

Molekyläranthropologisk forskning om konzo ad modum Hans Rosling

Thorkild Tylleskär

Thorkild Tylleskär, professor och barnläkare, Centre for International Health, Universitetet i Bergen, Bergen, Norge. E-post: thorkild.tylleskar@uib.no

Hans Rosling hade en lysande forskarkarriär under 1980 och 1990-talen innan sin karriär som edutainer. Under tiden som läkare i Nacala i norra Moçambique stod han plötsligt mitt i en epidemi av en okänd typ av spastisk förlamning, numera kallad konzo. Detta blev startpunkten för en lång rad fältstudier i flera afrikanska länder. Utmärkande för hans forskning var en extremt tvärvetenskaplig ansats som han kallade molekyläranthropologi och där han tog i bruk allt från antropologi via medicin och kemi till jordbruksforskning. Omkring konzo och kassava handledde han ett dussintal doktorander inom klinisk medicin, klinisk kemi, nutrition och agronomi. Han ordnade en tvärvetenskaplig kurs om kassava, kassavaodling och kassavatoxicitet i Uppsala 1990 och ett internationellt tvärvetenskapligt symposium i samma ämnen i Nigeria 1994.

Hans Rosling had a bright research career in the 1980s and 1990s before his career as edutainer. During his time a district medical officer in Nacala in northern Mozambique, he was confronted with outbreak of unknown type of spastic paraparesis, nowadays called konzo. This was the starting point for a series of field studies in several African countries. His research was characterized by an extreme interdisciplinary approach, which he called molecular anthropology where he involved disciplines from anthropology via medicine and chemistry to agricultural research. In the field of konzo and cassava, he supervised a dozen PhD-candidates in clinical medicine, clinical chemistry, nutrition and agronomy. He organised an important international interdisciplinary symposium on cassava, cassava cultivation and cassava toxicity in Nigeria in 1994.

Vårt första möte

Jag träffade Hans Rosling första gången på hösten 1985. Jag gick kirurgterminen på läkarutbildningen i Uppsala och mitt i den terminen hade vi en enveckas kurs i ”Katastrofmedicin”. Fredag morgon i den veckan hade vi en föreläsning om ”katastrofer i u-land”. Den hölls av

Hans Rosling (figur 1) och han pratade om den epidemi av förlamade barn som han hade hamnat i i slutet på sin arbetsperiod i Nacala i norra Moçambique. Jag hade just kommit tillbaka till läkarutbildningen efter två års bortavaro, ett års studier i afrikansk lingvistik vid Sorbonne i Paris och ett års fältstudier i norra Bandundu-provinsen i dåvarande Zaire, nuvaran-



Figur 1. Hans Rosling vid sitt skrivbord på International Child Health (ICH) i den gamla barnkliniken, ingång 15 på Akademiska sjukhuset nån gång i slutet på 1980-talet. Huset är numera rivet.
Foto: Thorkild Tylleskär

de Demokratiska Republiken Kongo (DR Kongo). Bandunduprovinsen ligger strax öster om huvudstaden Kinshasa och min nyblivna fru Karin och jag hade bött ett läsår i en liten by med 500 invånare som heter Ikoko, inte långt från staden Kutu vid Mai-Ndombe-sjön. Vi var där för att lära oss lokalspråket kisakata. Planen var att vi senare skulle jobba i området som missionsläkare. Samtidigt skrev jag på min masteruppsats i afrikansk lingvistik där jag på samma gång ville beskriva det fonetiska ljudsystemet i kisakata.

Nu var vi tillbaka i Uppsala och läkarutbildningen. Jag var otroligt fascinerad av Hans framställning av epidemin av den då okända förlamningssjukdomen som man i Moçambique kallade ”Mantakassa”. Med sofistikerade kartor på overhead med flera olika overheadblad som han lade uppepå varandra fick vi vara med på detektivuppdraget som han hade hamnat mitt i. Från den första instinktiva tanken att det var smittsamt över till tanken att det hängde ihop med den svåra torkan som drabbat området det senaste halvåret. Att människorna hade börjat äta någon giftig växt som de skulle hitta fram till. Till tystnaden omkring vad människorna åt när det nästan inte fanns något att äta. Till misstanken att det var en av de odlade grödorna som var giftig: kassavan (också kallad maniok). Kassava var ansedd som ”fattigmansmat” och hade lite dåligt rykte bland lokalbefolkningen. Så folk var inte så ivriga att berätta om de åt kassava eller inte.

Så berättade Hans hur de i vanliga

fall beredde kassavan: de grävde upp hela plantan, delade rötterna på längden och lade dem att torka på marken i ett par månader. För mig lät det lite som: ”*Så gör man i Afrika*”. Jag räckte upp handen och avbröt Hans och förklarade att jag bött i Zaire och ätit kassava dagligen och att där gjorde man på ett helt annat sätt: man började med att lägga rötterna i blöt till de blivit mjuka och att man gjorde en deg av den blöta massan som man virade in i blad och därefter kokade till degen blivit halvgenomskinlig. Den var då klar att avnjutas.

I pausen inleddes det fortsatta samtalet med Hans ivriga fråga: ”*Vad gör du i sommar?*” Han hade nämligen läst en kort notis i WHO:s veckomagasin *Weekly Epidemiological Records* om ett lokalt utbrott av spastisk paralyt som hade observerats i området omkring Masi-Manimba, i Bandunduprovinsen (figur 2). Han ville genast skicka mig tillbaka för att se efter om det var samma sjukdom som han hade sett. Dessutom menade Hans att jag kunde ha goda chanser att få ett så kallat Minor Field Study stipendium. Dessa stipendier administrerades på International Child Health på universitet där Hans arbetade. Stipendierna var avsedda för studenter som ville göra ett fältarbete i ett låginkomstland.

Blod och urin

Med sig hem från Moçambique hade Hans blod- och urinprover från både sjuka och kontrollpersoner men han visste inte hur eller var de skulle analyseras. I sina ytterst noggranna samtal med en stor mängd männ-

iskor under utbrottet i Moçambique hade han ändå styrkts i misstanken om att folk blev förgiftade av maten de åt. Han lyckades förstå att under den långvariga torkan hade man ändrat beredningen av kassavan, kanske på ett sätt som utsatte dem för en risk. Kassavan är en flerårig växt med stärkelserika rötter som bara blir större om man låter plantan stå. Den tål också torka väldigt bra, bladen faller av och busken ser död ut men när den får vatten igen skjuter den ny fart. I denna svåra torkperiod så grävde man inte upp kassavan, man hoppades på att regnet snart skulle komma. När så till slut hungern blev för stor grävde man upp några plantor för att få mat. Men den långa torktiden man brukade ha hoppade man nu över. Man försökte på olika sätt få den i ätligt skick över dagen. Hans insåg att en sådan ”snabbbearbetning” kunde höja gifthinnehållet i kassavan ordentligt. I böckerna stod det att kassavan innehöll cyanogena glukosider, dvs cyanidalstrande ämnen, främst linamarin. Hans behövde få tag i en cyanidexpert.

Efter lite letande hittade Hans fram till Bo Sörbo som var professor vid avdelningen för klinisk kemi vid universitetssjukhuset i Linköping. Sörbos forskningsintresse var kroppens svavelmetabolism som till stora delar var okänd när Sörbo i början på 50-talet kristalliserade och beskrev enzymet rhodanes (tiosulfat svaveltransferas) som avgiftar cyanid i kroppen.

SURVEILLANCE OF PERIPHERAL NEUROPATHIES

ZAIRE — A local outbreak of spastic paralysis was observed in the area of Masi-Mamba, Bandundu Region in the south-western part of the country in May-December 1981. About 200 cases occurred, almost all in women and children. Similar outbreaks have been observed in other areas of the Bandundu Region, always during the dry season, May-August each year since 1973 when an upsurge in cases first attracted the attention of the local health services. The disease had however been described in the region long before 1978. It is characterized by a sudden onset of bilateral paresis of the lower limbs and spasm in various adductor and flexor muscles causing defective attitudes of the lower limbs and sometimes the spine. Patients treated with vitamin B1 and B6, physiotherapy and improved diet have recovered almost completely except for hypertonus and hyperreflexia.

The etiology of this disease is not known. Specimens obtained during the 1981 outbreak are being investigated in the WHO Collaborating Centre for Virus Reference and Research in the Centers for Disease Control, Atlanta, USA. There may be several factors (nutritional, toxic, microbiological) acting in conjunction to cause these outbreaks which occur almost exclusively among women and children and only in a few areas of the Bandundu Region. A multidisciplinary team has been set up to study the problem under the auspices of the National Nutrition Planning Centre (CEPLANUT), Department of Public Health. A preliminary investigation was carried out by the team in three localities, known foci for the disease, in April 1982. Some patients with sequelae typical of the disease were found at the health centre of one locality; in the other two, all had recovered and returned to their homes. Data provided through interviews with health staff indicated a yearly incidence of 50-200 cases per administrative zone. The CEPLANUT team is prepared and equipped for a detailed study and specimen collection during the outbreak which could occur during the coming dry season.

Figur 2. Faksimil av *Weekly Epidemiological Records* 1982;57:213-4 som hade gett Hans tanken att samma okända sjukdom som han hade stött på i norra Moçambique också förekom i Zaire.

Cyanid

Cyanidjonen består av kol och kväve (CN⁻). I gasform föreligger cyaniden som vätecyanid, (HCN) även kallad blåsyra. I naturen finns cyaniden i ytterligare en form, organiskt bunden i växter som i amygdalin i bittermandel eller i linamarin i kassava. Kroppen har ett tvåstegsförsvar mot cyanid. Hos en människa som vid en brand andas in cyanidhaltig rök så binds cyaniden inledningsvis till methemoglobin i de röda blodkropparna och fastnar där. Methemoglobin utgör cirka 1% av det totala hemoglobinet. Det går på sekunder. När methemoglobin är mättat med cyanid och om ytterligare cyanid tillförs kommer denna obundna cyanid kunna binda in till livsviktiga enzymssystem. Den direkta giftverkan av cyanid är att den

Tabell 1. De doktorsavhandlingar om kassava och kassavatoxicitet som Hans Rosling skrivit eller handlett.

Namn	År	Universitet	Titel	Handledare	ISBN	Nätförefrens
Hans Rosling	1985	Uppsala universitet	Cassava, cyanide, and epidemic spastic paraparesis: a study in Mozambique on dietary cyanide exposure	Y Hofvander, B Sörbo	91 54 1798 1	http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:294462
Per Lundquist	1992	Linköpings universitet	Determination of cyanide and thiocyanate in humans	B Sörbo, H Rosling	91 7870 647 5	http://liu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:246232
Thorkild Tylleskär	1994	Uppsala universitet	The causation of konzo: studies on a paralytic disease in Africa	H Rosling, LÅ Persson	91 554 3207 7	http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:294863/FULLTEXT01.pdf
AJA Essers	1995	Wageningen, Nederländerna	Removal of cyanogens from cassava roots. Studies on domestic sun-drying and solid-substrate fermentation in rural Africa	AGJ Voragen, H Rosling	90 5485 378 6	http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:295022
Nicolas Mlingi	1995	Uppsala universitet	Cassava processing and dietary cyanide exposure in Tanzania	H Rosling, Per Lundquist	91 554 3603 X	https://bora.uib.no/handle/1956/6764
William Howlett	1995	Universitetet i Bergen, Norge	Neurological disorders in Tanzania. Studies on HIV-1, Guillain-Barré syndrome and konzo	H Rosling, B Björvatn, J Aarli	82 7815 000 1	http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?searchId=nu1l&pid=diva2:295140
Jean-Pierre Banca-Mayambu	1997	Uppsala universitet	Dietary exposure to cyanogens from cassava: a challenge for prevention in Zaire	H Rosling, T Tylleskär	91 554 3979 9	http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:165973/FULLTEXT01.pdf
Stefan Peterson	2000	Uppsala universitet	Controlling iodine deficiency disorders. Studies for program management in Sub-Saharan Africa	M Gebre-Medhin, H Rosling	91 554 4774 0	http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:165973/FULLTEXT01.pdf
Linley Chiwona Karltun	2001	Karolinska Institutet	A reason to be bitter: cassava classification from the farmers' perspective	H Rosling, T Tylleskär	91 7349 078 4	http://diss.kib.ki.se/2001/91-7349-078-4/
Adeyinka Onabolu	2001	Karolinska Institutet	Cassava processing, consumption and dietary cyanide exposure	H Rosling	91 628 4894 1	http://diss.kib.ki.se/2001/91-628-4894-1/
O Stephen A Oluwole	2002	Karolinska Institutet	Endemic ataxic polyneuropathy in Nigeria	H Rosling	91 7349 165 9	http://diss.kib.ki.se/2002/91-7349-165-9/
Jonathan Mkumbira	2002	SLU Uppsala	Participant cassava breeding in Malawi	U Gullberg, H Rosling		

hämmar cellandningen d.v.s. att cellen inte kan utnyttja syret i mitokondrier-nas elektrontransportkedja. Vid tillräckligt hög cyanidexponering dör man av en inre kvävning på cellnivå. Steg två är en avgiftningsprocess som kan ta flera dagar: rhodanes i levern tar hand om cyaniden genom att koppla på en svavelatom varvid tiocyanat (SCN) bildas som är betydligt mindre toxisk än cyanid, thiocyanaten utsöndras sedan via urinen. För att detta ska ske måste man ha en molekyl som kan ge bort en svavelatom, de främsta är aminosyrorna methionin och cystein. Proteinbrist kan därför försämra möjligheterna för avgiftning. Det kan vara orsaken till att främst barn och kvinnor drabbades av konzo. Av kulturella skäl fick de ofta mindre proteinrik mat än män.

När Bo och Hans möts inser de att de behöver bättre analysmetoder för både cyanid och tiocyanat. Cyanid är otroligt kortlivat och svårt att mäta. Om någon har blivit exponerad över lång tid för cyanid kommer tiocyanat-koncentrationen i blod och urin att stiga, en slags cyanidens HbA1c. Den som gick igång med att utveckla analysmetoderna som behövdes var Per Lundquist (tabell 1).

Med dessa nya eller förbättrade analysmetoder kunde gruppen påvisa att man under epidemin i Moçambique hade extremt höga koncentrationer av tiocyanat i både blod och urin. Då kunde de första resultaten publiceras 1984 med hypotesen att giftexponeringen från otillräckligt beredd kassava orsakade sjukdomen¹⁻³. Men det fanns många frågetecken: överlevare efter cyanidexponering ut-

vecklade som regel inga neurologiska symtom, så varför skulle dessa patienter bli förlamade? Giftexponeringen såg ut till att vara lika stor hos patienter som hos kontrollerna. Hur hänger det ihop? Varför skulle denna giftexponering mest drabba barn och kvinnor?

Dr Trolli var först

Notisen i *Weekly Epidemiological Records* gav honom också insikten att det fanns material skrivet på franska om samma sjukdom och han hittade då fram till den första beskrivningen av sjukdomen av Dr Trolli som varit överste kolonialläkare över hela Belgiska Kongo (som landet hette fram till självständigheten 1960)⁴. Redan 1938 sammanfattar han beskrivningar från åtta kolonialläkare som alla haft utbrott av sjukdomen i sina distrikt. Trolli var då pensionerad från sin kolonialtjänst och han sammanställer observationer av sjukdomen som i titeln kallas Epidemisk spastisk parapares. Trolli berättar också att Yaka-folket, en av de etniska grupperna kallar sjukdomen för ”konzo”. Konzo på yakaspråket betyder ungefär ”bundna ben” och det var också beteckningen på en fetisch som användes vid en typ av jakt där man gräver ett stort hål och täcker över hålet och hoppas att en antilop ska falla i, precis som vargropen i Astrid Lindgrens bok om Emil i Lönneberga. Fetischen hade magiska egenskaper som kunde ta sig två olika uttryck: 1) om ett djur föll i gropen blev bakbenen ”bundna” eller försvagade på ett sånt sätt att djuret inte kunde hoppa ur gropen, 2) om



Figur 3. Hans Roslings disputation 31 januari 1986 i Grönwallsalen på Akademiska sjukhuset i Uppsala. Från vänster opponenten Dr John Wilson, betygsnämndens ordförande professor Harry Boström och Hans Rosling.

Foto: Thorkild Tylleskär

någon stal djuret i gropan drabbades han eller hans familjemedlemmar av svaga eller ”bundna” ben. När Hans Rosling och jag några år senare (1990) var eniga om att det var samma sjukdom tog vi varandra i hand och bestämde oss för att namnge sjukdomen efter det första kända lokala namnet: konzo (se faktaruta och youtube filmen *Konzo – the walk of the camelion*⁵). Vi skippade då alla alternativa sjukdomsnamn som ”epidemisk spastisk parapares” (för långt och krångligt), ”kassavism” (orsakslänken inte tillräckligt bevisad), Dr Trollis sjukdom (undvik eponymer) och Dr Roslings sjukdom (han var inte först).

Molekylärantropologi

Här ser vi Hans innovativa sätt att kombinera metoder: noggranna intervjuer med lokalbefolkningen i Moçambique på ett sätt som liknade antropologens arbetssätt kombinerat

med nya eller förbättrade kemiska analyser. Hans myntade själv uttrycket ”molekylärantropologi” om denna breda ansats till att lösa problem. Hans genomförde t.ex. fokusgruppintervjuer innan detta ord fanns att hitta i medicinsk litteratur. Med dagens metodspråk skulle vi kallat det tvärvetenskapliga och mixed-methods studier.

Den 31 januari 1986 disputerade Hans med sin avhandling *”Cassava, cyanide, and epidemic spastic paraparesis: a study in Mozambique on dietary cyanide exposure”* (figur 3). Strax efteråt kom det en artikel från ett belgisk-zairiskt läkarteam som menade att de två sjukdomarna inte var lika⁶. Detta sporrade Hans enormt till att själv starta undersökningar av sjukdomen i Zaire. Om samma sjukdom fanns på två oberoende ställen skulle man lättare kunna fastställa dess orsak. Min fru Karin och jag fick MFS-stipendium



Figur 4. Den första person med konzo som vi mötte i Zaire. Det var på hösten 1986 inte långt från Vangasjukhuset centralt i Bandunduprovinen.

Foto: Thorikild Tylleskär

till att resa tillbaka till Bandunduprovinen. Vi besökte sjukhuset i Vanga och på andra sidan Kwilufoden fick vi redan första kvällen stifta bekantskap med konzo (figur 4). Vi besökte också landets nutritionscenter

CEPLANUT på hälsoministeriet och fick kopiera det halvdussin rapporter som de hade gjort. Detta var före emailens tid så rapporterna hade mycket begränsad spridning.

Efter att ha hört vår rapport från

vår resa var Hans mycket angelägen att själv komma till Zaire. Han tog då kontakt med UNICEF och genomförde en en-veckas resa till Bandundu-provinsen och blev själv övertygad om att detta vara samma sjukdom som han sett i Moçambique. Vi sökte pengar från SAREC och fick ett anslag som kunde täcka en större fältstudie i nära samarbete med CEPLANUT i Zaire. Vi fortsatte med den molekylarantropologiska forskningsmetoden och hade både noggranna intervjuer med patienter, anhöriga, befolkningen i stort och dessutom provtagning som senare analyserades i Sverige⁷.

Konzo i ett land till: Tanzania

En dag fick Hans ett brev från en missionsläkare vid Kilimanjaro Christian Medical College i Moshi, Tanzania, Dr William Howlett, som stått mitt i ett utbrott med en sjukdom som liknade konzo. Han har läst rapporterna från Moçambique och skriver till Hans. Hans packar omedelbart väskan och reser till Tanzania. Nu har Hans sett konzo på tre helt olika platser men med samma diet som nästan uteslutande består av kassava och där man i alla tre länderna funnit mycket höga koncentrationer av tiocyanat i både blod och urin hos den drabbade befolkningen. Nu kommer artikeln som noggrant beskriver den kliniska bilden vid konzo, William Howlett är nämligen neurolog och har beskrivit sjukdomens uttryck i detalj. Det är också här namnet konzo används första gången⁸. När vi beskriver denna nya neurologiska sjukdom för våra neurologkollegor

på Akademiska sjukhuset är de minst sagt skeptiska: "Ny *neurologisk sjukdom???* Det tror vi först när vi ser det!" En av de stora fördelarna med att arbeta med Hans är att ingenting är omöjligt: så William ordnar så att två patienter från Tanzania får komma med honom till Uppsala där jag och Hans har utarbetat ett tvåveckors "körschema" för att undersöka de två med alla moderna metoder vi kunde komma på. Tillsammans med våra neurologkollegor kunde vi nu alla konstatera att konzo är en distinkt sjukdoms-entitet⁹.

"Voffor gör dom på detta viset?"

Hans är övertygad om att de som odlar giftig kassava har goda skäl att göra det. Han vill förstå varför. Vi är tillbaka till antropologin. "Voffor, voffor gör dom på detta viset?" citerade Hans Astrid Lindgrens rumpnissar. I Hans molekylarantropologi ingick också ett "bottom-up" perspektiv: de lokala odlarna uppfattas som intelligenta människor som tar visa beslut för sin familj. Hans ville extrahera denna visdom, verifiera den genom experiment och presentera dessa data till forskare och beslutsfattare för att kloka beslut ska tas. Det var uppenbart att det var dags att ge sig in i jordbruk och odling. Hans tog kontakt med forskare på Natural Resources Institute utanför London, med International Institute of Tropical Agriculture (IITA) i Ibadan, Nigeria och senare International Center for Tropical Agriculture (CIAT) i Colombia som är huvudansvarig för kassavaforskningen i världen. Hans organi-



Figur 5. Gruppbild från kassavakursen i Uppsala 1990. Flera av Hans doktorander är med på bilden. Sittande från höger nr 3 Nicolas Mlingi och nr 4 Linley Chiwona Karlton. I bakre raden från vänster Thorkild Tylleskär, nr 4 Hans Rosling, nr 5 Jean-Pierre Banea Mayambu, nr 6 Per Lundquist, nr 9 Sander Essers.

Foto: Thorkild Tylleskär

serar en tvärvetenskaplig enveckas kassavakurs i Uppsala (figur 5-6), som väcker uppmärksamhet.

I augusti 1990 organiserar vi ännu en tvåmånaders fältstudie i ett område med mycket konzo: Pay-Kongila söder om Kikwit i Södra Bandundu-provinsen. Det är långt bort, vi måste övernatta på vägen dit. När vi vaknar upp klockan fem på morgonen och går ut i morgondiset efter en natt i ett hotell som varken hade elektricitet eller vatten, står det en liten pojke och tittar nyfiket på resesällskapet. Plötsligt får jag syn på vad det står på hans begagnade T-tröja: "No guts – no glory". Det blev den resans motto. När vi kommit fram hade vi inte mött några bilar alls efter att vi svängde av från huvudvägen. Landskapet består av trädlös savann på en jordmån som närmast kan jämföras med en sandstrand. Jorden är ytterst mager och väldigt få grödor kan växa här. Men kassavan kan! Den blir liten och

ynklig men den växer.

Vi har förberett oss mycket bra och har två analysnyheter, en metod som stabiliserar den reaktiva cyaniden i blodet så den kan mätas efter lagring och en semikvantitativ fältmetod för analys av tiocyanat i urin och som med ett färgomslag till blått visar ungefär hur mycket tiocyanat urinen innehåller. Nu kunde byborna själva se att praktiskt taget allas urin var mörkblå vid analys, det rör sig om en massiv exponering. Vi hade med oss provtagningsutrustning, centrifug, generator och en 50-liters termos med flytande kväve för att lagra proverna.

Världens minsta fallkontrollstudie?

Vi hade bestämt oss för att mäta cyanid i blod på människor som nyss insjuknat. Om det är en typ av förgiftning som orsakar konzo så måste man ju mäta nivån när det händer, analogt med om man misstänker att



Figur 6. Hans Rosling tillsammans med Jean-Pierre Banea Mayambu förklarar hur de olika kassavamaträtterna beretts på kassavakursen 1990
Foto: Thorikild Tylleskär

någon kört rattfull; det hjälper inte att ta blodprover veckan eller månaden efter det aktuella tillfället. Vi lyckades hitta tre personer som nyss insjuknat och med detta material lyckades vi publicera den minsta fallkontrollstudie jag känner till i *The Lancet!* Blodcyanidnivåerna var avsevärt högre hos de nyinsjuknade jämfört med kontrollerna från samma byar (figur 7)¹⁰.

Hans är redan från början klar över att kompetensen i de länder som drabbats av konzoutbrott måste höjas så att man kan känna igen sjukdomen, vidta relevanta åtgärder men också driva forskningen vidare. Därför rekryterades chefen för CEPLANUT, Dr Jean-Pierre Banea Mayambu som

doktorand från Zaire (tabell 1 och figur 5 och 6) och flera afrikaner skulle följa.

Några år senare – 1994 – hade Hans genererat tillräckligt med uppmärksamhet runt konzo och problemet med kassavatoxicitet att det hölls ett internationellt kassavatoppmöte med alla relevanta discipliner representerade. Det organiserades på IITA i Ibadan, Nigeria i mars 1994 av ”the Working Group on Cassava Safety” (M. Bokanga, A.J.A. Essers, N. Poulter, H. Rosling och O. Tewe). Tidskriftsnumret efter mötet blev en slags bibel om kassavatoxicitet och ger en god översikt över hur man då uppfattade problemet och möjliga lösningar. Den



Figur 7. En pojke med konzo får fisk av Hans Rosling efter blodprovstagning. Bilden tagen under fältstudien i Zaire 1990.
Foto: Thorkild Tylleskär

täcker allt från bildandet av cyanogena ämnen (cyanogener) i växterna, analytiska metoder, jordbruksforskning, kassavaberedning, djurfoder, human hälsa och nutrition samt socioekonomiska faktorer¹¹.

Jodbrist

Ett tilläggsproblem som hela tiden oroat Hans var det faktum att tiocyanationen är en negativt laddad jon med ungefär samma storlek som jod-jonen. Det innebär att den konkurrerar med jodupptaget i tyreoida. Generell jodbrist var ett utbrett problem i hela världen men också i Afrika. På FNs World Summit for Children 1990 bestämde man att man skulle eliminera jodbrist globalt. Dels för att det är en näringsbrist som hade svåra konsekvenser för folkhälsan men

också för att det relativt billigt kunde åtgärdas genom att tillsätta jod i salt. Det var oklart för oss om det skulle krävas andra åtgärder än jod i saltet i de områden som var exponerade för kassavans cyanogena glukosider. Hans fångade upp ännu en medicinstudent, Stefan Swartling Peterson, som tog sig an detta problem och skrev sin avhandling på det (tabell 1). Det korta svaret blev att om man får i sig tillräckligt med jod behöver man inte oroa sig för tiocyanat från kassava.

Den giftiga kassavan kallas ofta ”bitter kassava”. Frågan om smak och giftighet fick också en egen doktorand, Linley Chiwona-Karlton, som själv skriver om detta i detta temanummer (s. 721-730). Hon jobbade tätt med växtförädlaren Jonathan Mkubmira omkring detta.

Det sista kassavarelaterade problemet som Hans jobbade med var frågan om kassavans giftiga ämnen kunde orsaka olika typer av neurologiska tillstånd i olika länder. Ifrån Nigeria hade det nämligen rapporterats om Tropical Ataxic Neuropathy (TAN) som också satts i samband med kassavatoxicitet. Två av Hans sista doktorander med anknytning till kassavaproblematiken var båda från Nigeria och de jobbade med den frågan utan att komma till något helt konklusivt svar.

Konklusion

Hans Roslings insats som forskare har kommit lite i skymundan av den enorma uppmärksamhet som han fick efter sitt första TED-framträdande 2006. Hans otraditionella och innovativa sätt att ta i bruk alla användbara metoder och discipliner för att lösa ett problem var banbrytande och står som ett föredöme för oss yngre på samma sätt som hans framställningskonst.

Likaså kom Hans Uppsalatid gärna i skymundan för hans tid på Karolinska Institutet. Men han var född och upp vuxen i Uppsala. Som femteklassare var han tillsammans med alla skolelever i hela Uppsala uppställda längs kortegevägen när de tog emot stoftet av Dag Hammarskjöld innan han gravlades på kyrkogården bakom Karolina Rediviva. Nu vilar han själv som grabben i graven bredvid Dag Hammarskjöld.

Tack till Per Lundquist, Karin Tylleskär och Agneta Rosling för granskning av manus.

Fakta om konzo

Konzo är en spastisk parapares som uppträder i epidemiska utbrott i fattiga landsbygdsområden i Afrikas låginkomstländer. Den beskrevs första gången 1938 i nuvarande Bandundu-provinsen i Belgiska Kongo (nuvarande Demokratiska Republiken Kongo). Konzo har uppträtt i epidemiska utbrott som har knutits till flera veckors nästan uteslutande konsumtion av otillräckligt behandlad «bitter» (cyanidalstrande) kassava (maniok).

Förlamningen uppträder plötsligt och är symmetrisk och permanent men den progredierar inte. Allvarlighetsgraden varierar från endast en hyperreflexi i de nedre extremiteterna till en patient som är gravt handikappad och sängbunden med en spastisk para/tetrapares, svaghet i bål och armar, ögonrörelserubbningar, motoriska talsvårigheter och eventuellt synnedläggning.

Se filmen *Konzo – the walk of the camelion* på youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=Zh-Oqo0u6eQ>

Referenser

1. Mantakassa: an epidemic of spastic paraparesis associated with chronic cyanide intoxication in a cassava staple area of Mozambique. 1. Epidemiology and clinical and laboratory findings in patients. Ministry of Health, Mozambique. Bull World Health Organ. 1984;62:477-84.
2. Mantakassa: an epidemic of spastic paraparesis associated with chronic cyanide intoxication in a cassava staple area of Mozambique. 2. Nutritional factors and hydrocyanic acid content of cassava products. Ministry of Health, Mozambique. Bull World Health Organ. 1984;62:485-92.
3. Cliff J, Lundqvist P, Martensson J, Rosling H, Sorbo B. Association of high cyanide and low sulphur intake in cassava-induced spastic paraparesis. Lancet. 1985;2:1211-3.
4. Trolle G. Paraplégie spastique épidémique, "Konzo" des indigènes du Kwango. In: G. T, editor. Résumé des observations réunies, au Kwango, au sujet de deux affections d'origine indéterminée. Brussels: Fonds Reine Elisabeth; 1938. p. 1-36.
5. Tylleskar T. Konzo - the walk of the camelion. Uppsala, Sweden 1997. p. 8 minutes. <https://www.youtube.com/watch?v=Zh-Oqo0u6eQ>
6. Carton H, Kayembe K, Kabeya, Odio, Billiau A, Maertens K. Epidemic spastic paraparesis in Bandundu (Zaire). J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1986;49:620-7.
7. Tylleskar T, Banea M, Bikangi N, Fresco L, Persson LA, Rosling H. Epidemiological evidence from Zaire for a dietary etiology of konzo, an upper motor neuron disease. Bull World Health Organ. 1991;69:581-9.
8. Howlett WP, Brubaker GR, Mlingi N, Rosling H. Konzo, an epidemic upper motor neuron disease studied in Tanzania. Brain. 1990;113 (Pt 1):223-35.
9. Tylleskar T, Howlett WP, Rwiza HT, Aquilinius SM, Stalberg E, Linden B, et al. Konzo: a distinct disease entity with selective upper motor neuron damage. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1993;56:638-43.
10. Tylleskar T, Banea M, Bikangi N, Cooke RD, Poulter NH, Rosling H. Cassava cyanogens and konzo, an upper motoneuron disease found in Africa. Lancet. 1992;339:208-11.
11. International Workshop on Cassava Safety. International Workshop on Cassava Safety; 1994 November; Ibadan, Nigeria: Acta Horticulturae <http://www.istrc.org/symposia/28-acta-horticulturae/107-acta-horticulturae-no-375-nov-1994-7>