn Tyr Gly Asn Ala Asn Gly Ile Ser Asp Tyr Ile Asn
995 1000 1005

Lys Trp Ile Phe Val Thr Ile Thr Asn Asp Arg Leu Gly Asp Ser
1010 1015 1020

Lys Leu Tyr Ile Asn Gly Asn Leu Ile Asp Gln Lys Ser Ile Leu
1025 1030 1035

Asn Leu Gly Asn Ile His Val Ser Asp Asn Ile Leu Phe Lys Ile
1040 1045 1050

Val Asn Cys Ser Tyr Thr Arg Tyr Ile Gly Ile Arg Tyr Phe Asn
1055 1060 1065

Ile Phe Asp Lys Glu Leu Asp Glu Thr Glu Ile Gln Thr Leu Tyr
1070 1075 1080

Ser Asn Glu Pro Asn Thr Asn Ile Leu Lys Asp Phe Trp Gly Asn
1085 1090 1095

Tyr Leu Leu Tyr Asp Lys Glu Tyr Tyr Leu Leu Asn Val Leu Lys
1100 1105 1110

Pro Asn Asn Phe Ile Asp Arg Arg Lys Asp Ser Thr Leu Ser Ile
1115 1120 1125

2016035692

Asn	Asn	Ile	Arg	Ser	Thr	Ile	Leu	Leu	Ala	Asn	Arg	Leu	Tyr	Ser
	1130					1135					1140			
Gly	Ile	Lys	Val	Lys	Ile	Gln	Arg	Val	Asn	Asn	Ser	Ser	Thr	Asn
	1145					1150					1155			
Asp	Asn	Leu	Val	Arg	Lys	Asn	Asp	Gln	Val	Tyr	Ile	Asn	Phe	Val
	1160					1165					1170			
Ala	Ser	Lys	Thr	His	Leu	Phe	Pro	Leu	Tyr	Ala	Asp	Thr	Ala	Thr
	1175					1180					1185			
Thr	Asn	Lys	Glu	Lys	Thr	Ile	Lys	Ile	Ser	Ser	Ser	Gly	Asn	Arg
	1190					1195					1200			
Phe	Asn	Gln	Val	Val	Val	Met	Asn	Ser	Val	Gly	Asn	Asn	Cys	Thr
	1205					1210					1215			
Met	Asn	Phe	Lys	Asn	Asn	Asn	Gly	Asn	Asn	Ile	Gly	Leu	Leu	Gly
	1220					1225					1230			
Phe	Lys	Ala	Asp	Thr	Val	Val	Ala	Ser	Thr	Trp	Tyr	Tyr	Thr	His
	1235					1240					1245			
Met	Arg	Asp	His	Thr	Asn	Ser	Asn	Gly	Cys	Phe	Trp	Asn	Phe	Ile
	1250					1255					1260			
Ser	Glu	Glu	His	Gly	Trp	Gln	Glu	Lys						
	1265					1270								