

DIABETES SOM REGLERINGSPROBLEM

Students insjuknande i diabetes inspirerade till stort EU-projekt

2002 missade LTH-studenten Fredrik Ståhl en tenta i reglerteknik. Orsaken var att han plötsligt insjuknat i diabetes. Han sökte upp sin lärare Rolf Johansson och förklarade orsaken. Han sa också att han gärna skulle vilja göra ett examensarbete på sitt eget insjuknande och dess behandling!

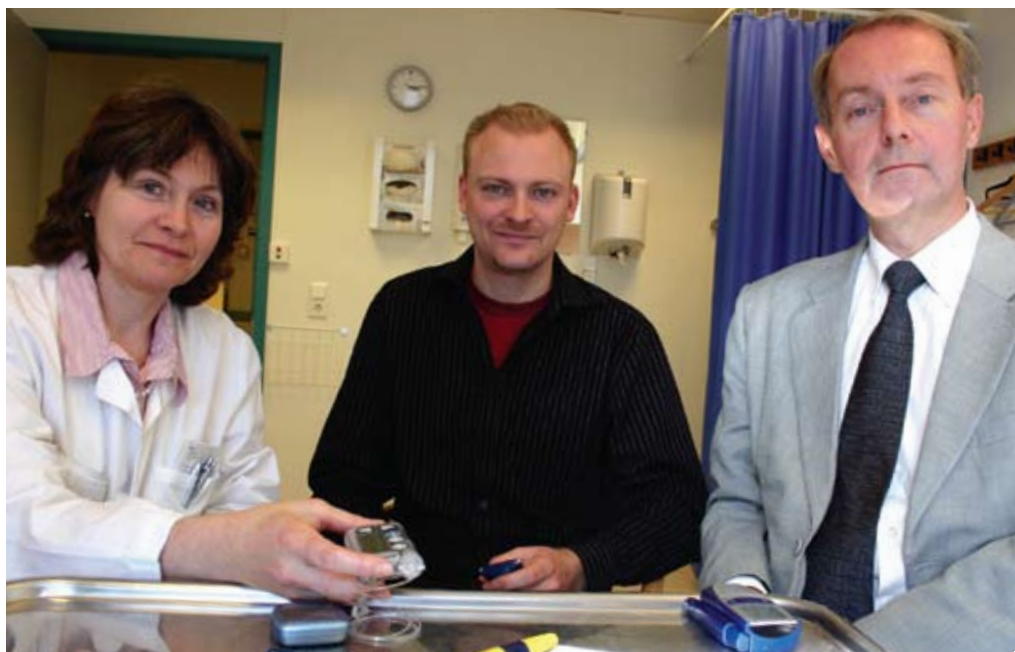
Nu går de tillsammans vidare inom ramen för ett stort EU-projekt på 7,1 miljoner euro.

Fredrik Ståhl kände de klassiska symtomen, omotiverat stor törst och täta behov att kasta vatten. Läkarna förklarade att Fredrik hade drabbats av diabetes, typ 1. Han förstod att diabetes kunde ses som ett regleringsproblem, precis som alla uppgifter i den tentamen han just förberedde sig för.

HAN FÖRDE SNART DAGBOK över sitt ätande och sina insulinivåer och skapade matematiska modeller för att förutsäga blodvärdet. I examensarbetet året därpå utvecklade Fredrik Ståhl i samarbete med läkemedelsföretaget Novo Nordisk i Hillerød en prediktor som kunde förutsäga utvecklingen i två timmar framåt för den diabetessjuka. Syftet var att identifiera och varna för farliga lägen när blodsockret steg eller sjönk för mycket.

– Examensarbetet var skickligt gjort med många utvecklingsmöjligheter, bedömde handledaren professor Rolf Johansson på Institutionen för reglerteknik.

Han ville gärna göra ett fortsatt forskningsprojekt kring diabetes, men det tog



Mona Landin-Olsson, Fredrik Ståhl och Rolf Johansson visar några av de apparater som står diabetespatienter till buds. FOTO: MATS NYGREN

“Han förstod att diabetes kunde ses som ett regleringsproblem, precis som alla uppgifter i den tentamen han just förberedde sig för.”

sin tid. Nu har Rolf Johansson dock lyckats få till stånd ett EU-projekt där Fredrik Ståhl är anställd som den ena av två doktorander i reglerteknik.

– Projektet är det första till Lund inom sjunde ramprogrammet, som har lite anorlunda spelregler än de tidigare EU-projekten, berättar Rolf Johansson. EU-projekt är tunga att administrera, men de

ger stabilitet och stora samarbetsmöjligheter. Vi har lyckats få deltagarna att fokusera på ett gemensamt mål.

Målet är att de diabetessjuka ska kunna förutsäga behovet av insulin och socker under några timmar och få råd om kosthållning och annat. De ska också slippa ta för många blodprover. Projektet har fått pengar för fyra år och den offi-

ciella starten har just gått. Bland kliniska forskare medverkar professor Mona Landin-Olsson på diabetesmottagningen vid Lunds universitetssjukhus.

Rolf Johansson betonar att två viktiga delar i projektet drivs från Lund:

– Här är vi bra på datadrivna matematiska modeller och vi vill hitta en specifik sådan för varje individ. Vidare vill vi utveckla prediktion, kunna bestämma trenden utifrån mätningar, helst så få som möjligt. Vi ser hellre andra kompletterande mätningar än blodmätningar.

– Andra projektpartners bidrar med idéer om sensorer som kan ge mätvärden direkt från huden. Tekniken ska användas för korttidsprediktion och rådgivning och kanske också styra en insulinpump på en intensivvårdsklinik. Tekniken ska komma både inlagda patienter till godo och dem som lever sitt dagliga liv hemma, säger Rolf Johansson. Även hans kollega Per Hagander medverkar i projektet.

SOM EU-PROJEKT MÅSTE det redan vid ansökan ha en exploateringsplan för att garantera att resultaten kommer ut i praktisk och kommersiell användning. Enligt projektplanen får apparaten som ska bli resultatet inte försämra vården för någon utan ge en väsentligt förbättrad komfort för majoriteten, vilket kräver en stor säkerhetsapparat. Man hoppas både



Blodsockermätare är viktiga för att diabetiker ska veta hur mycket insulin de behöver. Prediktorn minskar behovet av antalet mätningar. FOTO: ROGER LUNDHOLM

kunna ha hjälp av apparaturen för inneliggande patienter och göra vården där lite mer automatiserad, vilket kan spara mycket pengar.

Modellen ska också anpassas till individen, eftersom sambanden mellan olika variabler kan se ganska olika ut hos olika personer. Av säkerhetsskäl ska apparaten själv kunna säga till när den inte klarar av att bedöma trenden. Genom två olika sorters parallell styrning ska man få den marginal som säkrar kvaliteten.

– Intresset från patienterna är enormt, tillägger Mona Landin-Olsson.

MATS NYGREN

Allt fler får diabetes

Minst 22 miljoner, kanske så många som 60 miljoner européer är drabbade. Antalet ökar i takt med att befolkningen blir fetare och äldre.

En mindre del har diabetes typ 1 som i regel debuterar tidigt i livet, medan 85–95 % har diabetes av typ 2, så kallad åldersdiabetes som emellertid allt oftare debuterar även i yngre åldrar. Typ 1-diabetes innebär en oförmåga att producera insulin, typ 2-diabetes innebär en minskad känslighet för insulin. Den friska personens automatiska reglering med insulin av blodsockernivån fungerar inte längre.

Typ 1-diabetiker är beroende av insulininjektioner från det de insjuknat medan typ 2-fallen i början ofta kan klara sig med tabletter. Olika apparater för att snabbt mäta blodsockerhalten kan ge larm vid för höga eller låga blodsockervärden. Sprutor i form av pennor för smidig injicering av insulin finns utvecklade. Många har en insulinpump ansluten via en ständig nål i bukfettet. Pumpen ger en kontinuerlig basdos medan man själv får anpassa insulinet efter måltider och motion.

– Men den sjuke måste ägna mycket tid åt sin sjukdom, unga personer kan behöva injicera insulin upp till fem gånger om dagen och mäta sockerhalten allt från två till sju gånger om dagen, flest mätningar krävs för gravida kvinnor, berättar professor Mona Landin Olsson.

Låga värden kan göra patienten svimfärdig, matt och yr. Det sänkta medvetandet kan bl.a. innebära att patienten blir en trafikfara. Höga värden ger sig inte till känna lika tydligt men kan ge farliga biverkningar i form av kärlskador. Såväl hjärna som hjärta kan drabbas av komplikationer, liksom nerver, blodkärl i fötterna, ögon och njurar. Med bättre prediktion bör man kunna minska såväl toppar som dalar på blodsockerkurvorna.

► Diabetesprojektet DIAdvisor

DIAdvisor är ett nytt fyraårigt EU-projekt på 7,1 miljoner euro fördelat på 13 parter, som alla samarbetar för att uppnå bättre behandlingsmetoder för diabetespatienter. Pengarna är beviljade från EU:s sjunde ramprogram. Avsikten är att bättre förut säga och kontrollera patienternas blodsockernivåer. Tre universitetspartners, tre kliniska noder ingår liksom flera företag, som kommer att göra egna bidrag till projektet.

Projektet inleddes med kontakter mellan Rolf Johansson, Novo Nordisk och uni-

versitetet i Linz. Där ingår nu expertis i modellering, reglerteknik och klinisk diabetologi, industriföretag i diabetesbehandling, specialister i riskbedömning liksom användare, d.v.s. patienter genom den europeiska patientorganisationen.

Projektsamordnare är Jens Ulrik Poulsen på Novo Nordisk A/S i Hillerød, ledande insulinproducent. Deltagande forskare finns förutom i Lund, i Linz, Padova, Montpellier, Rumänien, Tjeckien, Österrike, två företag i Storbritannien, ett i Frankrike och Ramböll i Danmark.